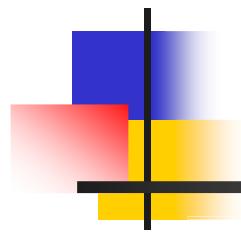


باسم‌ تعالی

دانشگاه ملایر

مقدمه‌ای بر

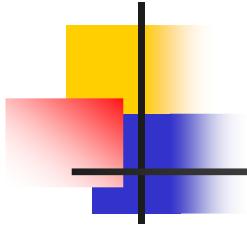
# سیکله‌های رایانه‌ای



تئیه کننده:

حمد رضا افشاری

عضویت علمی کروه کامپیوتر



فصل سوم

لایه پیزنداده

# لایه پیوند داده (Data Link Layer)



کدام ایستگاه باید داده ها را دریافت کند؟

کنترل جریان

کنترل خطأ

نحوه دسترسی به کانال

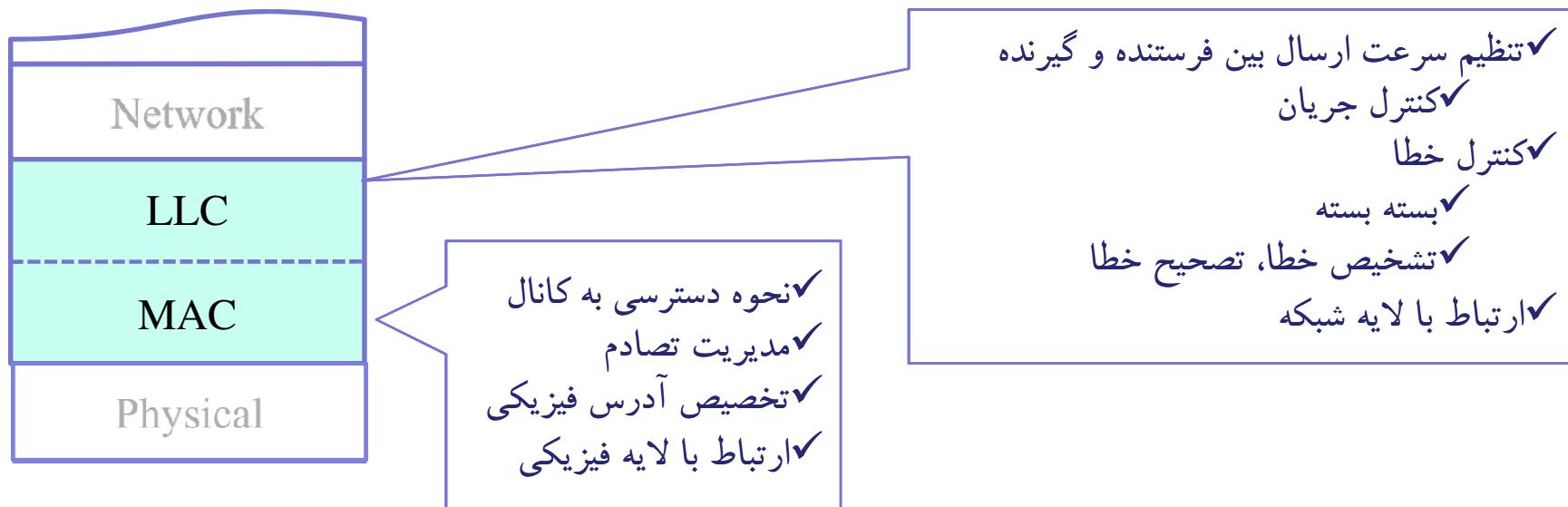
قرار دادن سیگنالهای ۰ و ۱  
روی محیط رسانه

## لایه پیوند داده (۲)

از دو زیر لایه اصلی تشکیل شده است:

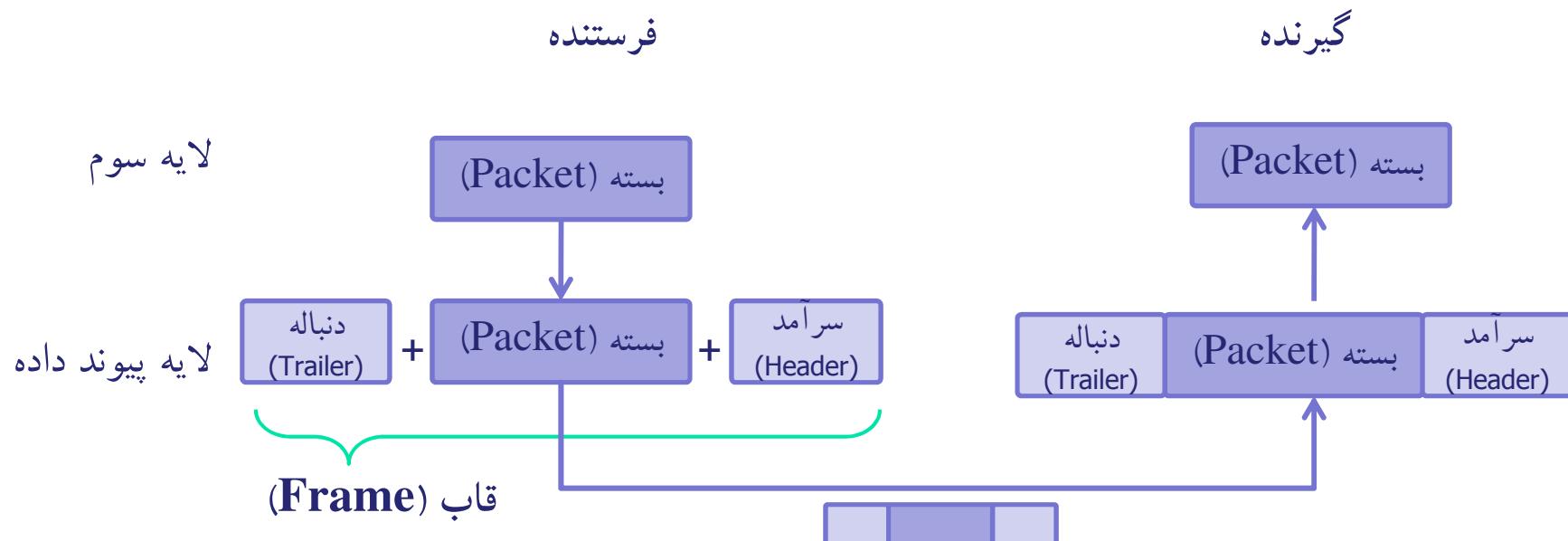
■ کنترل پیوند منطقی : LLC (Logical Link Control)

■ کنترل دسترسی به محیط : MAC (Medium Access Control)



# قاب (Frame)

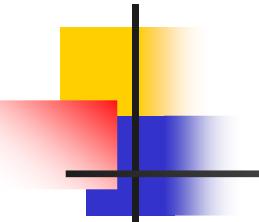
■ بسته بندی داده ها در لایه دوم را قاب می نامند.



# کنترل جریان (Flow Control)

۳ ۲ ۱



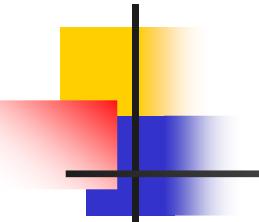


## کنترل جریان (۲)

- عدم هماهنگی سرعت ارسال میان فرستنده و گیرنده
- ارسال سریعتر از دریافت
- بافر سرریز می کند
- راه حل؟

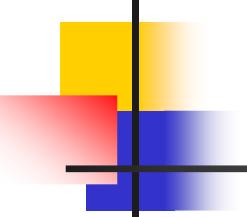
گیرنده درخواست می کند

فرستنده دیگر قابی نفرستد



# راه حل عملی کنترل جریان

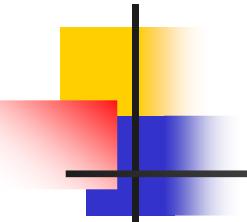
- با دریافت یک یا چند قالب داده:
- پیام ACK مبنی بر دریافت صحیح از سوی گیرنده به فرستنده ارسال می گردد.
- اطمینان از رسیدن صحیح قابلها
- ارسال بقیه قاب ها توسط فرستنده
- پیام NAK مبنی بر عدم تایید و معیوب بودن قاب



# روش‌های کنترل جریان

۱. روش توقف و انتظار : Stop and Wait :

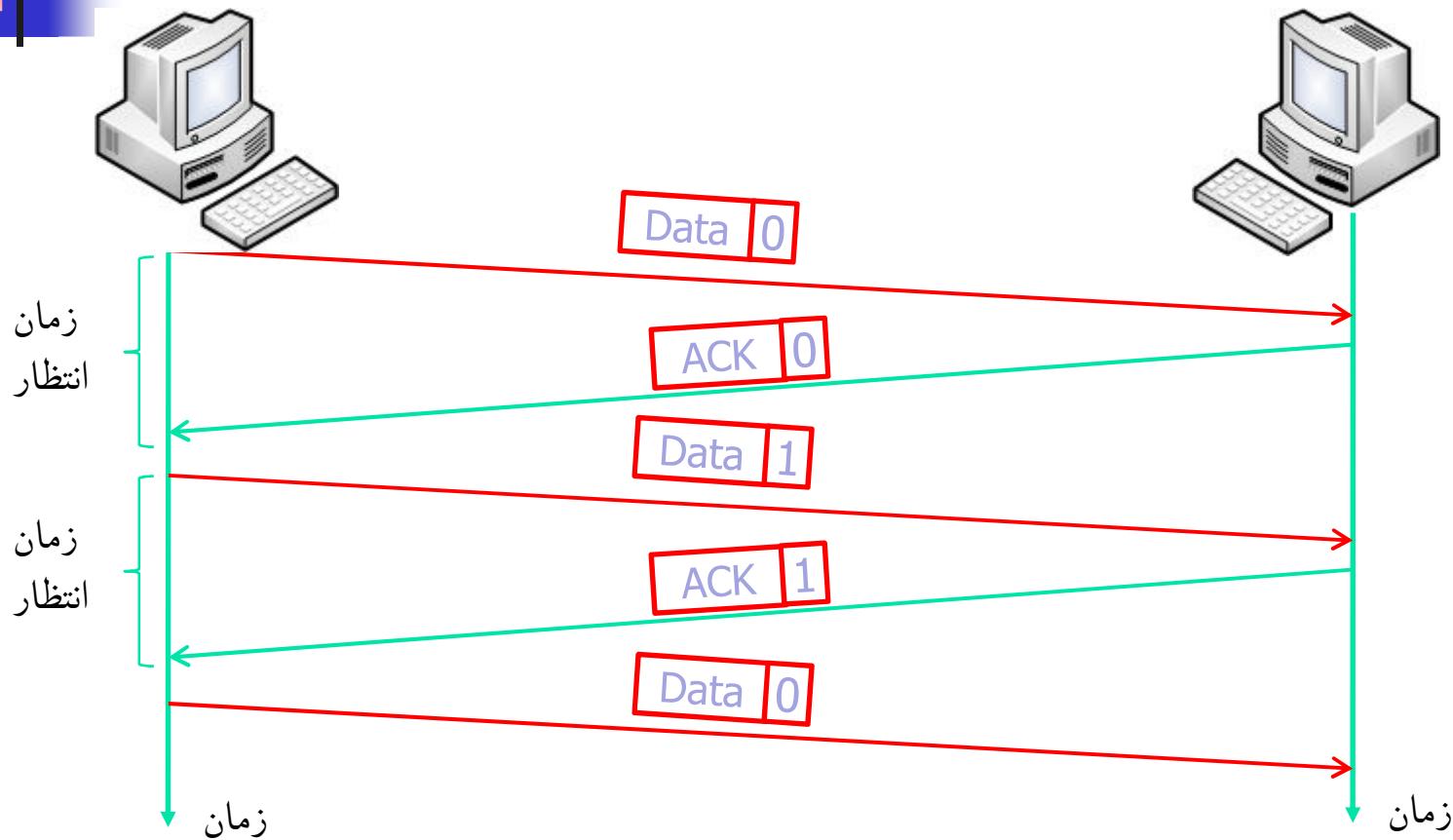
۲. روش پنجره لغزان : Sliding Window :



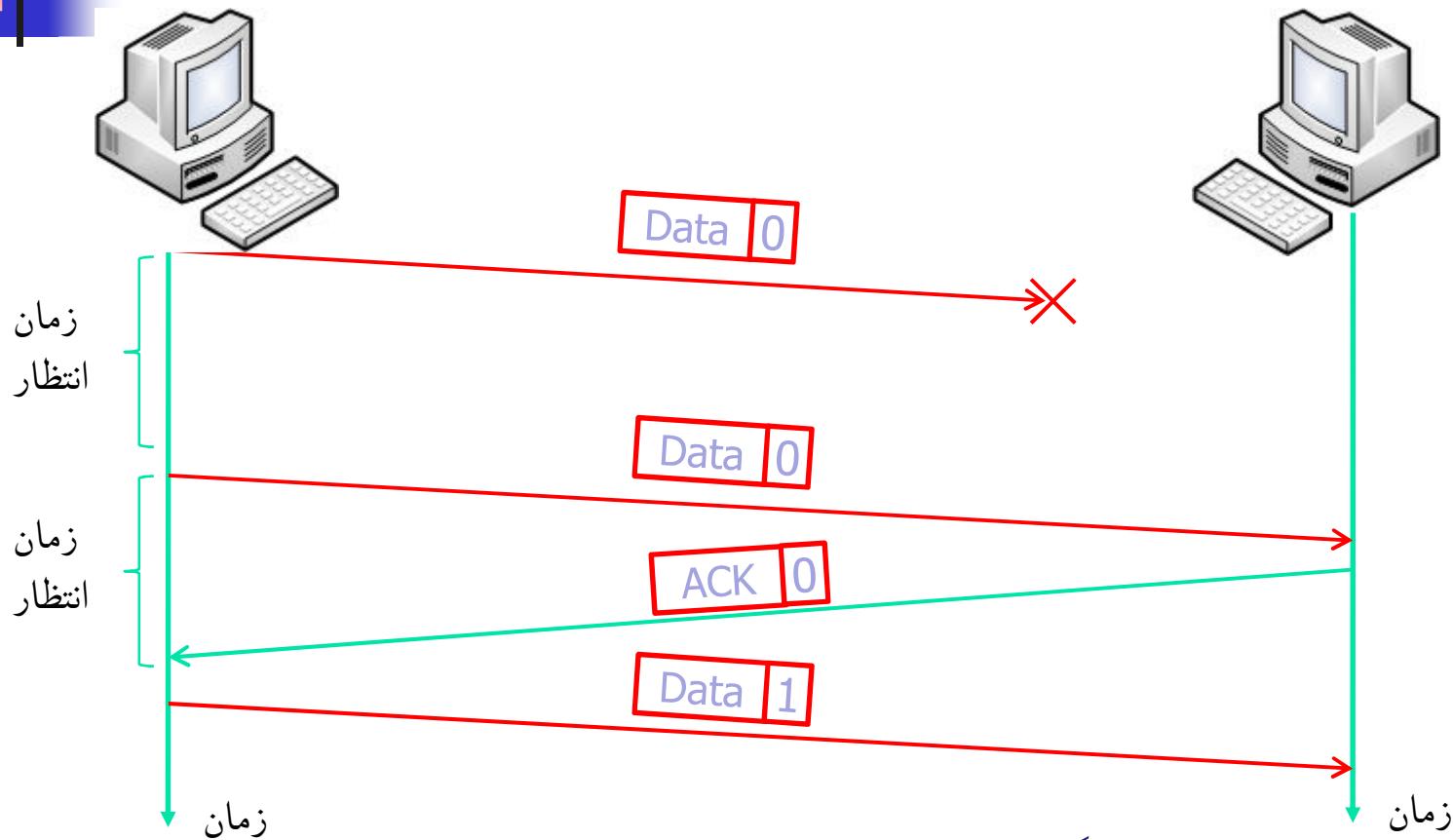
# روش توقف و انتظار

- با ارسال هر قاب، فرستنده منتظر دریافت پیام گواهی تایید (ACK) از گیرنده می‌ماند.
- سادگی در پیاده‌سازی
- عدم بهره‌وری
- اتلاف زمان
- با ارسال هر قاب یک زمان‌سنج فعال می‌گردد.
- ارسال مجدد قاب

## روش توقف و انتظار (۲)

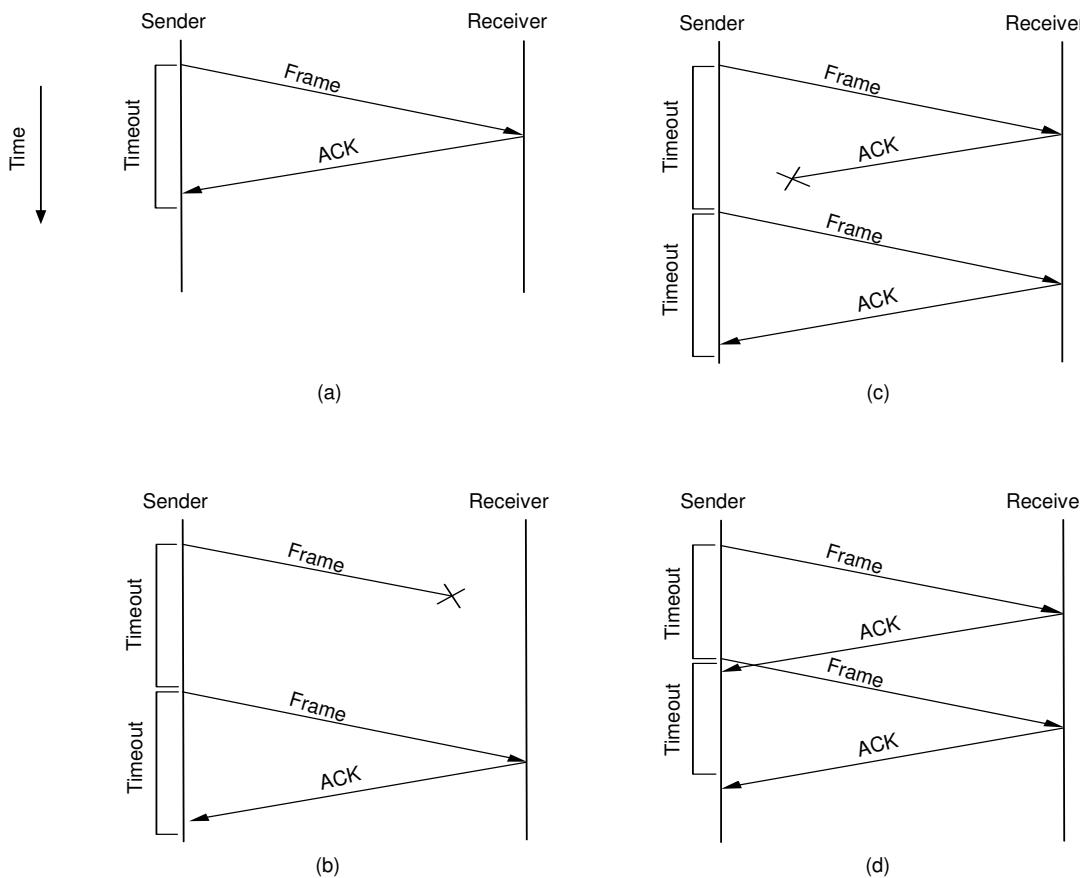


## روش توقف و انتظار (۳)

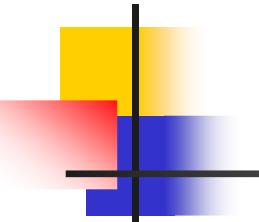


در شماره گذاری قابها به دو شماره مثلاً ۰ و ۱ نیاز است. چرا؟

# روش توقف و انتظار (۴)



تقدیم‌های برگزیده‌ای ریاضیاتی



## روش توقف و انتظار (۵)

- مثال: کانال ماهواره با سرعت ۵۰ کیلوبیت بر ثانیه
  - تاخیر رفت و برگشت : ۵۰۰ میلی ثانیه
  - یک بسته با اندازه ۱۰۰۰ بیت
  - چه مدت ارسال انجام می گیرد:

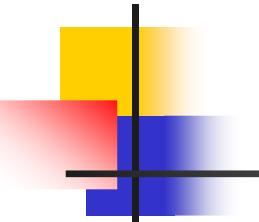
$$1000/50000=0.02=20 \text{ msec}$$

زمان رفت چقدر است؟

$$500/2=250 \text{ msec}$$

زمان رسیدن کامل بسته؟

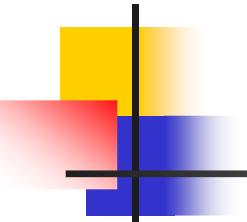
$$250+20=270 \text{ msec}$$



## روش توقف و انتظار (۶)

- ارسال پیام تایید همان لحظه دریافت
- ۵۲۰ میلی ثانیه بعد پیام می رسد.
- طول بسته ACK صرفه نظر شده است.
- چند درصد از زمان فرستنده صرف ارسال شده است؟

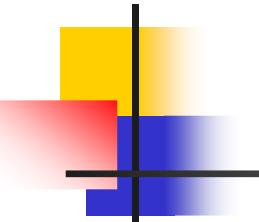
20/520~ %4



## روش توقف و انتظار (۷)

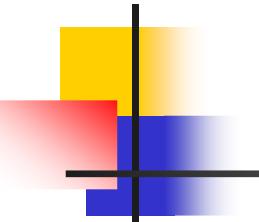
- زمانی که فاصله فرستنده و گیرنده زیاد باشد.
- تاخیر رفت و برگشت زیاد
- زمانی که طول قاب کم باشد.

این الگوریتم کارا نیست.



# روش پنجره لگزان (Sliding Window)

- راه حل ؟
- اجازه دهیم بسته های چندین قاب بدون دریافت ACK ارسال گردند .
- اندازه پنجره: حداقل تعداد قاب هایی که فرستنده بدون گرفتن گواهی تایید اجازه ارسال آنها را دارد.



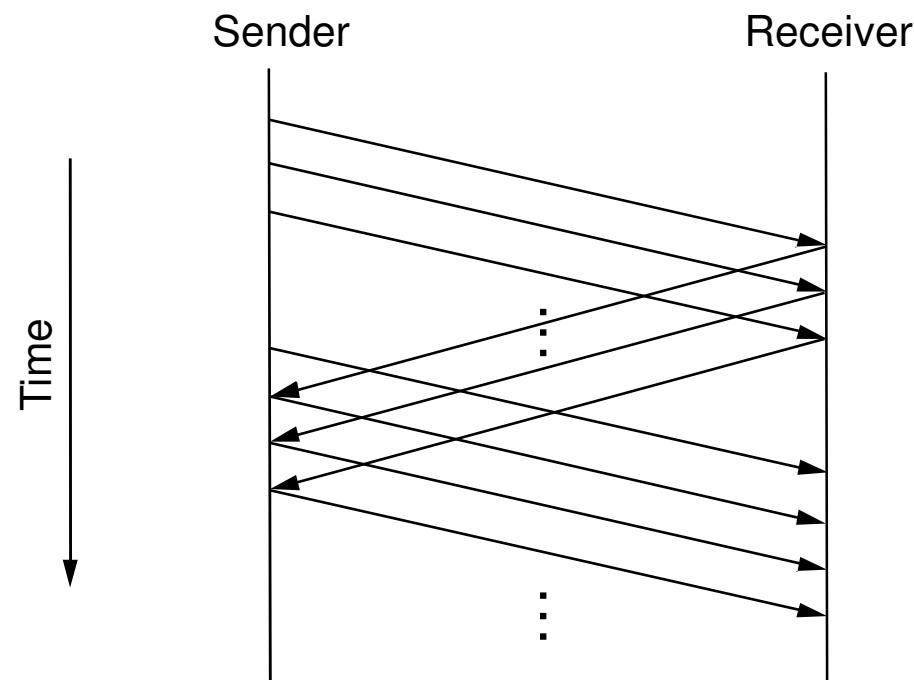
## روش پنجره لغزان (۲)

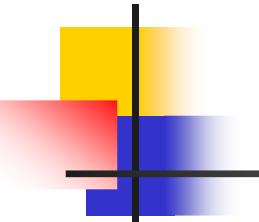
- در این روش به هر قاب یک شماره SeqNum اختصاص می یابد.
- این شماره از ۰ تا  $\text{MaxSeqNum}-1$  به طور چرخشی داده می شود.

0	1	...	6	7	0	1	...	6	7	0	...
---	---	-----	---	---	---	---	-----	---	---	---	-----

- در مثال بالا  $\text{MaxSeqNum}=8$
- برخلاف روش قبل که فقط ۰ و ۱ بود.
- الگوریتم پنجره لغزان بر اساس این شماره و متغیرهای پنجره پیاده سازی می شود.

# روش پنجره لغزان (۳)





## روش پنجره لغزان (۴)

- بافر فرستنده: به منظور ارسال مجدد قاب‌های مفقود شده
- بافر گیرنده: ذخیره قاب‌هایی که خارج نوبت رسیده‌اند تا زمانی که نوبتشان برسد.
- در ابتدای ارتباط گیرنده اندازه بافر را به فرستنده اعلام می‌کند.
- هرگاه گیرنده قابی را دریافت می‌کند، پیامی تاییدی مبنی بر شماره قاب بعدی که منتظر دریافت آن است را به فرستنده می‌فرستد.

# فرستنده در روش پنجره لغزان

■ سه متغیر در فرستنده ذخیره می گردند:

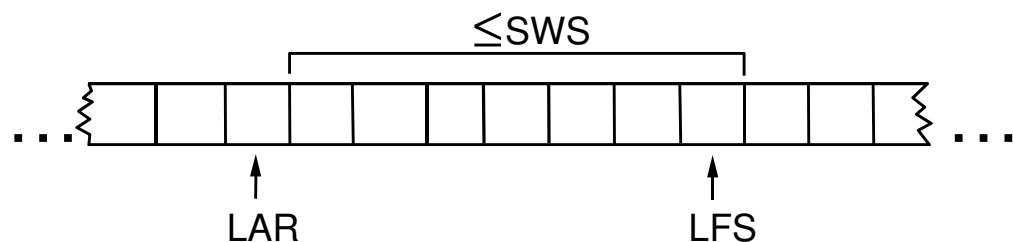
■ اندازه پنجره ارسال (SWS)

■ آخرین گواهی تاییدی که رسیده است. (LAR)

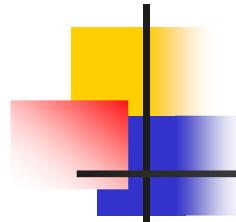
■ آخرین قابی که ارسال شده است. (LFS)

■ شرط ذیل باید همیشه رعایت گردد:

LFS-LAR<=SWS



# گیرنده در روش پنجره لغزان



■ سه متغیر در گیرنده ذخیره می گردند:

■ اندازه پنجره گیرنده (RWS)

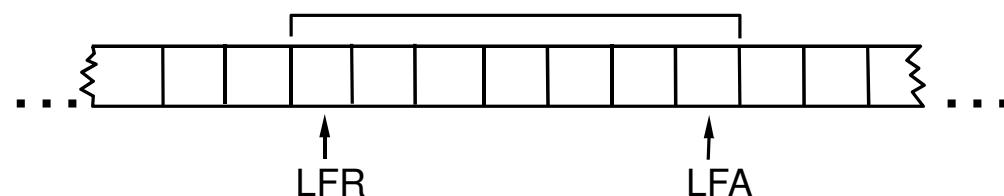
■ آخرین قاب پذیرش شده (LFA)

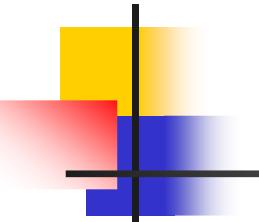
■ آخرین قاب رسیده (LFR)

■ شرط ذیل باید همیشه رعایت گردد:

$$LFA - LFR \leq RWS$$

$$\leq_{RWS}$$





# روش پنجره لغزان

- زمانی که قابی می رسد شماره آن SeqNum بررسی می گردد:
  - اگر  $LFR < \text{SeqNum} \leq LFA$  قاب پذیرفته می شود.
  - اگر  $\text{SeqNum} \leq LFR$  or  $\text{SeqNum} > LFA$  قاب دور انداخته می شود.
  
- $0 \leq \text{SeqNum} < \text{MaxSeqNum}$
- $\text{MaxSeqNum}$  چقدر باشد؟
  - $\text{MaxSeqNum}$  قطعاً باید از طول پنجره بزرگتر باشد. چرا؟
    - اما کافی نیست. چرا؟

# اندازه پنجره

- فرض کنید ۳ بیت برای شماره قاب در نظر گرفتیم.



- فرض کنید  $SWS=RWS=7 : SWS \leq MaxSeqNum-1$

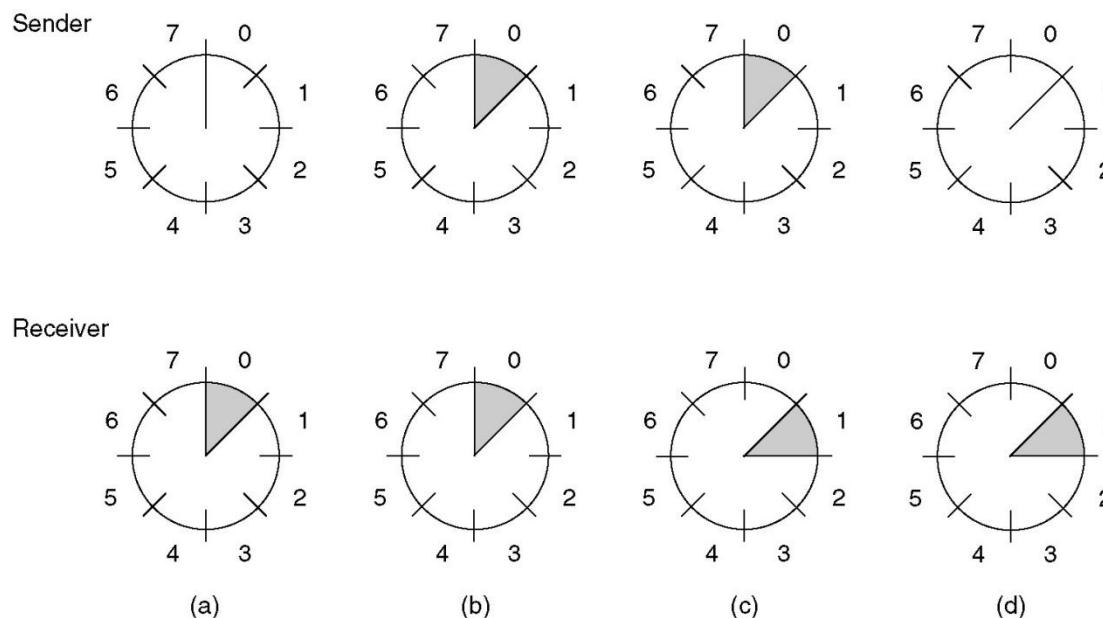
- قاب های ۰ تا ۶ فرستاده می شود.
- گیرنده دریافت می کند ولی گواهی تایید به فرستنده نمی رسد.
- فرستنده مجدد ۰ تا ۶ را ارسال می کند.
- گیرنده منتظر دریافت قاب ۷ و قاب ۰ تا ۵ سری بعد می باشد.
- اما عملاً ۰ تا ۵ سری قبلی مجدد به دست گیرنده می رسد.

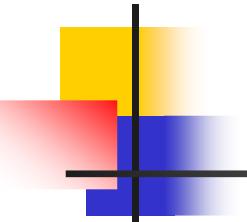
لذا  $MaxSeqNum$  حداقل باید دو برابر اندازه پنجره باشد.

$$SWS < (MaxSeqNum+1) / 2$$

# روش پنجره لغزان

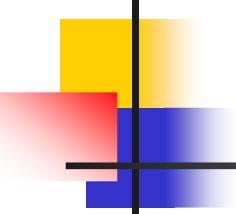
- با دریافت گواهی تایید هر قاب، آن قاب از پنجره فرستنده حذف می شود.





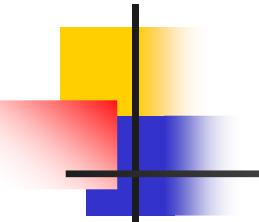
# مواجه با خطأ در پنجره لغزان

- در این روش نیز فرستنده زمانسنج دارد.
- در مواجه با خطأ دو استراتژی وجود دارد:
  - بازگشت به عقب به اندازه N
  - تکرار انتخابی



# بازگشت به عقب به اندازه N

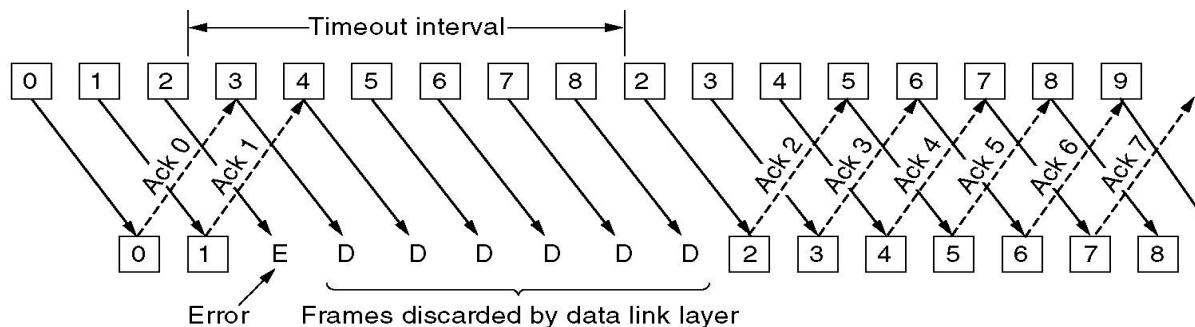
- در سمت گیرنده اگر قابی نرسد یا معیوب برسد، گیرنده هیچ قاب بعدی (با شماره SeqNum بعدی) را قبول نمی کند، تا قاب مذکور دریافت شود.
- طول پنجره گیرنده ۱ می باشد.
- فرستنده اگر پیام NACK دریافت کند یا زمان انتظار آن پایان یابد قاب مذکور و قاب های بعدی را دوباره ارسال می کند.
- عیب: عدم کارایی



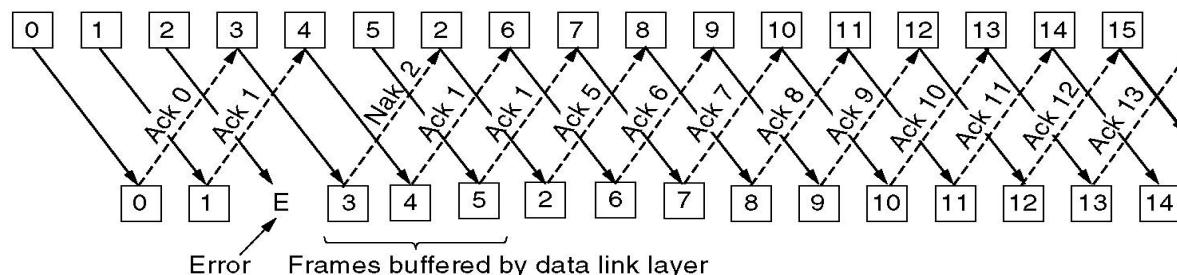
## تکرار انتخابی

- در سمت گیرنده اگر قاب معيوب برسد و يا نرسد، تمامی قاب های ورودی بعد آن را دریافت و ذخیره می کند، گواهی عدم تایید (NACK) قاب معيوب را می فرستد.
- اندازه پنجره گیرنده بزرگتر از ۱ می باشد.
- فرستنده با دریافت NACK قاب مذکور را مجدد ارسال می کند.
- گیرنده با دریافت قاب، تایید قاب را می فرستد.

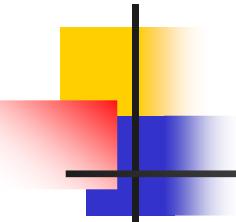
# مقایسه استراتژی ها



Time →  
(a)



(b)



# زیرلایه کنترل پیوند منطقی

- کنترل جریان
- توقف و انتظار
- پنجره لگزان
- کنترل خطای
- تشخیص خطای
- تصحیح خطای



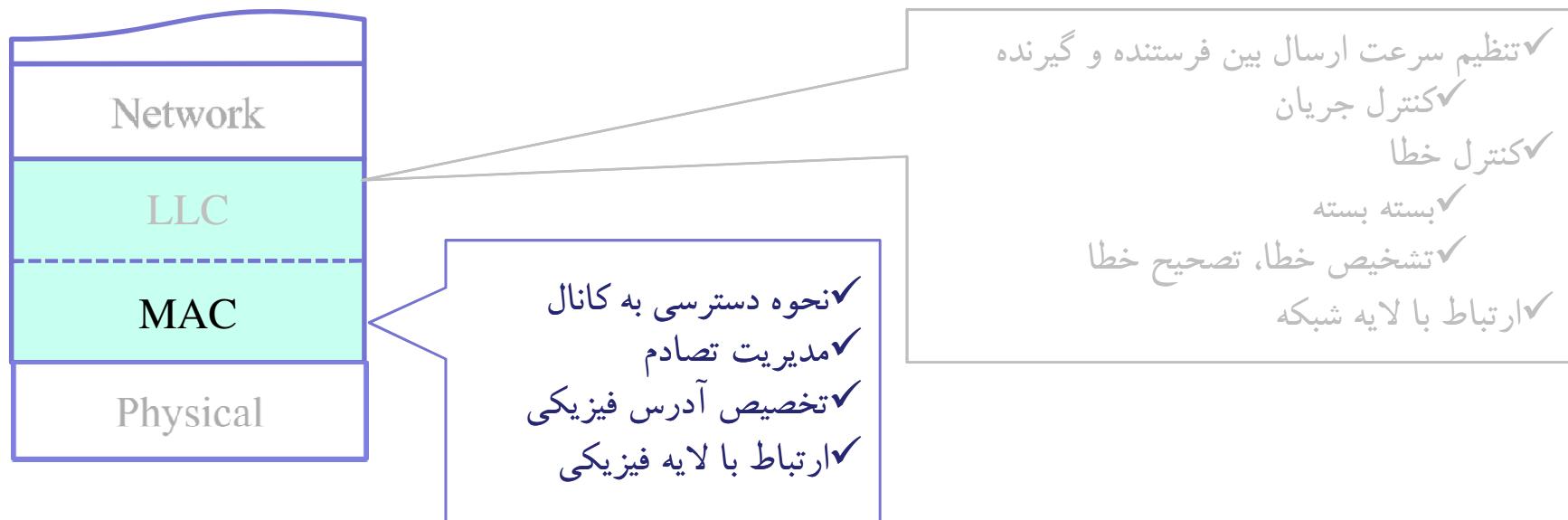
ارائه دانشجو

# لایه پیوند داده

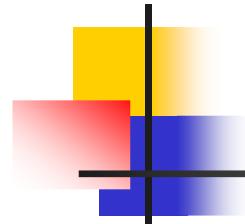
■ از دو زیر لایه اصلی تشکیل شده است:

■ کنترل پیوند منطقی : LLC (Logical Link Control)

■ کنترل دسترسی به محیط : MAC (Medium Access Control)

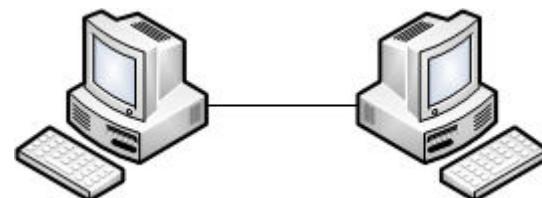
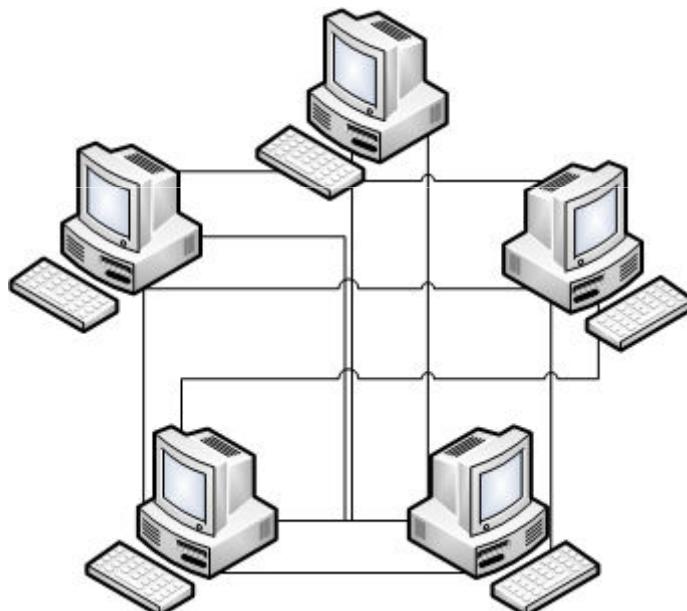


# انواع کانالهای شبکه



## ■ نقطه به نقطه

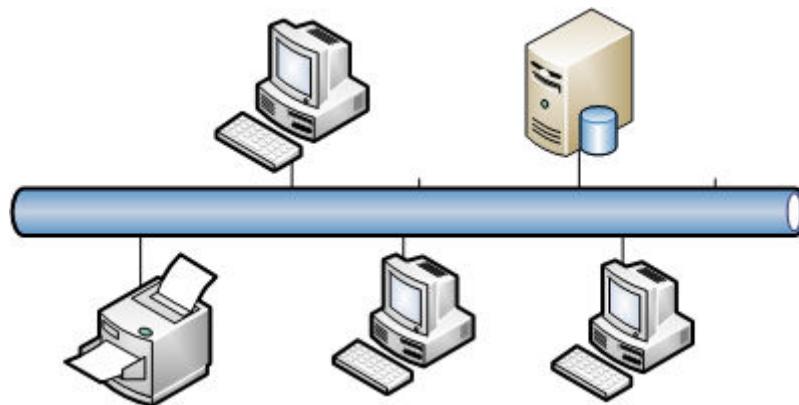
- مسیر اختصاصی بین دو نقطه انتهایی
- آیا برای تمام شبکه قابل اعمال است؟
  - توپولوژی کامل
  - افزایش تصاعدی هزینه و زمان اجرا



## انواع کانالهای شبکه (۲)

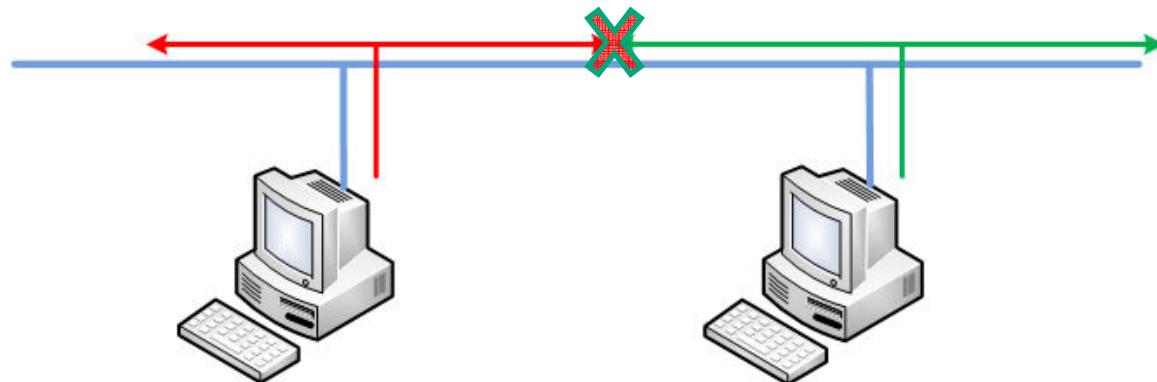
### پخشی

- تمام ایستگاه ها متصل به کanal، از یک مسیر مشترک برای ارسال و دریافت اطلاعات استفاده می کنند.
- ماقبی توپولوژی های بیان شده.

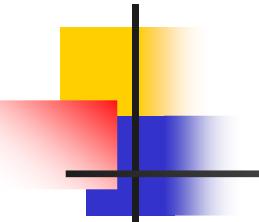


# عیب شبکه های پخشی

- ارسال همزمان دو نود در روی بستر مشترک انتقال داده
- تداخل سیگنالهای دو پیام و از بین رفتن محتوای هر دو



بروز پدیده تصادم یا  
**Collision**



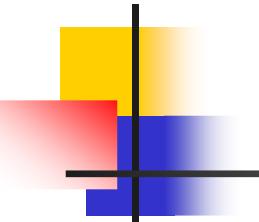
# تصادم

۱. ناگزیر بودن بهره‌گیری از شبکه‌های پخشی
۲. از میان رفتن پیام‌ها در تصادم‌ها

## نیاز به مدیریت تصادم

■ یکی از وظایف مهم لایه پیوند داده

## چگونه مشکل تصادم را حل کنیم؟



# تخصیص کانال

## ■ انواع تخصیص کانال

### ■ ایستا

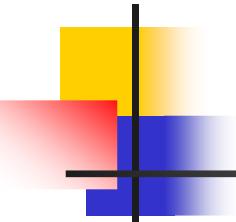
- تقسیم زمانی کانال به ایستگاه ها

- شبکه های صوتی مانند تلفن و موبایل

- عیب: عدم استفاده بهینه از ظرفیت کانال (چرا؟)

### ■ پویا

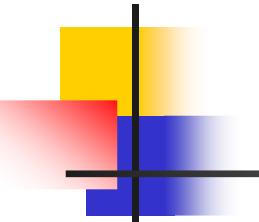
- متدهای دسترسی به رسانه مشترک



# متدهای دسترسی به رسانه مشترک

- با چه ترتیبی در یک جمع افراد صحبت می کنند؟

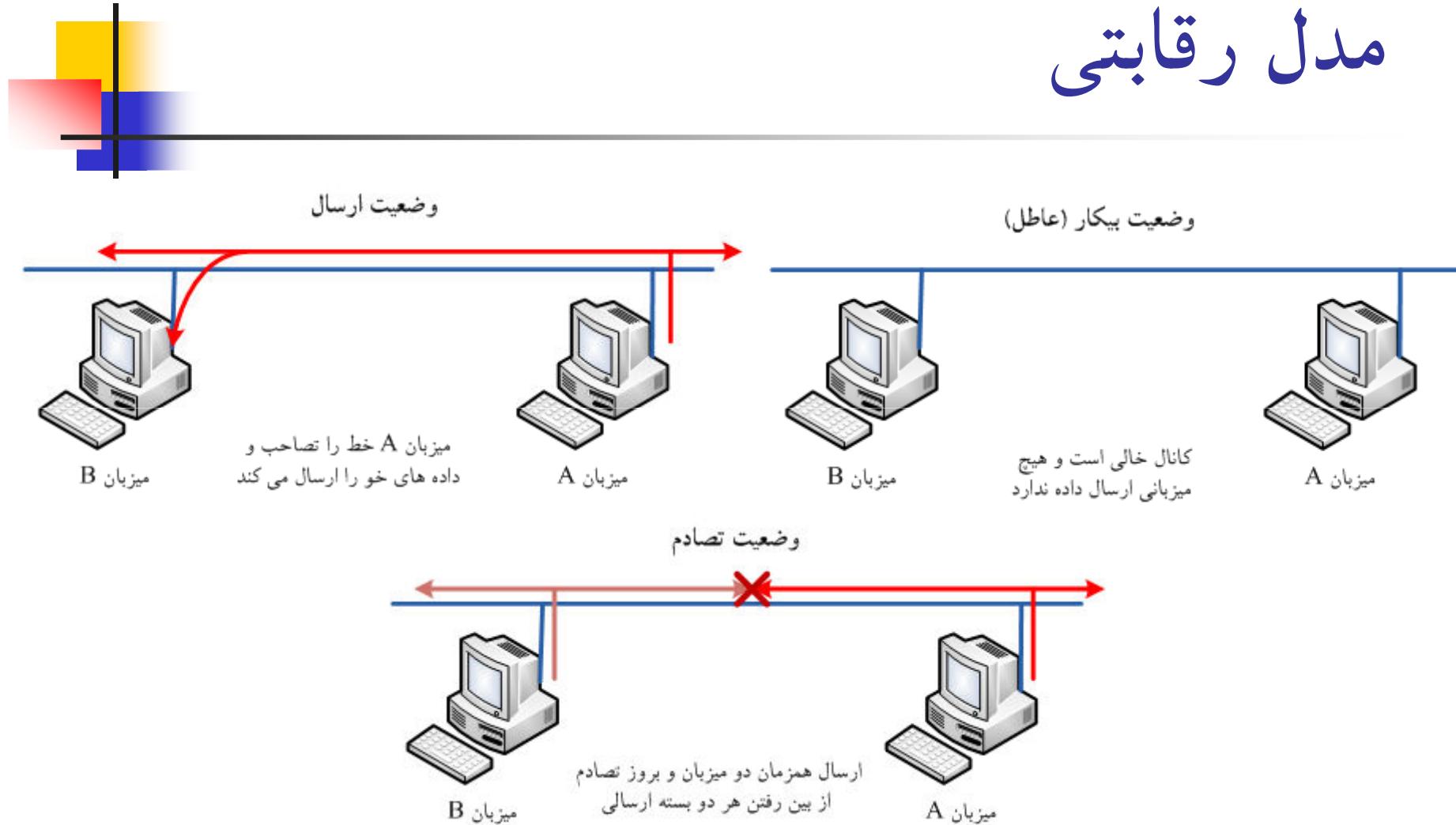
- ۱. کشف تصادم
  - ۲. جلوگیری از تصادم
- روشهای پویا

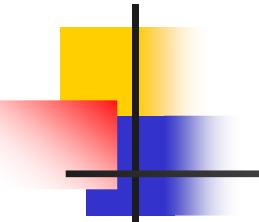


## کشف تصادم

- مدل رقابتی
  - در این روش اجازه می دهیم تصادم رخ دهد.
  - پس از وقوع آنرا مدیریت می کنیم.
- هر که زودتر اقدام کند کانال را تصاحب می کند.
- دو ایستگاه همزمان ارسال نمایند تصادم رخ می دهد
- کشف تصادم ارسال مجدد بسته توسط فرستنده ها در دو زمان مختلف

# مدل رقابتی

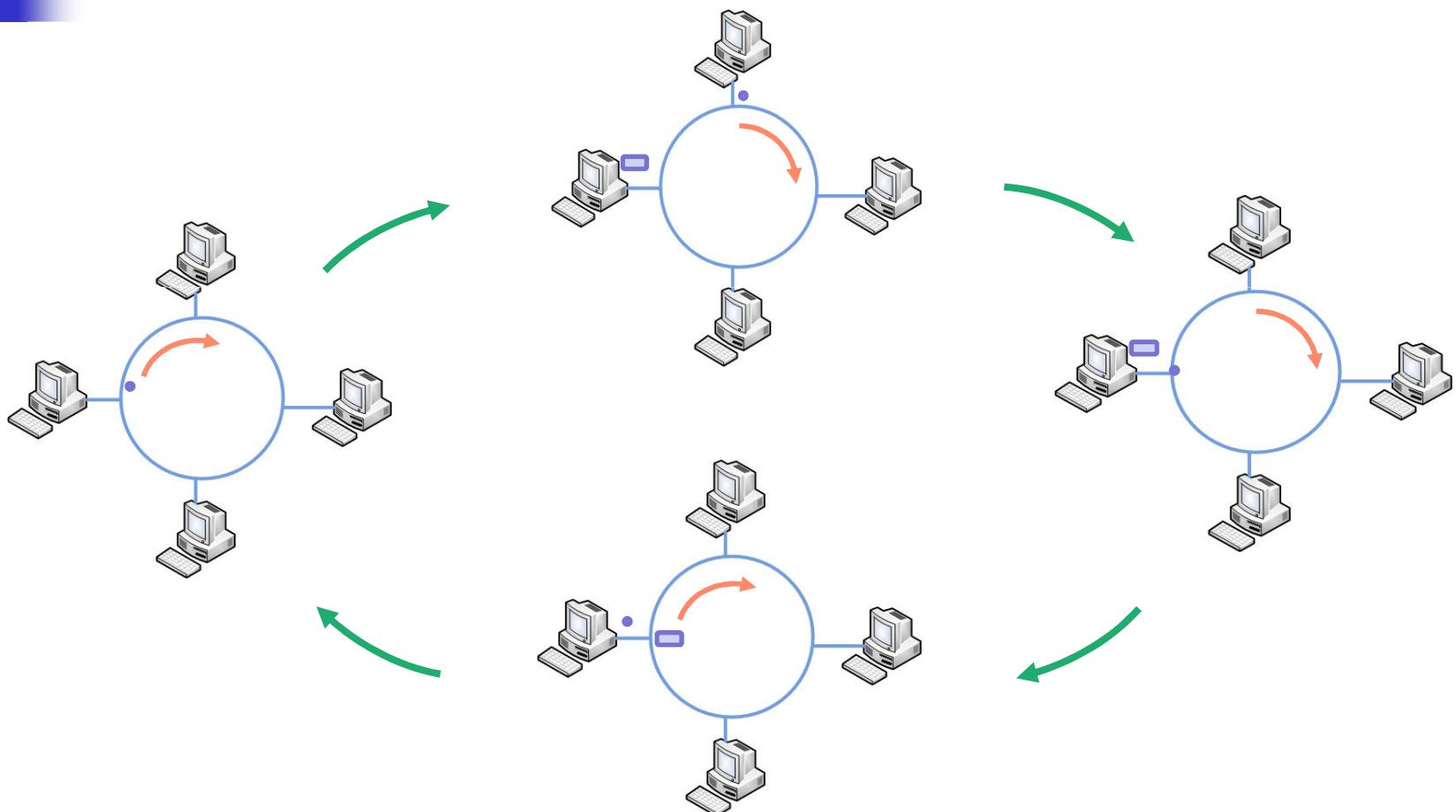




# جلوگیری از تصادم

- مدل نشانه گذرنده
- در این روش امکان بروز تصادم وجود ندارد.
- نشانه ای در شبکه می چرخد. هر ایستگاه زمانی اجازه ارسال دارد که نشانه در اختیارش باشد.
- نشانه در هر لحظه در اختیار فقط یک ایستگاه است
- اگر ایستگاه پیامی برای ارسال نداشت، نشانه را به ایستگاه بعدی می دهد.
- عدم عاطل بودن کanal برخلاف روش ایستا (تسهیم زمانی)

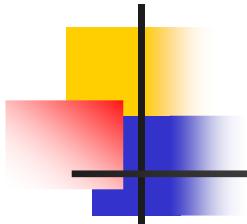
# نـشـانـه گـذـرـنـدـه



دانشی بررسکدهای ریاضی ای

۴۱ - ۱

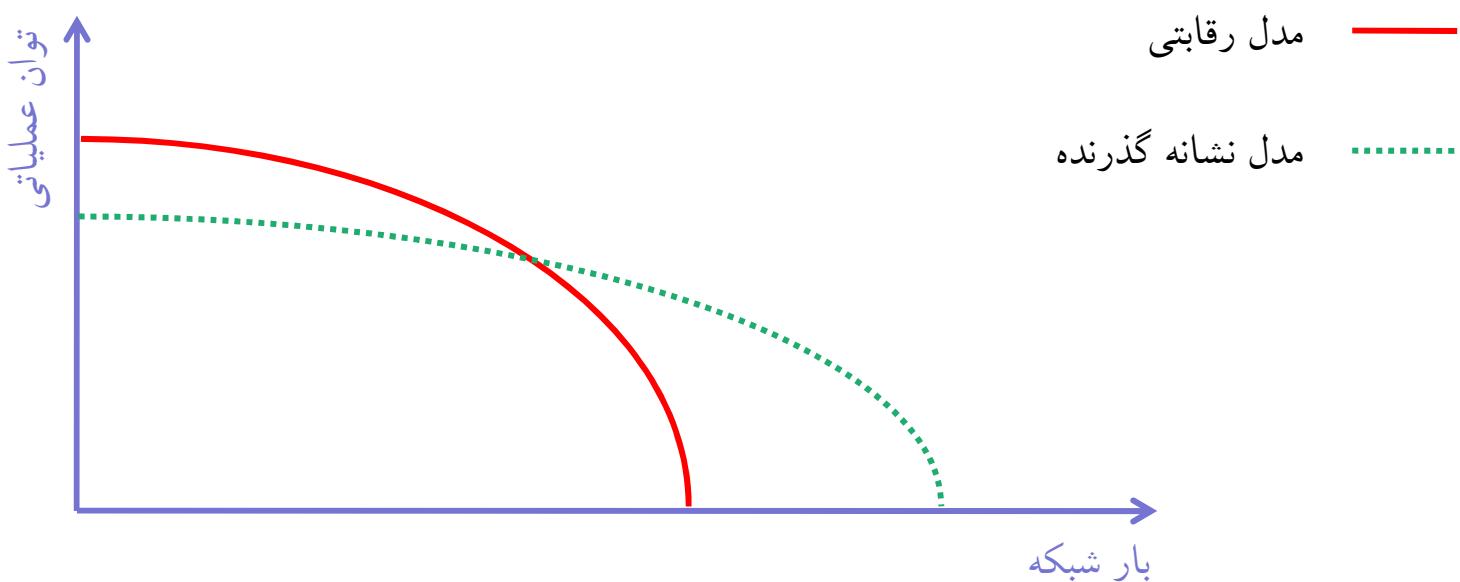
محمد رضا افشاری

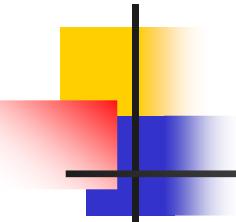


## رقابتی یا نشانه گذرند؟

- کدام روش مناسبتر است؟
  - مدل نشانه گذرنده در مقایسه با مدل رقابتی
  - گران قیمت
  - مدیریت پیچیده تر
  - با اطمینان تر
  - سربار توکن
  - در ترافیک بالای شبکه نشانه گذرنده بهتر ع

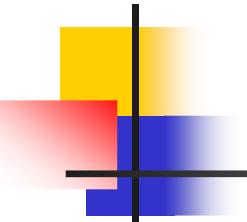
# رقابتی یا نشانه گذرنده؟





## توپولوژی و نوع دسترسی به رسانه

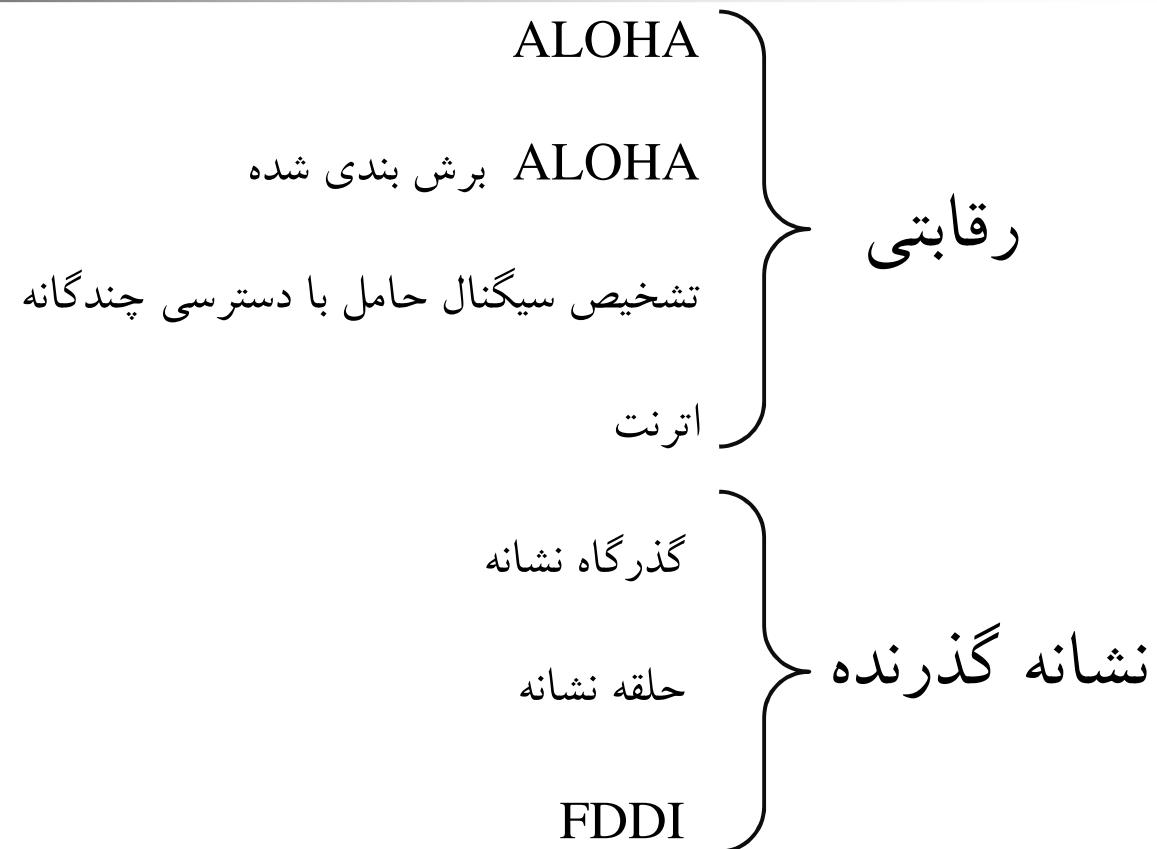
- توپولوژی لایه فیزیکی؛ دسترسی به رسانه لایه پیوند داده
- توپولوژی مستقل از روش دسترسی به رسانه است.
- توپولوژی Bus؛ نوع دسترسی : نشانه گذرنده یا رقابتی .
- توپولوژی: حلقه ؛ نوع دسترسی: رقابتی
- ... ■

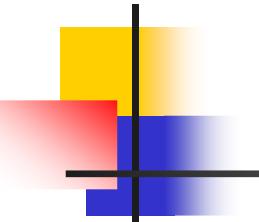


# زیرلایه کنترل دسترسی به محیط

- کنترل دسترسی به محیط Medium Access Control:
- بهره گیری از روش های مدیریت تصادم
- تسهیم زمانی، نشانه گذرنده، رقابتی
- ارائه الگوریتم های استاندارد شده بر اساس روش های فوق
  - عملیاتی نمودن روشهای
- مانند الگوریتم های Aloha، اترنت، حلقه نشانه، FDDI

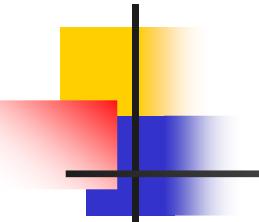
# معرفی الگوریتم ها





# ALOHA

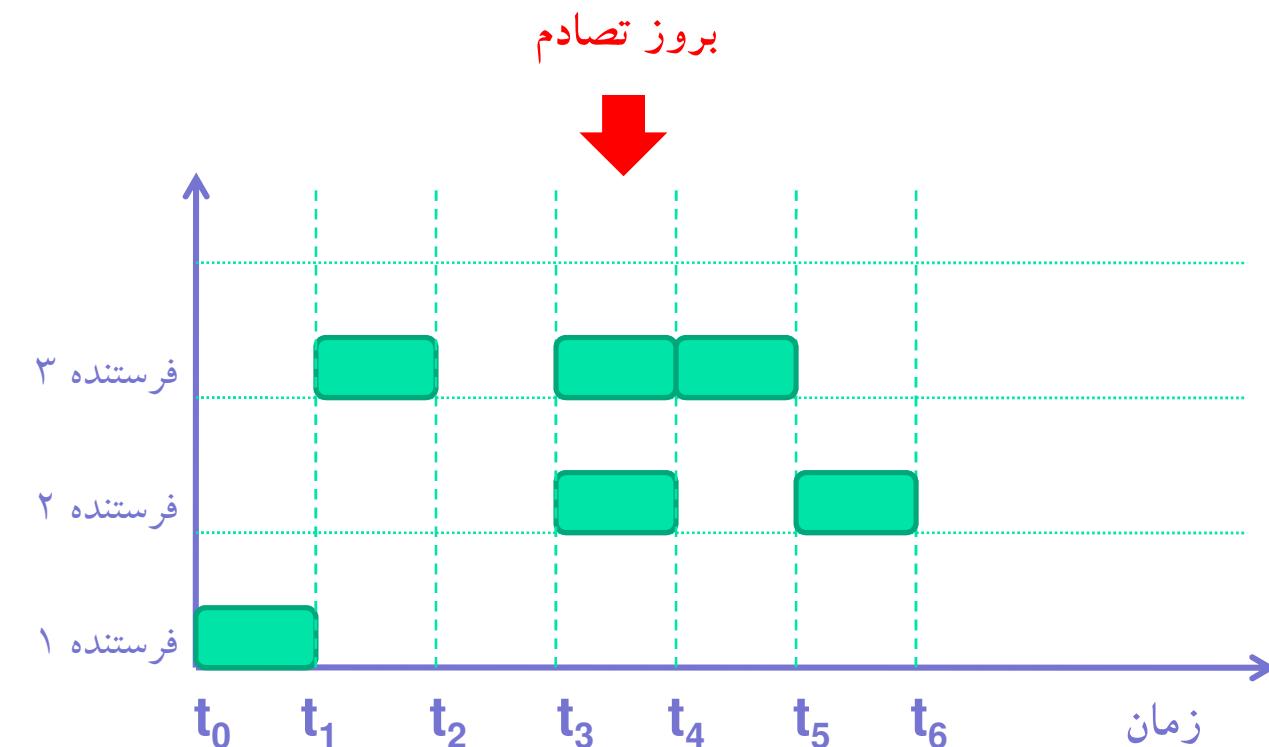
- بدلیل رقابتی بودن تصادم رخ می دهد.
- نحوه مدیریت تصادم
- بعد از ارسال بررسی می کند که آیا تصادم رخ داده یا نه؟
- در صورت بروز تصادم ارسال مجدد پس از زمانی تصادفی توسط فرستنده ها
- زمان تصادفی هر فرستنده با فرستنده دیگر متفاوت است (براساس تابع احتمال) لذا احتمال بروز تصادم مجدد کمتر می شود.

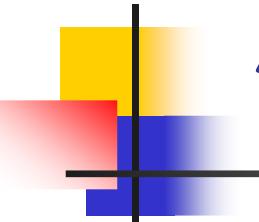


## ALOHA برش بندی شده

- همان الگوریتم ALOHA است؛ مدل رقابتی
- ایستگاه‌ها فقط در مقاطع زمانی خاص اجازه ارسال دارند.
- در یک مقطع زمانی ممکن است دو فرستنده ارسال نمایند
  - بروز تصادم
  - با روش تسهیم زمانی کاملاً متفاوت است.
- مدیریت تصادم مانند الگوریتم قبل است.
- بررسی‌ها نشان داده است بهره وری این الگوریتم بالاتر است

# ALOHA برش بندی شده





# تشخیص سیگنال حامل با دسترسی چندگانه

## Carrier Sense Multiple Access:CSMA

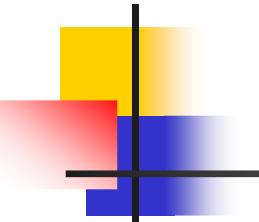
- ابتدا وجود سیگنال حامل را روی خط بررسی می کند.

- برخلاف ALOHA که بدون بررسی ارسال می کند

- پروتکل CSMA

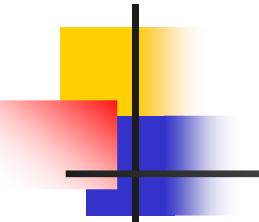
- صد در صد مصر

- غیر مصر



# پروتکل CSMA صد درصد مصر

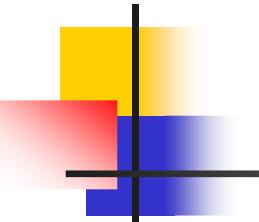
- کanal را بررسی می کند. آیا مشغول است؟
  - بله؛ تا لحظه آزاد شدن کanal صبر می کند. (بررسی پیوسته)
  - خیر؛ ارسال می کند.
- بروز تصادم بعد از ارسال
- مدت زمانی تصادفی صبر می کند



# پروتکل CSMA غیرمصر

- کanal را بررسی می کند. آیا مشغول است؟
- بله؛ زمان تصادفی صبر می کند مجدد بررسی می کند.
- خیر؛ ارسال می کند.
- بروز تصادم بعد از ارسال
- مدت زمانی تصادفی صبر می کند.

روش غیر مصر کارای بهتر دارد.

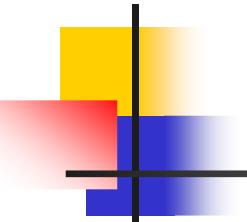


# پروتکل CSMA

## کارایی وابسته به تاخیر انتشار

- افزایش فاصله ایستگاه های کاری
- ◀ ایستگاه های دیرتر از وضعیت هم آگاه می شوند
- ◀ افزایش احتمال ارسال همزمان
- ◀ افزایش احتمال وقوع تصادم

## کاهش کارایی سیستم

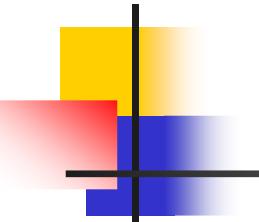


# CSMA با قابلیت کشف تصادم

:CSMA/CD ■

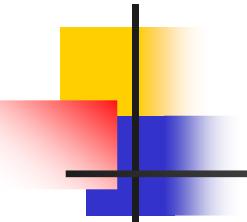
Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection ■

- بروز تصادم = از بین رفتن قاب
- شناسایی تصادم حین ارسال قاب
- توقف در ادامه ارسال
- صرفه جویی زمان
- افزایش کارایی



# قابلیت کشف تصادم

- هر ایستگاه سه وضعیت ممکن است داشته باشد:
  - وضعیت ارسال
  - وضعیت مجادله
  - وضعیت بیکار
- اگر تاخیر انتشار  $T$  باشد
  - اگر بعد از  $2T$  ثانیه سیگنالی مبنی بر تداخل نیاد، ارسال موفقیت آمیز بوده است.



# CSMA با قابلیت جلوگیری تصادم

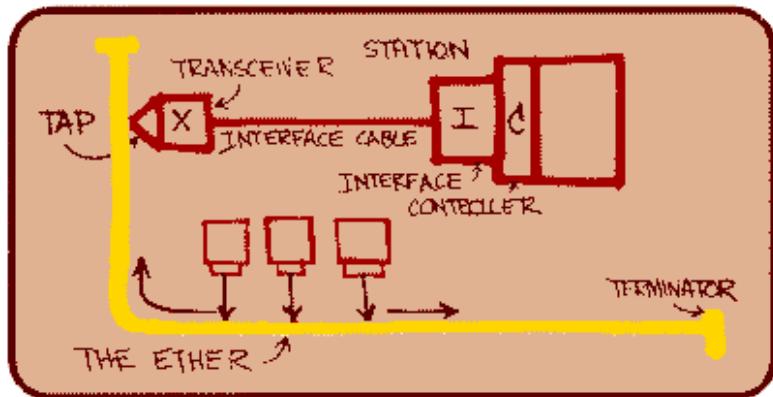
:CSMA/CA ■

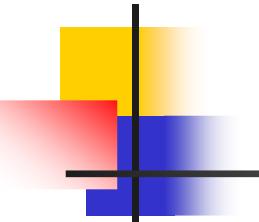
Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance ■

- قبل از ارسال به پیام به ایستگاه ها اطلاع می دهد
  - عدم ارسال پیام توسط ایستگاه ها
  - عدم بروز تصادم

# اترنت Ethernet

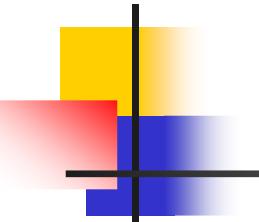
- پروتکل استاندارد شده رسمی IEEE ۸۰۲.۳ توسط
- از روش CSMA/CD صدرصد مصراستفاده می‌کند.
- ایده اولیه ALOHA ■
- مبدع و نامگذاری اترنت: شرکت زیراکس ■





## اترنت سخت

- اترنت اولیه: بھرہ گیری از کواکسیال
- دو نوع کواکسیال با مقاومت های مختلف
- اترنت سخت
  - حداقل طول مجاز کابل اترنت سخت: ۵۰۰ متر
  - نیاز به تکرار کننده
  - حداقل ۲/۵ کیلومتر برای اترنت سخت (۴ تکرار کننده)
  - استاندارد 10 Base 5
  - 10Mbps

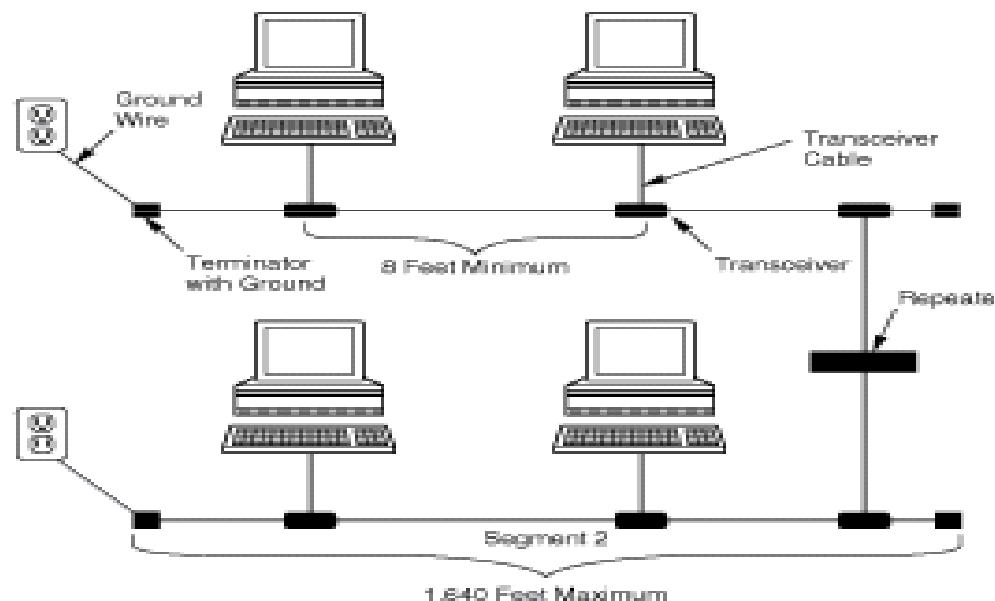


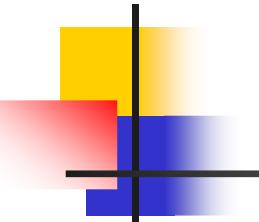
## اترنت نرم

- حداقل طول مجاز کابل اترنوت سخت: ۲۰۰ متر
- نیاز به تکرار کننده
- حداقل ۱ کیلومتر برای اترنوت نرم (۴ تکرار کننده)
- استاندارد 10 Base 2
- 10Mbps

اترنوت نرم و سخت عملاً منسوخ شده است و اترنوت ستاره‌ای جایگزین آن شده است.

# شماي اترنت نرم و سخت

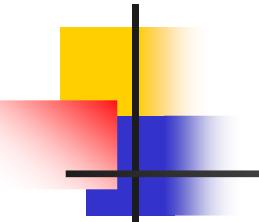




## اترنت ستاره ای

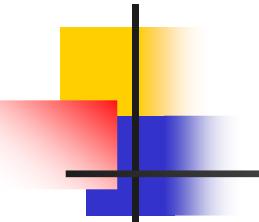
- بهره گیری از زوج های به هم تابیده
- توپولوژی فیزیکی ستاره : دستگاه مرکزی
- هاب یا سوییچ
- توپولوژی منطقی : ستاره ای یا گذرگاه مشترک
- استانداردها
  - 10 Base-T , 100 Base-T

### فراگیرترین نوع شبکه در شبکه های محلی



# اترنت سریع

- اترنت سریع و اترنت گیگابیت
  - افزایش پهنازی باند زوج های به هم تابیده
    - Cat6, Cat6a, Cat7
    - بهره گیری از فیبر نوری
  - با سرعت های 100Mbps, 1Gbps, 10Gbps
    - 1000 Base-SX, 1000 Base-CX, ...



# تصادم در اترنت

- بروز اولین تصادم
  - فرستنده ها بین دو عدد  $T$  (تاخیر انتشار) و ۰ یکی را انتخاب کرده و مجددا پس از طی این زمان ارسال می کند.
- بروز دومین تصادم
  - انتخاب عدد  $0, T, 2T, 3T$  ...
- بار دهم: عدم افزایش دامنه
- بار شانزدهم: انصراف از ارسال

## قاب های اترنت

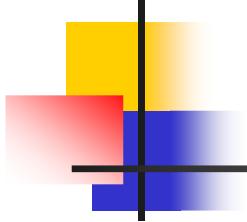
CRC (4)	PAD (46)	داده (۱۵۰۰)	طول ناحیه داده (۲)	آدرس مبدا (۶-۲)	آدرس مقصد (۶-۲)	فاصل شروع (۱)	سرآمد (۷)
------------	-------------	----------------	-----------------------	--------------------	--------------------	------------------	--------------

- فيلد سرآمد: الگوی بیتی ۱۰۱۰۱۰ همزمانی فرستنده و گیرنده
  - فيلد فاصل شروع: نماینده شروع قاب با الگوی ۱۰۱۰۱۱
  - فيلد آدرس های مقصد و مبدأ: ۶ بیت برای آدرس دهی در نظر گرفته شده است. به این آدرس MAC Address (Medium Access Control) می گویند.
  - هر کارت شبکه یک شماره یکتا دارد. ۷۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰ آدرس انحصاری توسط ۴۶ بیت ایجاد می گردد.
  - اگر تمامی بیت های آدرس مقصد ۱ باشد، بسته برای تمامی ایستگاه های کاری ارسال می شود. Dاده پردازی : BroadCasting

# قاب های اترنت

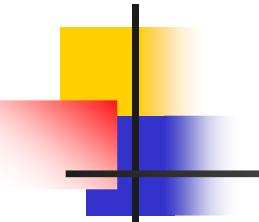
CRC (4)	PAD (46)	داده (۱۵۰۰)	طول ناحیه داده (۲)	آدرس مبدا (۶-۲)	آدرس مقصد (۶-۲)	فاصل شروع (۱)	سرآمد (۷)
------------	-------------	----------------	-----------------------	--------------------	--------------------	------------------	--------------

- فیلد طول ناحیه داده: از ۰ تا ۱۵۰۰
- فیلد داده: بسته لایه بالاتر
- فیلد PAD: حداقل طول قاب ۶۴ بایت باید باشد. هر چه کمتر بود در این فیلد صفر می گذاریم.
- فیلد CRC: جهت تشخیص خطأ و تصحیح آن در صورت امکان.



# گذرگاه نشانه (Token Bus)

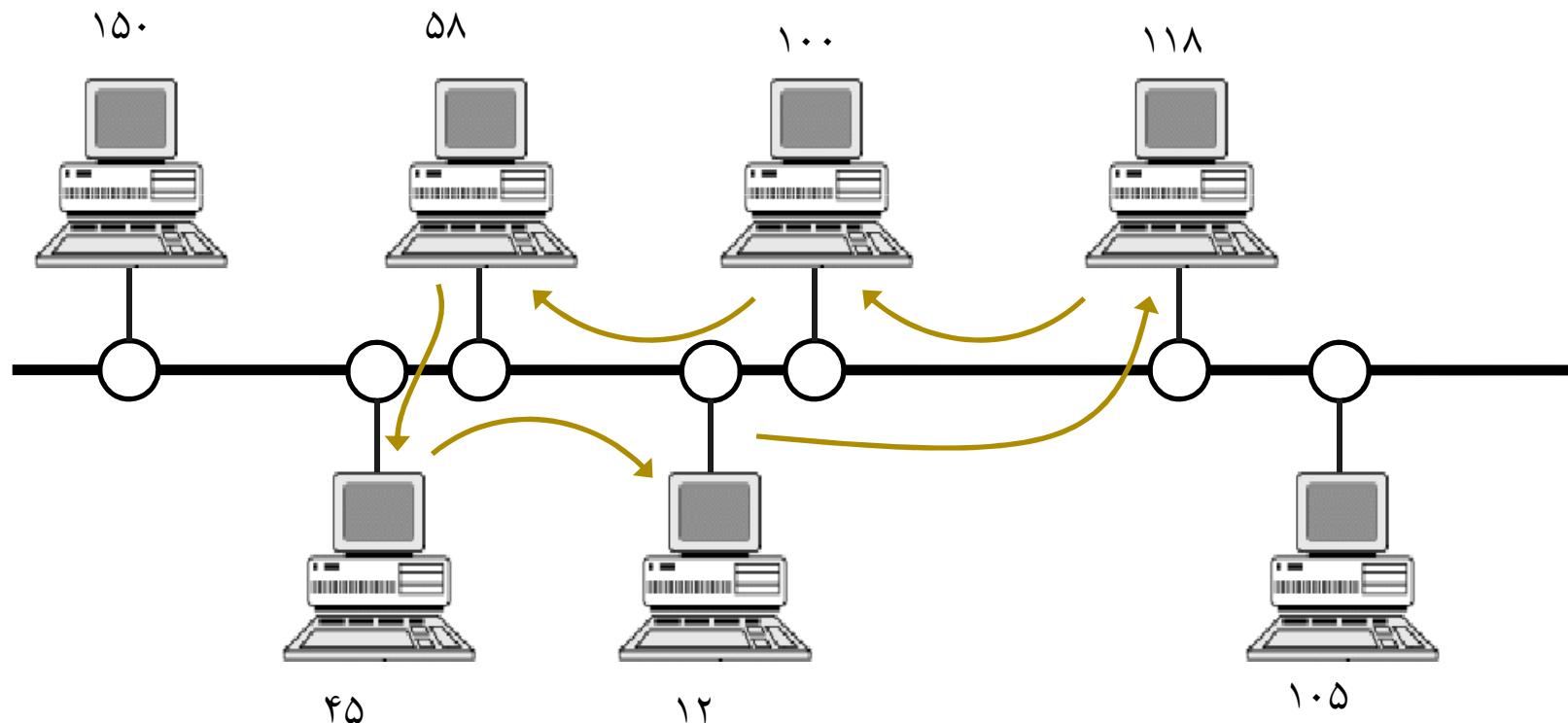
- استاندارد رسمی IEEE ۸۰۲.۴ توسط
- عیب عمدۀ اترنت
- امکان اولویت بندی قاب ها وجود ندارد.
- انواع کیفیت سرویس
- توپولوژی فیزیکی / منطقی
- گذرگاه مشترک / حلقه



## گذرگاه نشانه

- هر ایستگاه آدرس ایستگاه سمت چپ خود را می داند.
- بالاترین آدرس ارسال می کند.
- ارسال قاب کنترلی (نشانه) به همسایه
- اطمینان از رسیدن نشانه / ارسال مجدد
- جلوگیری از تصادم
- ممکن است برخی ایستگاه های روی گذرگاه جزو حلقه نباشند.

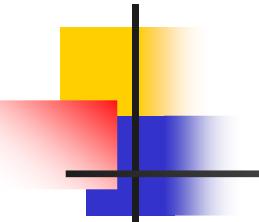
# گذرگاه نشانه



تقدیمه ای بر پرینترهای رایانه ای

۶۸ - ۳

حمدی رضا افتخاری

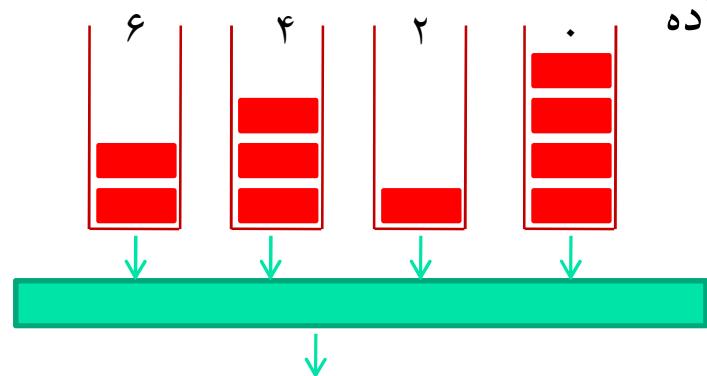


# گذرگاه نشانه

- عیب: پیچیدگی بالا
- ۱۰ زمانسنج مختلف، ۱۲ متغیر داخلی
- ترتیب حلقه: ترتیب آدرس فیزیکی
- نشانه از آدرس بالاتر به پایین تر می رود.
- محدودیت زمانی برای ارسال قاب
- پایان زمان ارسال نشانه به ایستگاه بعدی
- اگر داده ای برای ارسال نباشد، رد کردن نشانه به ایستگاه بعدی

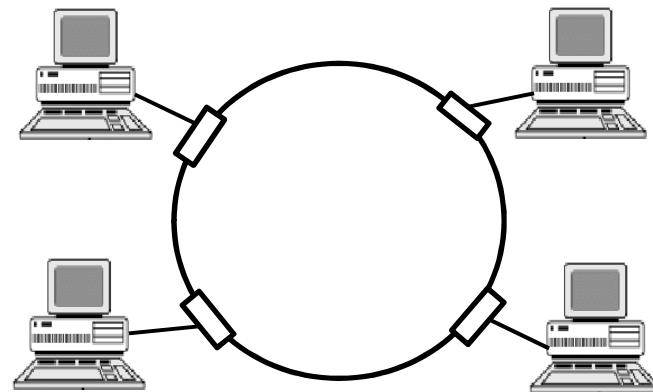
# اولویت بندی در گذرگاه نشانه

- هر ایستگاه به ۴ زیر ایستگاه داخلی تقسیم می شود.
- کلاس ۶: پیام های اورژانسی؛ آلارم ها، عملیات کنترلی،
- کلاس ۴: پیام های مدیریت حلقه
- کلاس ۲: پیام های واقعه نگاری
- کلاس ۰: بسته های انتقال فایل های داده
- زمانسنج های THT ، HP-THT
- اولویت دهی به قاب ها

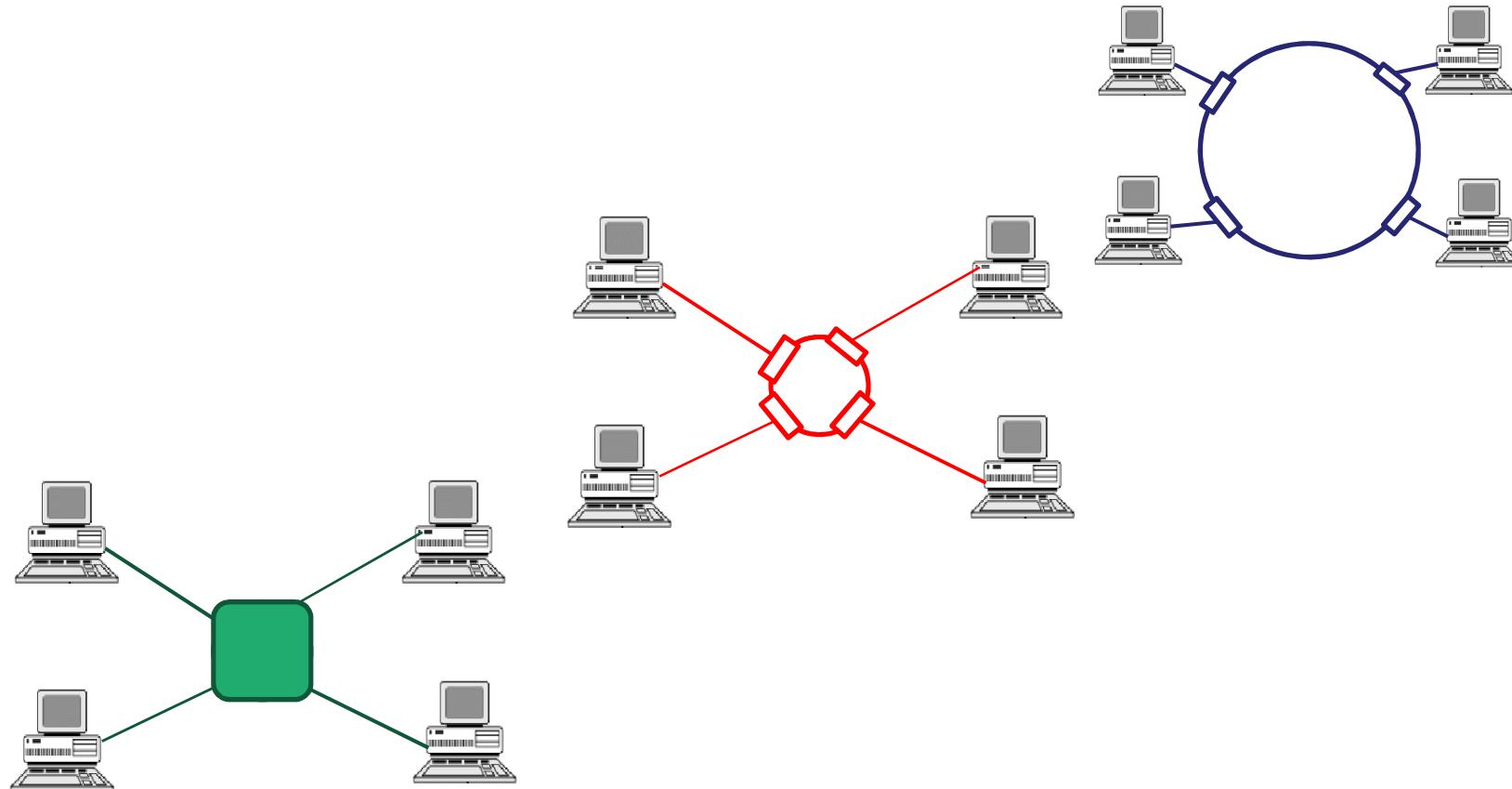


# حلقه نشانه (Token Ring)

- استاندارد IEEE ۸۰۲.۵ توسط
- توپولوژی فیزیکی/منطقی
- حلقه یا ستاره/حلقه
- مشکل اصلی توپولوژی فیزیکی حلقه: قطعی کابل، قطعی شبکه
- بهره گیری از جعبه تقسیم



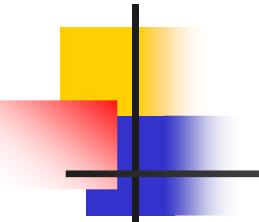
# حلقه نشانه (Token Ring)



تقدیمه ای بر پرینتر های رایانه ای

۷۲ -۳

حمد رضا افشاری



## حلقه نشانه

- یک نشانه ۳ بایتی مدام در حلقه می‌چرخد

- برای ارسال داده یک ایستگاه باید نشانه را بگیرد.

- ارسال قاب

- خارج کردن قاب از شبکه پس از یک بار چرخش

- زمان ارسال معمولاً ۱۰ میلی ثانیه

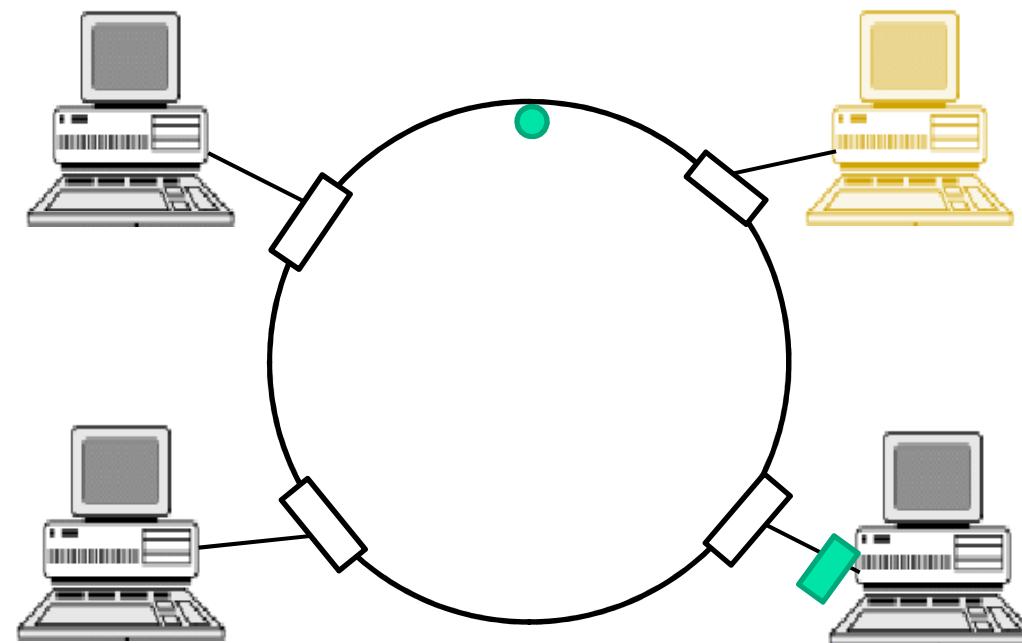
- نشانه مجدد تولید و وارد شبکه می‌شود.

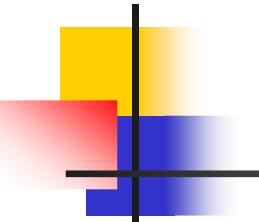
- ایستگاه ناظر

- کنترل بر گم شدن نشانه، مخدوش بودن قاب، قطع شبکه و...

- پروتکل لایه فیزیکی: منچستر تفاضلی

# حلقه نشانه



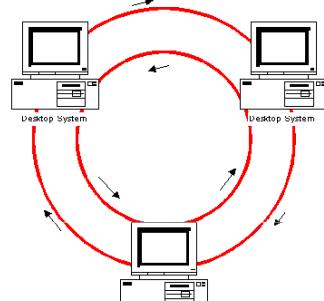


# شبکه FDDI

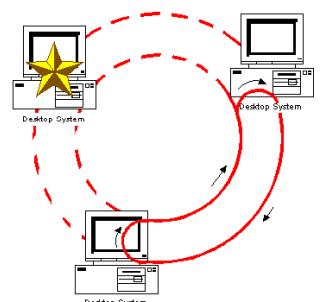
- Fiber Distributed Data Interface
- پروتکل استاندارد شده
- نرخ بالای ارسال داده
- مدل سیم مسی آن : CDDI
- مبتنی بر مدل نشانه گذرنده

# اشتراک و افتراق

## ■ FDDI و حلقه نشانه



FDDI - all stations functioning



FDDI - one station is down

■ هر دو براساس توپولوژی منطقی حلقه می باشند.

■ هر دو بر اساس مدل نشانه گذرنده عمل می کنند.

■ برخلاف حلقه نشانه، FDDI از دو حلقه استفاده می کند

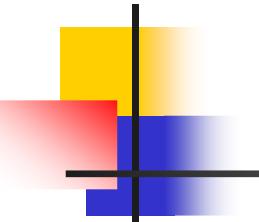
■ انعطاف پذیری در برابر شکست

■ FDDI مبتنی بر محدودیت زمانی نشانه است.

Token Rotation Time ■

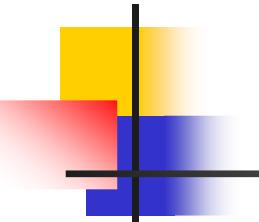
■ در حلقه نشانه، با دریافت نشانه فقط یک قاب

ارسال می گردد.



# FDDI

- دو نوع قاب
- همزمان
  - حساس به زمان
  - اولویت ارسال پس از دریافت نشانه
- غیرهمzman
  - غیرحساس به زمان
  - پس از ارسال قابهای همزمان در وقت باقی مانده



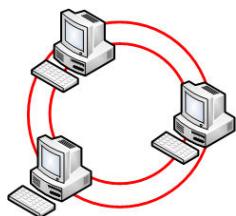
# مشخصات الکتریکی FDDI

- در لایه فیزیکی
- پروتکل NRZ-I
- کدگذاری 4b/5b
- بیت صفر طولانی به وجود نیاید.
- بیش از دو بیت صفر متوالی وجود ندارد.
- برخی الگوهای باقی مانده برای مصارف کنترلی

# FDDI

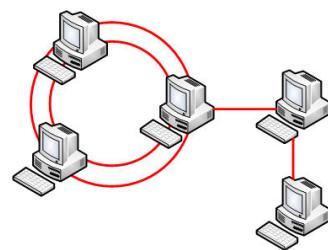
## ■ انواع ایستگاه های کاری

### Dual Attachment Station:DAS ■



دو MIC(Medium Interface Connector) متصل به حلقه اولیه و ثانویه

(Mini Computer) سرورها و کامپیوتر های کوچک



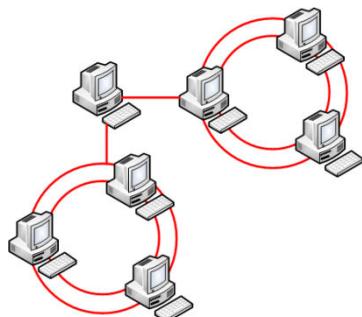
### Single Attachment Station:SAS ■

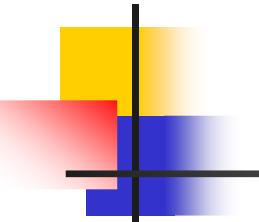
یک MIC و اتصال فقط به یک حلقه

مستقیماً به حلقه وصل نمی شوند، به DAC متصلند.

### Dual Attachment Concentrator:DAC ■

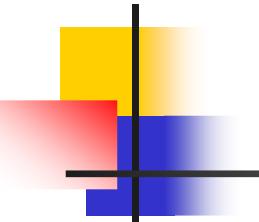
اتصال دو حلقه و SAS به حلقه





## شبکه های بی سیم

- افزایش انعطاف پذیری
- گسترش و پیکربندی آسان
- قابلیت جابه جا پذیری
- نصب سریع و آسان
- بدون هزینه کابل کشی
- کاهش هزینه ها نصب، نگه داری و توسعه



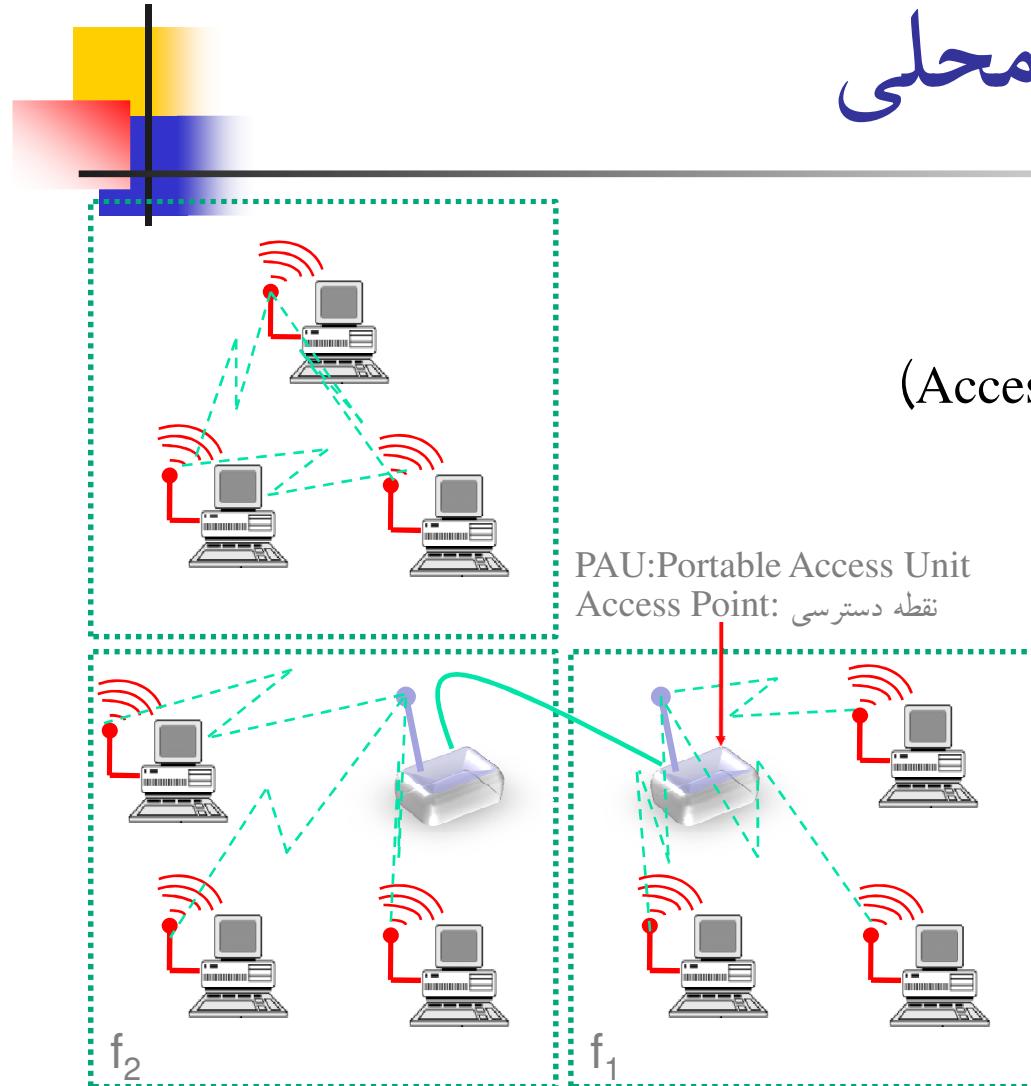
# شبکه های بی سیم محلی

## ۸۰۲.۱۱ ■ استاندارد

- استانداردهای تکمیلی : ... , 802.11a, 802.11b, 802.11g
- 802.11b: طیف باند ۲.۴ مگاهرتز و پهنای باند ۱۱ مگابیت در ثانیه
- 802.11a,g: طیف باند ۵.۲، ۵.۴ مگاهرتز و پهنای باند ۵۴ مگابیت در ثانیه
- پهنای باند ۱۴۴ و ...
- عوامل کاهش پهنای باند
- فاصله و مانع
- عوامل محیطی، آب و هوا، گرما و ...



# شبکه های بی سیم محلی

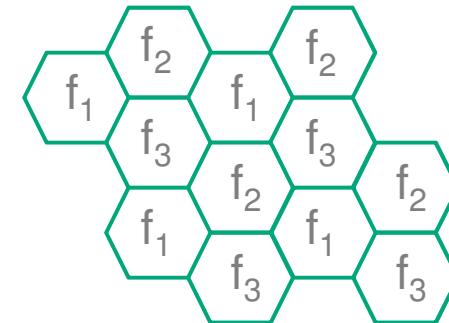


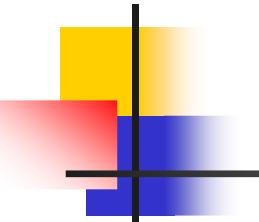
تقدیر ای برگزیده ای ریانه ای

۸۲ -۳

حمدی رضا افتخاری

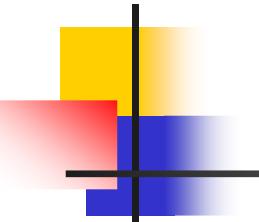
- توپولوژی
- کامل / ستاره ای (Access Point)
- تداخل فرکانس ها





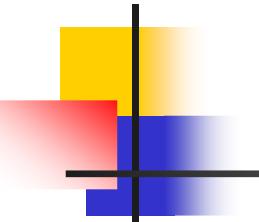
# ایجاد یک شبکه محلی

- تعیین استراتژی لایه فیزیکی
- زوج به هم تابیده، فیبر، بی سیم
- تعیین توپولوژی
- تعیین محل نودها و گستردگی مکانی
- انجام فعالیت های Passive شبکه
- انجام فعالیت های Active شبکه



# تعیین استراتژی لایه فیزیکی

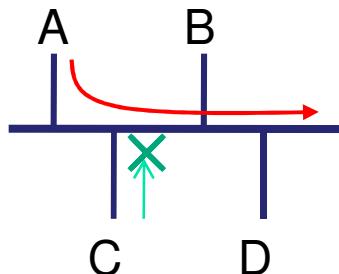
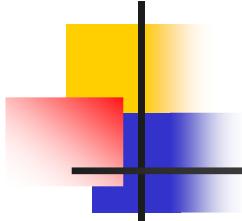
- تعیین معیارها و محدودیت ها
- موقعیت جغرافیایی
  - ایجاد شبکه در زمان ایجاد ساختمان، موانع کابل کشی، محدودیت ارتباط بی سیم
- پهناهی باند
- قابلیت اطمینان
- امنیت
- هزینه در زمان ایجاد و نگهداری
- میزان تغییرات و گسترش پذیری، زمان اجرا و ...



# تعیین توپولوژی

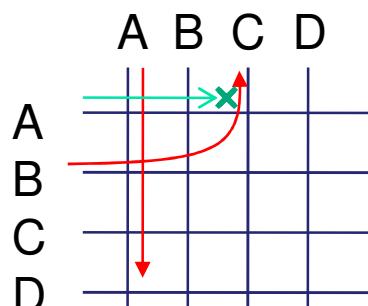
- توپولوژی فیزیکی
  - غالبا ستاره ای بجز در برخی شبکه های بین سرورها
  - FDDI
  
- توپولوژی منطقی
  - Hub & Switch
  - عملا هاب منسوخ شده است و غالب شبکه ها از سوییچ استفاده می کنند.

# تفاوت هاب با سوییچ



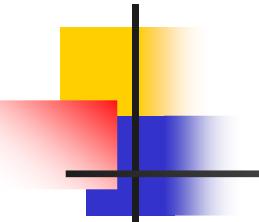
## هاب

- ارسال داده برای تمامی ایستگاه ها
- BroadCasting
- عرض باند مشترک



## سوییچ

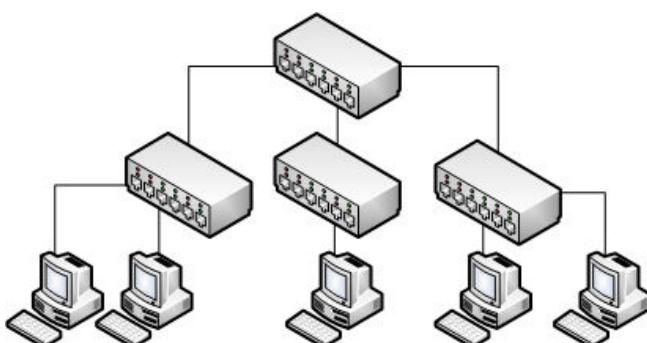
- پیاده سازی توپولوژی منطقی تقریبا کامل
- بین هر دو نود یک ارتباط وجود دارد.
- پیام ها Broadcast نمی شود.
- هزینه بیشتر



## سوییچ

- در لایه دو عمل می کند.
- کار با Mac Address
- شرکت های مطرح تولید کننده
  - Dlink
  - 3Com
  - Micronet
  - Cisco
  - بی سیم LinkSys
- باسیم لایه سوم عمل می کنند مانند 2960

# تعیین محل نودها



- سوییچ ها غالبا ۲۴ پورت هستند
- حداقل ۲۴ نود با فرض اتصال تمامی نودها
- ایجاد ساختار درختی برای نودهای بیشتر
- جاگذاری نودها در اتاق
  - شبکه های باسیم
- در نظر گرفتن محدودیت فضا
- شبکه های بی سیم

# انجام فعالیت های Passive



- عرض باند، نوع کابل از جهت شیلد دار بودن، کیفیت محصول، هزینه

- شبکه های باسیم

- کارت شبکه

- ۱۰۰/۱۰۰۰ مگابیت در ثانیه

- معمولاً ۱۰/۱۰۰ مگابیت در ثانیه Onboard

- کابل

# تجهیزات شبکه باسیم

- نودها شامل FacePlate و Keystone



- داکت یا ترانک

- تعداد کابل، مقاومت محیطی، هزینه، زیبایی طراحی



# تجهیزات شبکه باسیم



Patch Panel ■

معمولًا ۲۴ یا ۴۸ پورت در کنار سوییچ ■



Patch Cord ■

جهت اتصال نود به کامپیوتر یا پورت P.P به سوییچ ■

۳ متر یا ۱ متر ■



# تجهیزات شبکه بی سیم



- کارت شبکه بی سیم

- هزینه بیشتر؛ قابلیت جابجایی

- سوییچ شبکه بی سیم : Access Point

- در شبکه با چند نود نیاز نیست

- دارای پورت اتصال با سیم

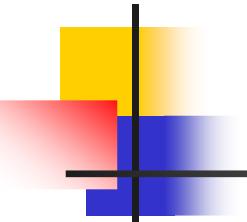
- رمز جهت ورود به شبکه

# انجام فعالیت های Passive

## Rack ■

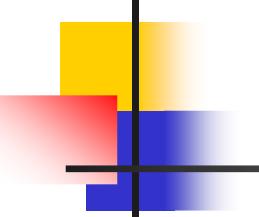
- محفظ محافظت فیزیکی و تهویه
- بی سیم یا با سیم
- جاگذاری در مکانی که امکان تهویه فراهم باشد.





# انجام فعالیت های Active

- تنظیمات شبکه که به صورت نرم افزاری انجام می شود.
- تنظیم کامپیوترها، سرورها، سوییچ ها و روتراها
- در فصول بعد اشاره خواهد شد.



## خلاصه فصل

- لایه پیوند داده
- زیرلایه LLC
- کنترل جریان و کنترل خطای
- زیرلایه MAC
- تصادم
- مدل‌های مدیریت تصادم
- الگوریتم‌های لایه دو: اترنت؛ گذرگاه نشانه؛ حلقه نشانه؛ WLAN؛ FDDI
- ایجاد یک شبکه محلی