

# شبکه های کامپیوتری

موسسه آموزش عالی کرمان

۱



# امین داستانیپور

➤ کارشناسی نرم افزار کامپیوتر از دانشگاه فنی کرمان

➤ کارشناسی ارشد شبکه های کامپیوتری از دانشگاه UPM

➤ دکترای امنیت شبکه در فناوری اطلاعات از دانشگاه UTM

➤ Website : <http://amindastanpour.webs.com>

➤ Email : [dr.amin.dastanpour@gmail.com](mailto:dr.amin.dastanpour@gmail.com)

# ارزیابی دانشجو در کلاس

- ۸ نمره میان ترم (یکشنبه ۲۰ آبان ۱۳۹۷) ساعت کلاسی
- ۱۲ نمره پایان ترم
- نمرات ارفاقی
- ۱- حضور غیاب ( ۱ نمره )
- ۲- پرسش و پاسخ در کلاس ( ۱ نمره )
- ۳- امتحان در کلاس ( ۱ نمره )
- ۴- پروژه ( ۳ نمره )
  
- جمعا ۶ نمره ارفاقی

## پروژه (۳ نمره)

۱. ارائه کتبی ( ۱ نمره)
  ۲. ارائه شفاهی ( ۱ نمره)
  ۳. پرسش و پاسخ ( ۱ نمره)
- جمعاً ۳ نمره ارفاقی

### ➤ موضوعات پروژه:

۱. پروتکل های شبکه
۲. برنامه های تحت شبکه
۳. امنیت شبکه با دیواره آتش
۴. امنیت شبکه با تشخیص نفوذ

# ارائه کتبی

- عنوان
- یک پاراگراف چکیده
- یک صفحه مقدمه
- یک صفحه تاریخچه و آنچه که قبلا انجام شده تا به امروز
- دو صفحه روش کار کرد سیستم
- یک صفحه نتایج گرفته شده از این روش
- یک پاراگراف خلاصه مطلب
- منابع

# ارائه شفاهی

- ۱۰ دقیقه ارائه از ذهن ارائه دهنده و به هیچ عنوان رو خوانی نشود
- ۵ دقیقه پرسش و پاسخ

# جلسه دوم

لایه فیزیکی

# نمای کلی و مقدمه

➤ مشخصات مکانیکی، الکتریکی و تایمینگ

➤ رسانه های فیزیکی

۱. رسانه های هدایت پذیر (مانند سیم مسی و فیبر نوری)

۲. بیسیم (امواج رادیویی زمینی)

۳. ماهواره

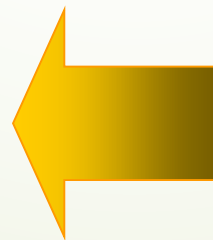
➤ سیستم های مخابراتی

➤ سیستم تلفن ثابت

➤ شبکه تلفن همراه

➤ تلویزیون کابلی

در تمام این سیستم ها فایبر نوری به  
عنوان ستون فقرات



# مبانی نظری مخابرات داده

۸

➤ **پهنای باند** طیف فرکانسی که موج می تواند بدون تضعیف منتشر شود

➤ اگر نرخ انتقال  $b$ , bit/sec باشد زمان لازم برای ارسال ۸ بیت معادل  $8/b$  sec

➤ محدود کردن پهنای باند

محدود شدن نرخ انتقال اطلاعات ←



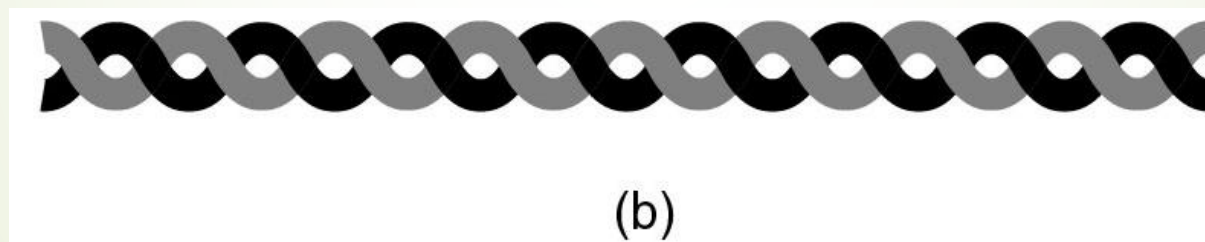
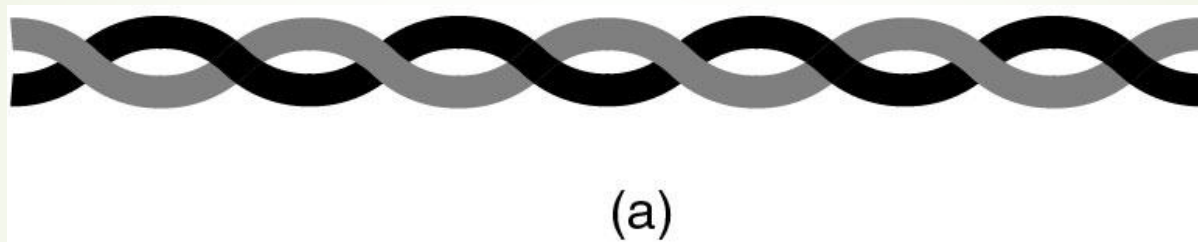
# رسانه انتقال هدایت پذیر

## هدایت پذیر ➤

### زوج تاییده (Twisted pair)

- حداقل تشعشع
- بیشترین کاربرد در شبکه های تلفن
- انتقال سیگنال های آنالوگ و دیجیتال
- پهنای چندین مگابیت بر ثانیه در فواصل کوتاه (دو تا سه کیلومتر)

## زوج تابیده



(a) زوج تابیده cat 3 (b) زوج تابیده cat 5

## رسانه انتقال هدایت پذیر (ادامه)

### کابل کواکسیال

- دارای غلاف فلزی
- دو نوع ۱. کابل 50-ohm مخابرات دیجیتال
- ۲. کابل 75-ohm مخابرات آنالوگ و تلویزیون

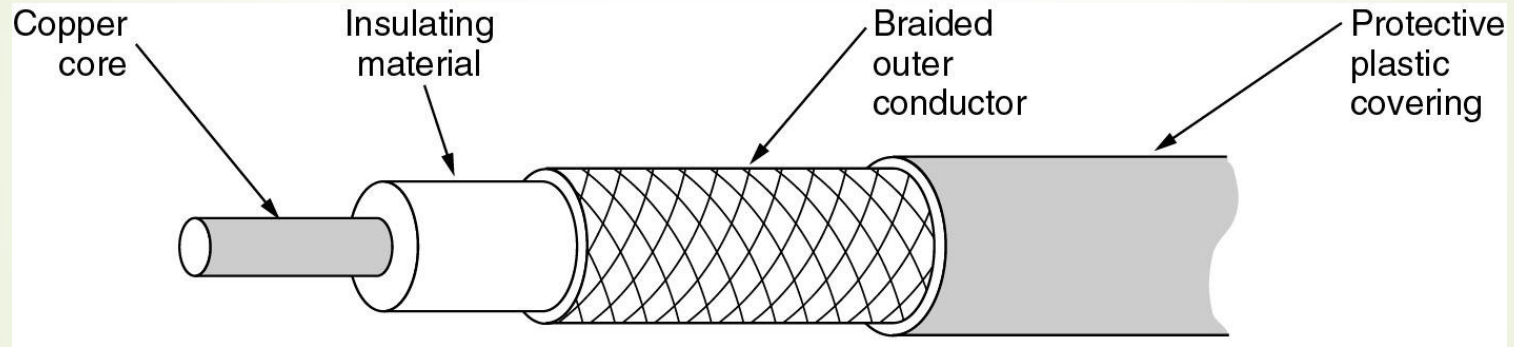
### کابلی

- در برابر نویز مقاوم
- سرعت بسیار خوب 1GHZ

### فیبر نوری

- سرعتی فراتر از 50000 Gbps

# کابل کواکسیال



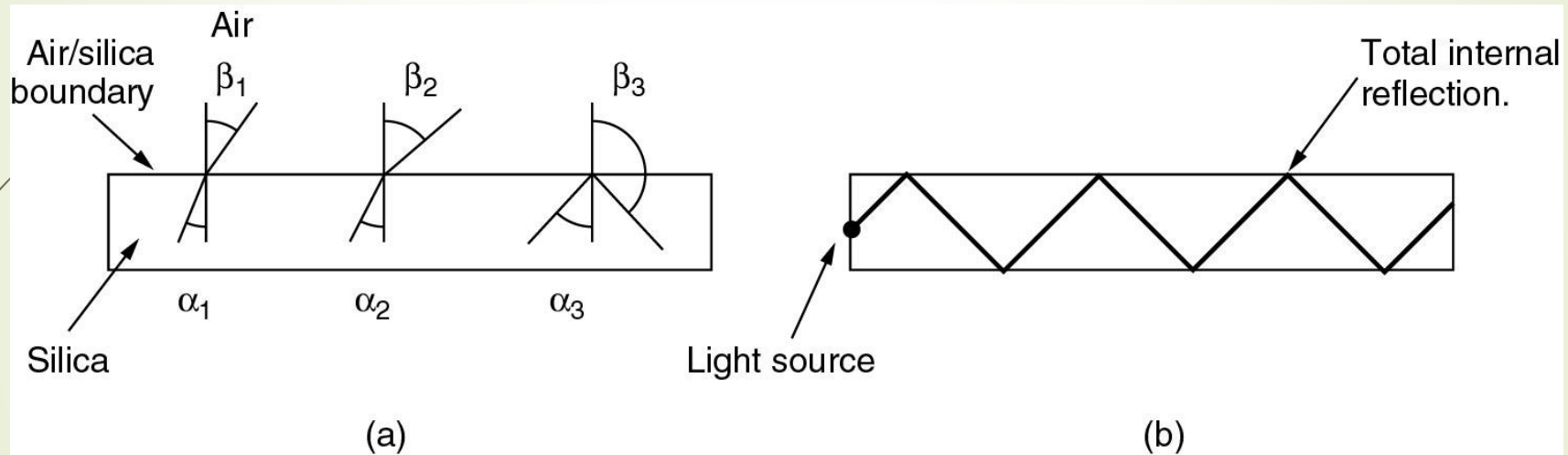
ساختمان کابل کواکسیال

## رسانه انتقال هدایت پذیر (ادامه-۲)

### فیبر نوری (ادامه)

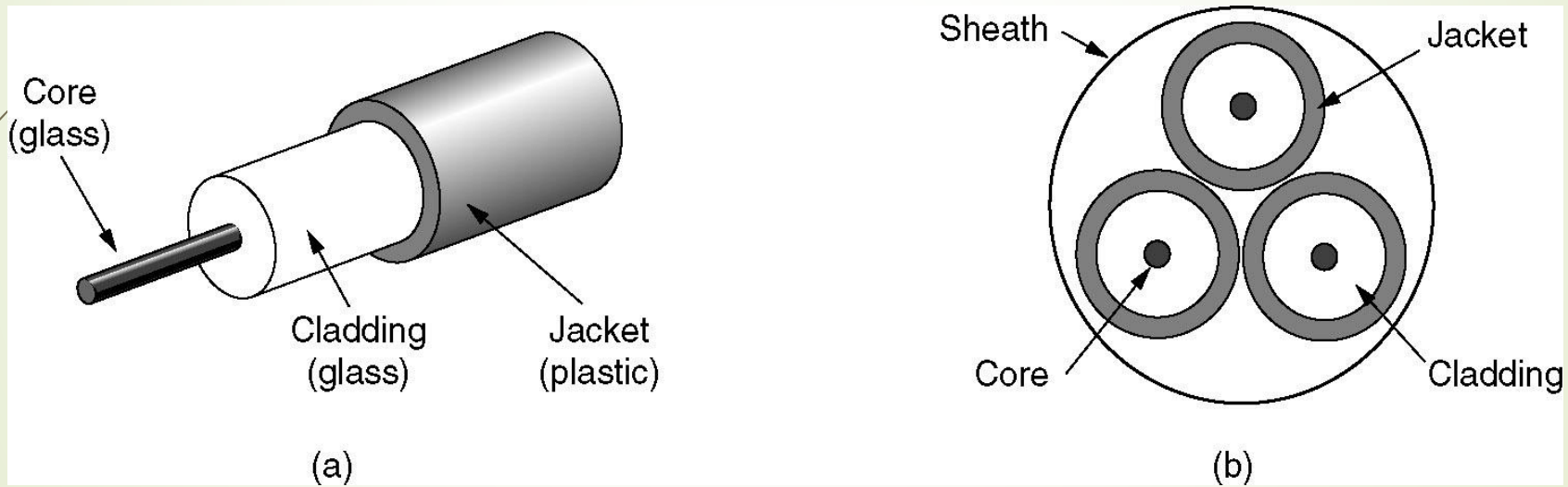
- سرعتی فراتر از 50000 Gbps
  - سرعت فعلی 10 Gbps و در آزمایشگاه 100 Gbps
  - برنده مسابقه کامپیوتر و مخابرات
  - ۱. منبع نور ۲. رسانه انتقال ۳. آشکارساز سه مولفه کلیدی
  - قانون شکست نور
  - فیبر تک حالت و فیبر چند حالت
  - تضعیف نور
  - ویژگی های کابل فیبر نوری
  - آشکارسازی به دو صورت ۱. لیزهای نیمه هادی
۲. LED

# فیبر نوری



(a) سه مثال از پرتوهای نوری که به مرز شیشه-هوا برخورد کرده، و شکسته می شوند. (b) پرتو نور بدلیل شکست کلی در داخل شیشه گرفتار شده است.

## فیبر نوری (ادامه-۲)



(a) نمای کناری یک فیبر منفرد (b) سطح مقطع کابلی با سه فیبر

## فیبر نوری (ادامه-۳)

Item	LED	Semiconductor laser
Data rate	Low	High
Fiber type	Multimode	Multimode or single mode
Distance	Short	Long
Lifetime	Long life	Short life
Temperature sensitivity	Minor	Substantial
Cost	Low cost	Expensive

مقایسه ای بین لیزر های نیمه هادی و LED بعنوان منبع نور



# انتقال بیسیم

## فقط فیبر نوری و بیسیم

➤ آینده مخابرات :

➤ انواع انتقال بیسیم

١. طیف الکترومغناطیس
٢. مخابرات رادیویی
٣. مخابرات مایکروویو
٤. امواج مادون قرمز و میلیمتری
٥. مخابرات امواج نوری

## انتقال بیسیه (ادامه)

### ۱. طیف الکترومغناطیس

➤ فرکانس و هاینریش هرتز

➤ طول موج

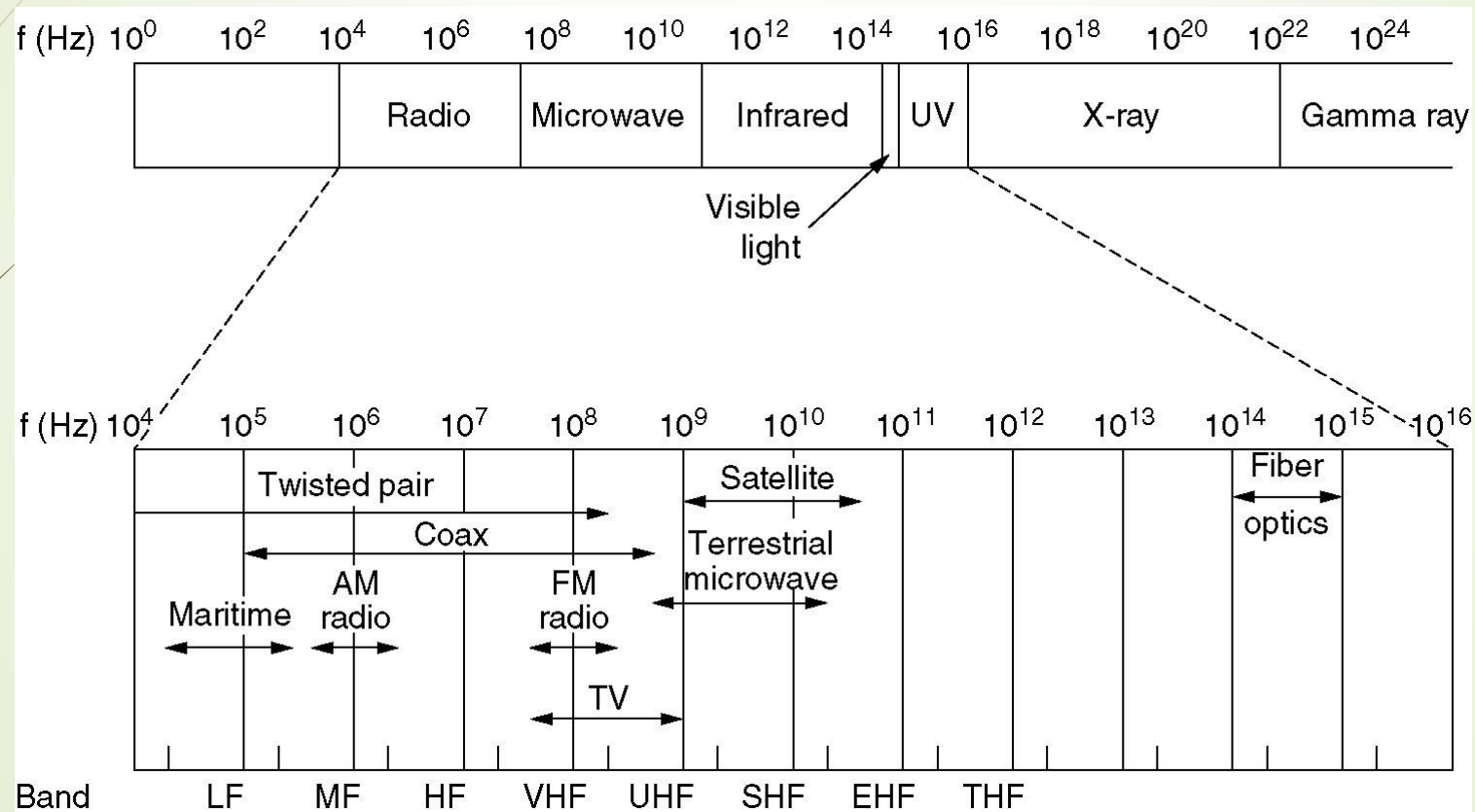
➤ رابطه اساسی بین  $f$ ،  $\lambda$  و  $c$

$$\lambda f = c$$

➤ ناحیه رادیویی، مایکروویو، مادون قرمز، مرئی

➤ نور ماوراءبنفش، اشعه X و اشعه گاما

# طیف الکترومغناطیس



طیف الکترومغناطیس و کاربردهای مخابراتی آن

## انتقال بیسیم (ادامه-۲)

### ۱. طیف الکترومغناطیس (ادامه)

➡ پهنای باند بزرگتر ← نرخ انتقال بیشتر

➡ انواع باند فرکانسی وسیع  
طیف گسترده با پرش فرکانسی

مثال: بلوتوث و 802.11

طیف گسترده با توالی مستقیم

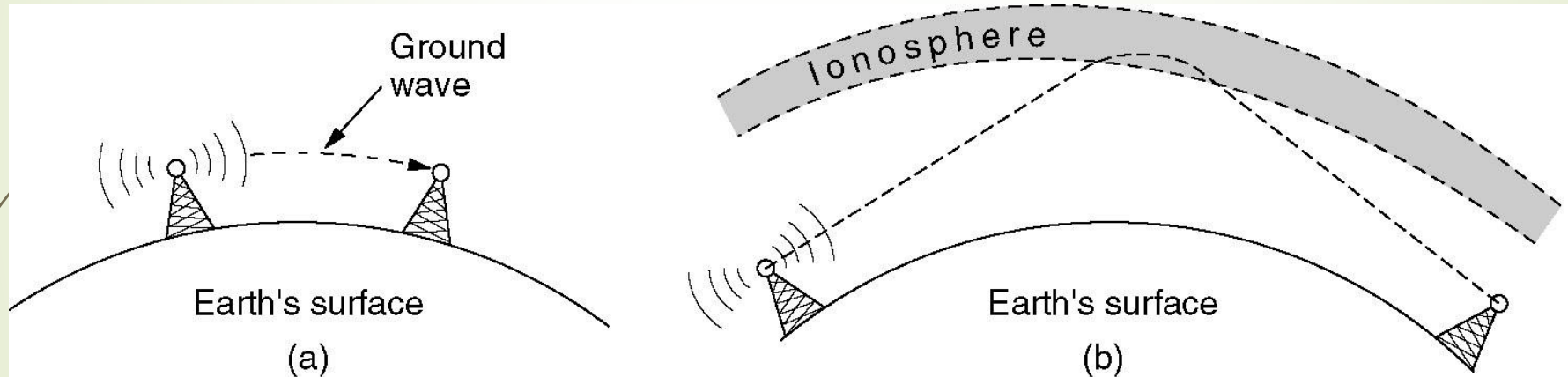
مثال: نسل دوم و سوم تلفن های همراه و

برخی شبکه های بیسیم

## ۲. مخابرات رادیویی

- کاربرد گسترده در مخابرات
- ارتباط مستقیم با فرکانس
- تبعیت از انحنای زمین
- بازتاب توسط یونسفر

# مخابرات رادیویی



(a) در باندهای امواج رادیویی از انحنای زمین تبعیت می کنند.

(b) در باند آنها بین زمین و یونسفر رفت و برگشت می کنند.

## انتقال بیسیم (ادامه-۱۴)

### ۳. مخابرات میکروویو

➤ در فرکانس های بالای 100 MHz امواج به خط مستقیم

➤ میکروویو ستون مخابرات راه دور

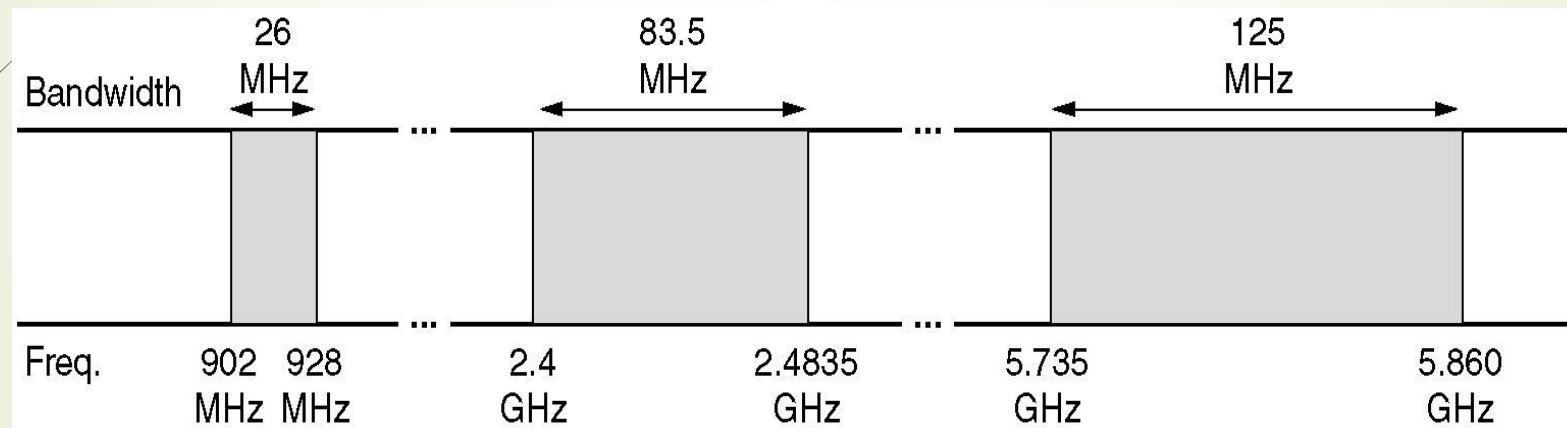
➤ برج های تکرارکننده

➤ محو شدگی چند مسیره

➤ جذب انرژی امواج توسط آب در فرکانس های بالای 10 GHz

➤ طیف الکترومغناطیس

# طیف الکترومغناطیس و سیاست



باندهای ISM در ایالات متحده آمریکا



## انتقال بیسیه (ادامه-۵)

### ۴. امواج مادون قرمز و میلیمتری

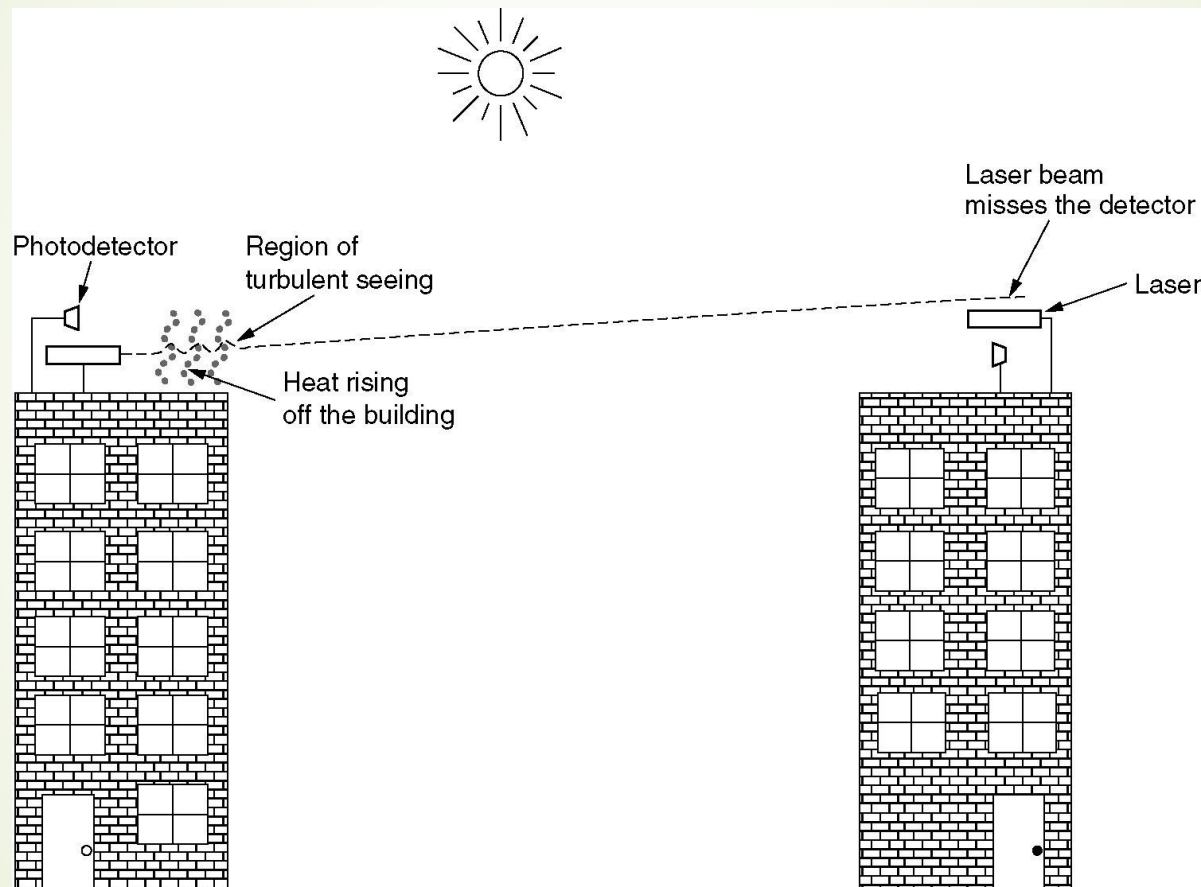
- کاربرد در مخابرات برد کوتاه
- دستگاه های کنترل از راه دور
- امواج مادون قرمز از اجسام صلب عبور نمی کنند
- استراق سمع این امواج مشکلتر از امواج رادیویی

## انتقال بیسیه (ادامه-۶)

### ۵. مخابرات امواج نوری

- ▶ پرتوهای لیزر اساساً یکطرفه هستند.
- ▶ پهنای باند بالا و هزینه بسیار پایین.
- ▶ پراکندن کردن نور و پهن کردن پرتو برای هدف گیری.
- ▶ عملکرد نامناسب در هوای مه آلود و بارانی.

# مخاطرات امواج نوری



جریان های همرفتی می تواند باعث انحراف پرتوهای لیزر شود.

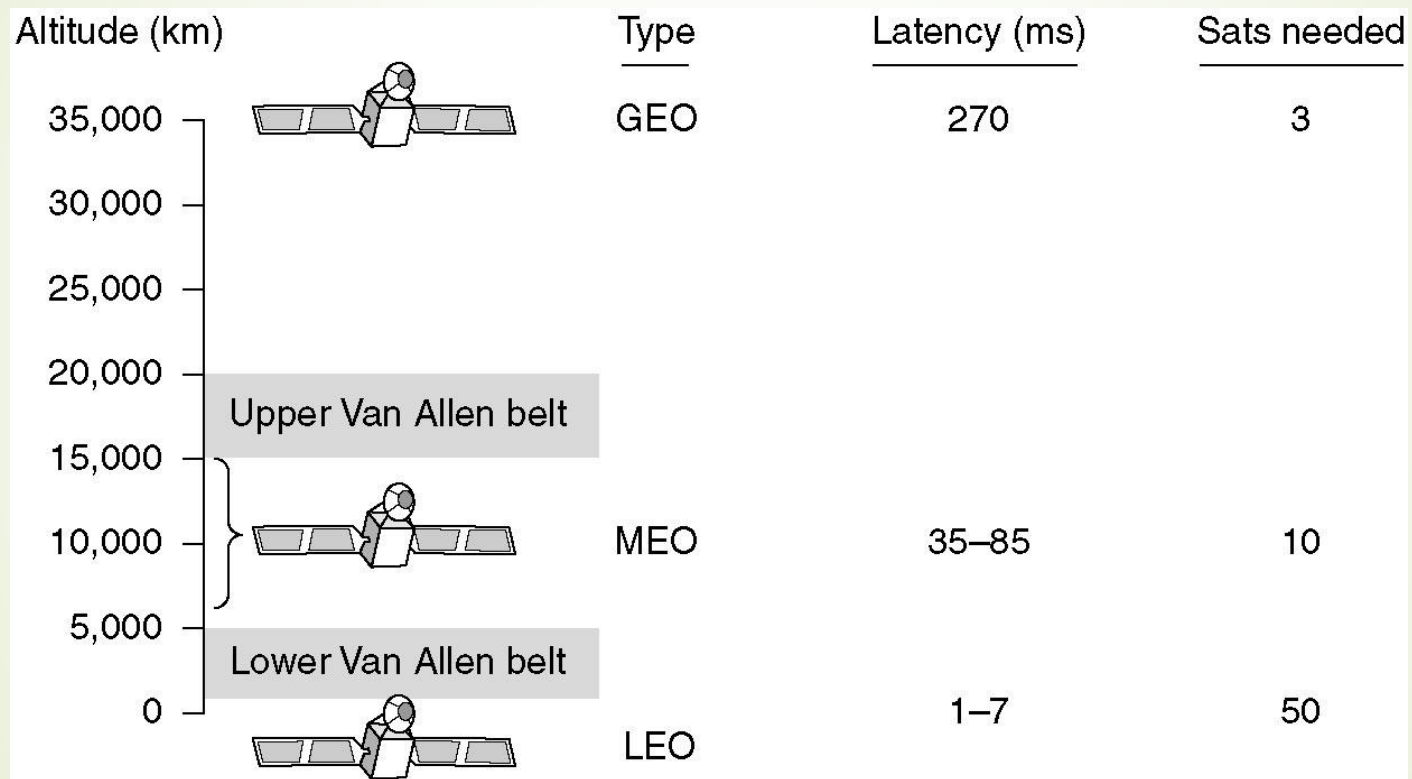
## ماهواره های مخابراتی (ادامه)

➤ رده بندی ماهواره ها از لحاظ مدار پیمایش

۱. ماهواره های زمین ثابت
۲. ماهواره های مدار متوسط
۳. ماهواره های مدار پایین

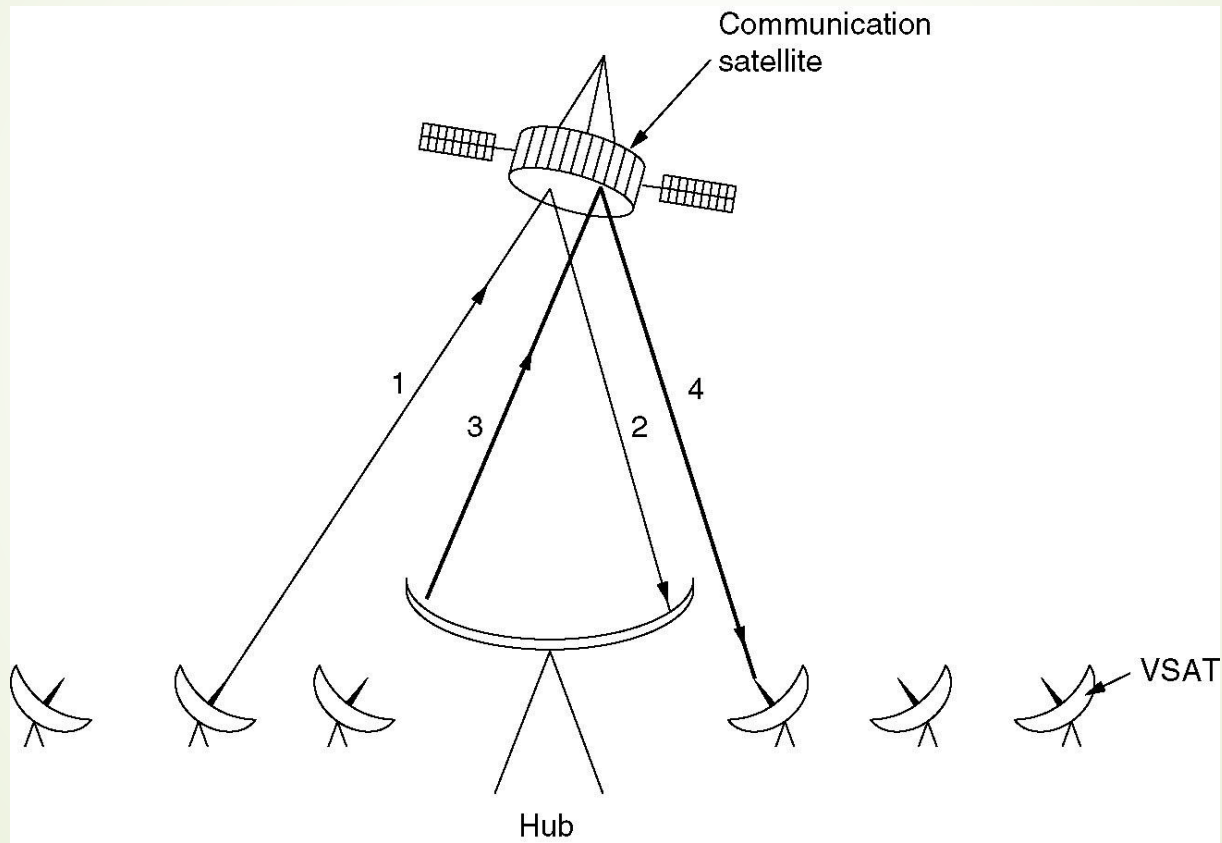
➤ مقایسه ماهواره و فیبر

## ماهواره های مخابراتی (ادامه-۲)



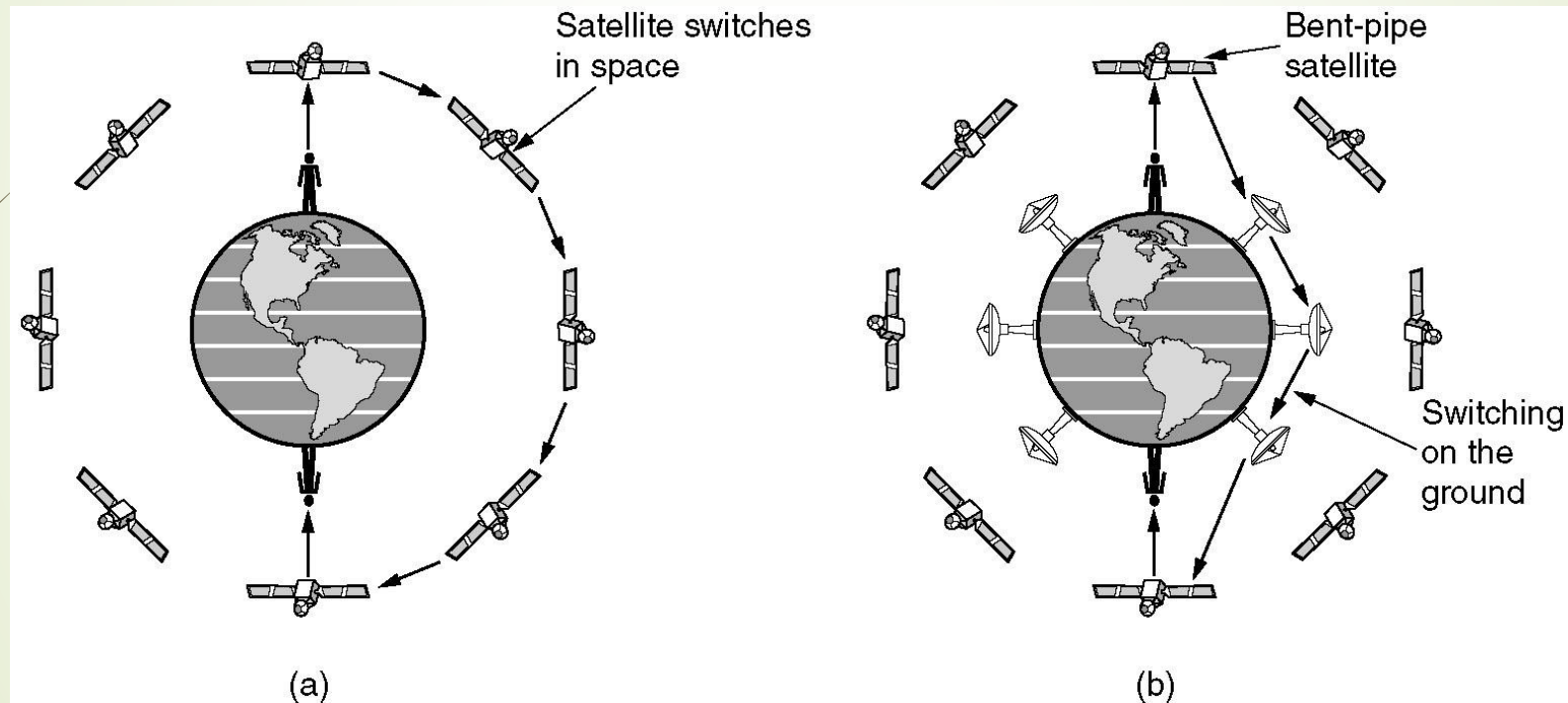
ماهواره های مخابراتی و برخی از ویژگی های آنها، از جمله ارتفاع از سطح زمین، زمان تاخیر رفت و برگشت سیگنال، و تعداد ماهواره های که برای پوشش کل زمین لازم است.

## ماهواره های مخابراتی (ادامه-۱۴)



چند سیستم VSAT به همراه یک هاب

# ماهواره های مخابراتی (ادامه-۶)



(a) رله سیگنال در فضا (b) رله سیگنال روی زمین

پایان