

سوال ۳: سرعت انتشار در سیم:  $S$  : فاصله ۲ سیم:  $M$

$$d_{\text{prop}} = \frac{M}{S} \xrightarrow{\text{دایره}} \frac{2m}{3S} = \frac{2m}{3S} \quad (1)$$

$$d_{\text{trans}} = \frac{L}{r'} = \frac{L}{R/4} = 4 \frac{L}{R} \quad (2)$$

$$d_{\text{end-to-end}} = d_{\text{prop}} + d_{\text{trans}} \leftarrow d_{\text{end-to-end}} = \left( \frac{M}{S} + \frac{L}{r'} \right) = \frac{2m}{3S} + 4 \frac{L}{R} \quad (3)$$

(۴) در این نقطه آخرین بیت دارد از هاست (سرایان) A خارج می‌شود

(۵) بیت اول در سیم است و هنوز به هاست B نرسیده است.

(۶) اولین بیت به هاست (سرایان) B رسیده است.

$$d_{\text{prop}} = d_{\text{trans}} \quad (7)$$

$$\frac{2m}{3S} = 4 \frac{L}{R} \rightarrow m = 6 \frac{LS}{R} = \frac{6 \times 120 \times 3.4 \times 10^8}{68 \times 10^3} = 36 \times 10^5$$

$$\Rightarrow m = 3600 \text{ Km}$$

سوال ۱

(۱) چهار نوع تأخیر: پردازش، صف، انتقال، انتشار

\* صف: مدت زمانی که بسته باید در صف خودی باشد تا نوبت ارسال آن شود

\* پردازش: مدت زمانی که سیرایب صرف پردازش درستی بیت‌ها بسته و انتخاب خروجی مناسب برای آن مقصد می‌کند

\* انتقال: transmission: مدت زمانی که بسته بیرون دادن تمام بیت‌ها بسته روی شبکه خروجی

\* انتشار: propagation: مدت زمانی که طول می‌شد تا بیت از ابتدای شبکه تا سیرایب برسد

(۲) یک قرارداد میان دو یا چند موجودیت در حال ارتباط است که قالب و ترتیب پیام مبادله شده را تعریف می‌کند و همچنین می‌گوید که آن‌ها در زمان دریافت یا ارسال حد پیام یا پیام‌ها که باید مبادله می‌شوند یا نشانی‌شان دهند

(۳) POP: یک نقطه‌ای دسترسی از یک محل به شبکه است، حد POP یک IP کلیه دارد. ISP ها یک یا چند POP دارند و از طریق آن‌ها به اینترنت اصلی وصل شده اند

IXP: یک شبکه یا مکان فیزیکی است که در آن network provider ها به یکدیگر وصل شده اند و از این طریق traffic exchange می‌شود

(۴) زمانی است که سیستم‌های کامپیوتری با فرستادن هزاران درخواست به یک server آن را مورد حمله قرار می‌دهند که این تعداد بسیار بالای درخواست‌ها و پیام‌ها که دودک و گیت‌ها که ارسال شده با نرم‌افزار است باعث کند شدن و یا حتی crash کردن سرور می‌شود و باعث می‌شود که کاربران دیگری که واقعا می‌خواهند از سرویس‌های این سرور استفاده کنند نتوانند و درخواست‌های آن‌ها deny شود.

(۵)

### نوع سیم

### Coaxial

• از رساناهای مسی استفاده شده (copper)

• bidirectional

• سرعت بسیار زیاد انتقال داده

• broad band

HFC -

- multiple channels on cable

• می‌توان از آن به صورت رسانه‌های مشترک استفاده کرد که در آن

هرچه یک سیستم می‌فرستد توسط تمام سیستم‌های متصل به یکدیگر دریافت خواهد شد

• ارزان ترین

• به مصرف‌کننده

• تأسیسات آن‌ها باعث کاهش دقت

سیم‌ها مجاور می‌شود

• سیم که اغلب داده در آن جا بین 10 Mbps و 10 Gbps است

است

• استفاده در شبکه‌های محلی به سرعت

مناطق سکونت

• نزدیک سیم مسی (copper) ساخته شده

### نید نوری

- حجم عظیمی داده در واحد زمان
- مصونیت در برابر تداخلات و مقایسه
- ضریب تصفیه سیگنال بسیار ناچیز
- استوانه سمع بسیار دشوار
- رسانه بومی در فواصل طولانی
- هزینه‌ی بالای تجهیزات نوری

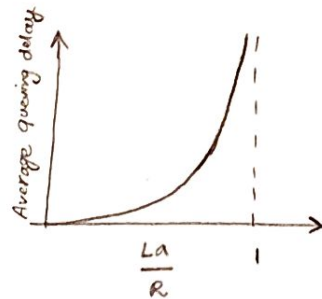
### بیسیم

- کانال‌های رادیویی سیگنال‌ها را در طیف امواج الکترومغناطیسی منتقل می‌کند
- نیاز به نصب رسانه‌های فیزیکی ندارند
- در سوانح و دیوارها نفوذ می‌کنند
- تغییر مکان کاربران روی کار آن‌ها تأثیری ندارد
- وابستگی بسیار به محیط انتشار امواج و ماصه دارد
- ملاحظات محیطی:
- کاهش قدرت سیگنال ناشی از بُد مسافت
- کاهش قدرت سیگنال در تداخل با انعکاس همان موج از روی سوانح
- کاهش قدرت سیگنال ناشی از تداخل با سیگنال‌های الکترومغناطیسی دیگر
- در ماهواره‌ای تأخیر انتشار قابل ملاحظه است.

۶) گرفتن بیتی ها از تمام بیتی ها که فرستاده شده در طریق یک شبکه (خصوصاً wireless چون در آن یک passive receiver نمی باشد) حفره در میانه می تواند این کار را انجام دهد (packet sniffing می گویند)

۷) اینکه یک کاربر اینترنت با استفاده از IP غلط (یا IP غیر از IP واقعی خودش) به اینترنت وصل شود Source address نام دارد و آن به نام ip spoofing نام دارد که با این کار این کاربر می تواند وانمود کند که کاربر دیگری است

۸) [استفاده از مثال بانک در بزرگراه در توضیح]



$$\frac{L_a}{R} > 1$$

بنابراین سرعت رسیدن بیت ها بیشتر از سرعت انتقال بیت ها است و نتیجه طول صف منتظر به سمت بی نهایت رشد می کند

## Datagram

• Connection less

• no dedicated path

• Connectionless است / پکت ها ممکن است به هر تری به مقصد برسند

• not reliable

• easy and cost efficient to implement

• چون هر پکت ممکن است در path متفاوتی برود صرفاً  
اطلاعات header نیاز دارند

• router table ها به صورت پویا در router ها عوض می شوند

## Virtual Circuit

• Connection oriented

• اولین پکت مسئول می شود و سایر پکت ها باید  
عالم دور اتصال از همان مسیر پکت اول استفاده کرده  
و مسئول می شوند

• چون همه پکت ها در path یکسانی استفاده می کنند

است پکت اول global header داشته باشد

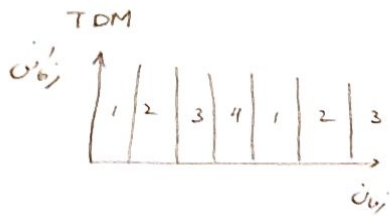
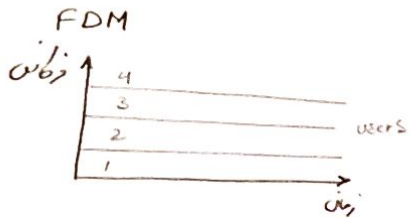
• چون داده در طریق dedicated path مشخص

ارسال می شوند پکت ها به ترتیب به مقصد می روند

• highly reliable

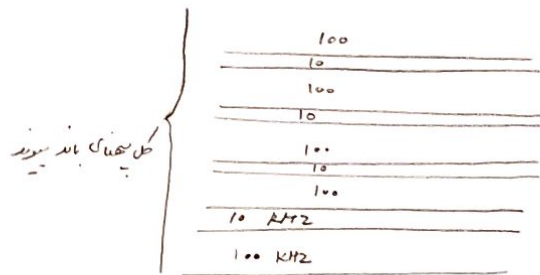
• Costly to implement - دلیل اینکه مسیرها از روی

مکشد و router ها باید اطلاعات بیشتری را حفظ کنند



• در TDM امکانی time slot ها

؟ سرعت dynamic با توجه به درخواست  
تقسیم می شوند



$$\text{طول باند میانی} = 5 \times 100 + 4 \times 10 = 540 \text{ KHz}$$

سوال ۲

سوال ۶