

# محیط‌های انتقال

# Transmission Media

محیط انتقال: مسیر فیزیکی بین فرستنده و گیرنده.  
پارامترهای محیط انتقال داده:

- پهنای باند.
  - تجهیزات ارسال.
  - تداخل و تغییر در سیگنال.
  - تعداد گیرنده‌ها، هرچه تعداد گیرنده‌ها در محیط هدایت شده بیشتر باشد افت سیگنال بیشتر است.
- انواع محیط‌های انتقال:  
هدایت شده مانند کابل و سیم.  
غیرهدایت شده مانند هوا (طیف‌های فرکانسی وجود دارد که هر کدام ویژگی خود را دارد).

انواع محیط‌های هدایت شده:

Twisted Pair Cable

Coaxial Cable

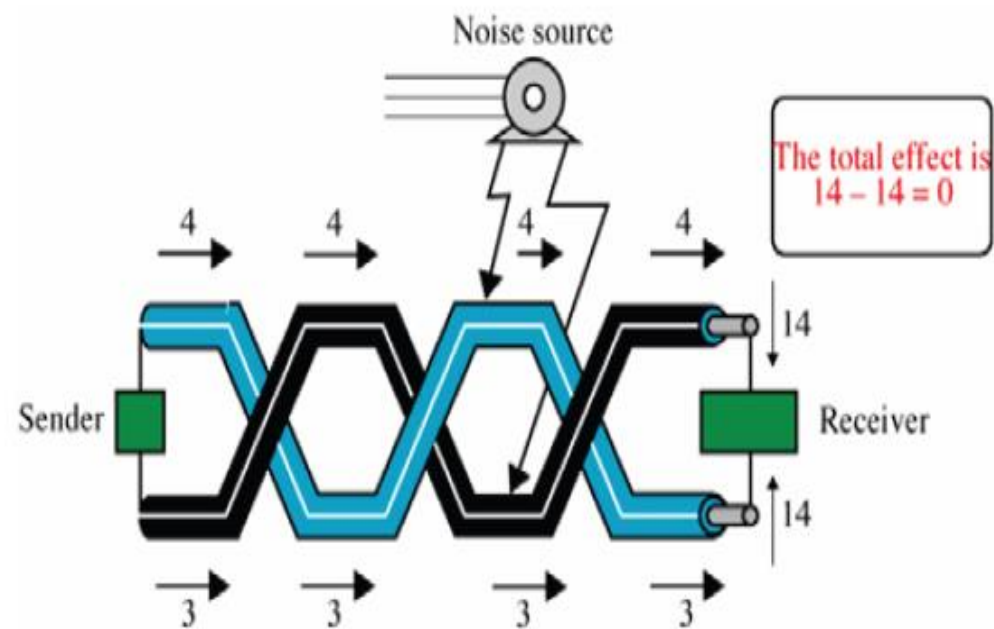
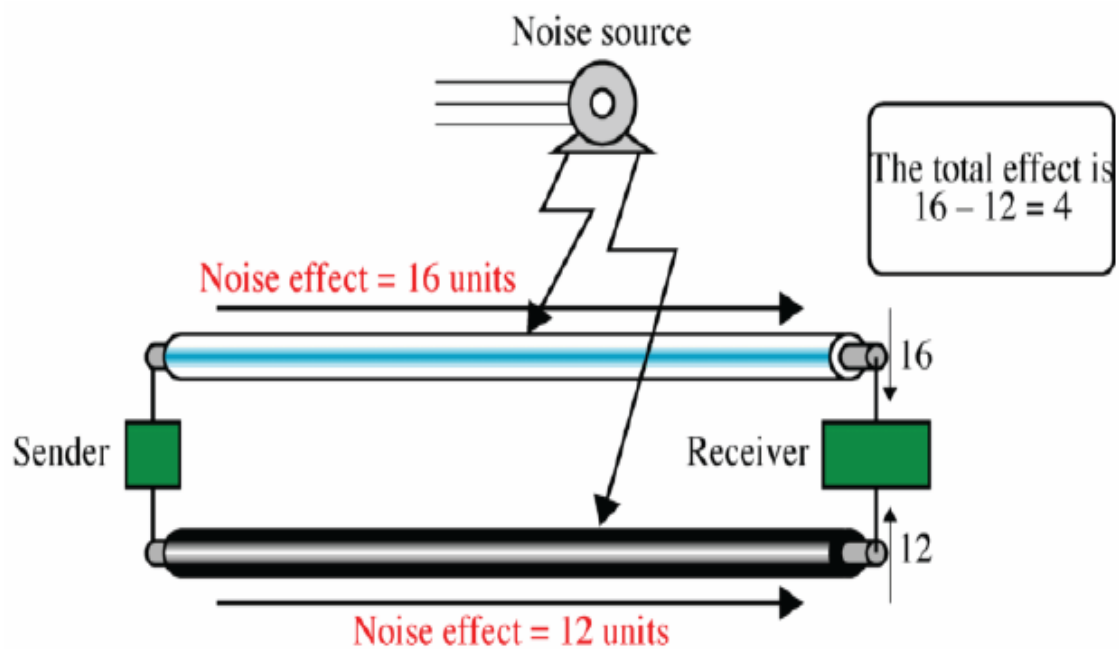
Optical Fiber

Twisted Pair Cable:

به نام TP هم شناخته می‌شود و دارای پهنای باند از ۱۰۰ هرتز تا ۵ مگا هرتز است. دارای پیچش است و این پیچش باعث کاهش اثر نویز بر روی سیگنال شده و نرخ انتقال داده افزایش یابد.



علت کاهش اثر نویز بر روی سیگنال در کابل دارای پیچش:  
علت: تاثیر نویز در سیم پیچشی بر هر دوی سیم‌ها یکسان خواهد بود.



## بعضی انواع کابل (category) cat

توضیح	حداکثر سرعت	پهنای باند	استاندارد
در شبکه‌های توکن رینگ، 4 مگابیتی یا اترنت 10 مگابیتی استفاده می‌شود. در شبکه‌های مدرن امروزی به ندرت استفاده می‌شود.	10 مگابیت در ثانیه	16 مگاهرتز	Cat 3
حداقل استاندارد مورد نیاز برای FastEthernet	100 مگابیت در ثانیه	100 مگاهرتز	Cat 5
نسخه ارتقا یافته‌تر Cat 5 که حاوی مس با کیفیت بالا است، دارای نسبت پیچشی بالاتری است و از روش‌های پیشرفته‌تری برای حل مشکل هم‌شنوی استفاده می‌کند.	1000 مگابیت در ثانیه (1 Gbps)	350 مگاهرتز	Cat 5e
شامل یک مغزی پلاستیکی برای جلوگیری از تداخل (هم‌شنوی) بین جفت سیم‌های به هم تابیده در کابل است.	10000 مگابیت در ثانیه (10 Gbps)	250 مگاهرتز	Cat 6

## ادامه بعضی انواع کابل cat (category)

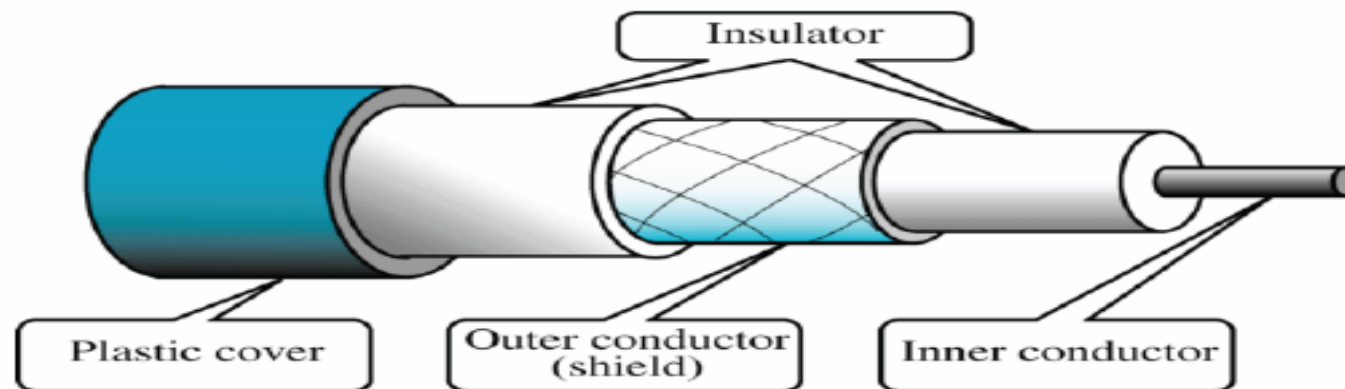
<p>مشکل هم‌شنوی و میرایش را کمتر کرده، پهنای باند ارسال داده را دو برابر کرده، داده‌ها را با سرعت و اطمینان بیشتری در فاصله بیشتری انتقال می‌دهد. سازگاری با کابل‌های Cat 5e، Cat 6 و Cat 6 بدین معناست که می‌توان سیم‌کشی سطوح پایین را بدون نیاز به تغییر تجهیزات یا کانکتور جایگزین کند.</p>	<p>10000 مگابیت در ثانیه - (10) (Gbps)</p>	<p>500 مگاهرتز</p>	<p>Cat 6a</p>
<p>این گروه از فرکانس‌های بالاتر پشتیبانی می‌کند، زیرا هر جفت سیم با حفاظ‌های الکتریکی مخصوص به خود پوشیده شده و سپس در یک حفاظ اضافی زیر غلاف بسته‌بندی شده است. این کابل به کانکتورهای پیچیده‌تر نیاز دارد. شما می‌توانید از کانکتور GG45 که سازگار با RJ-45 یا کانکتور TERA استفاده کنید. این کابل بزرگتر بوده، انعطاف‌پذیری کمتری نسبت به اسلاف خود داشته و خیلی رایج نیست.</p>	<p>10000 مگابیت در ثانیه - (10) (Gbps)</p>	<p>600 مگاهرتز</p>	<p>Cat 7</p>
<p>در حال حاضر جدیدترین استاندارد کابل‌کشی است که در سال 2010 ISO/IEC آن را به تصویب رسانده است. از ویژگی‌های این کابل به عملکرد فیزیکی بالا، ایده‌آل برای مراکز داده و مناسب برای استفاده در شبکه‌هایی پر سرعت است.</p>	<p>40.100 Gbps</p>	<p>1000-1200 MHz</p>	<p>Cat7a</p>

# ادامه انواع کابل

## Coaxial Cable:

دارای پهنای باند  $100\text{KHz} - 500\text{MHz}$  است و امکان هر دو نوع انتقال آنالوگ و دیجیتال را دارد. کاربردهای:

- در تلویزیون‌های کابلی.
- در ارتباط راه دور مراکز تلفن (انتقال همزمان ۱۰۰۰ کانال صدا).
- در شبکه‌های محلی و توپولوژی باس با سرعت  $10\text{Mbps}$ .



## ادامه انواع کابل

### Optical Fiber:

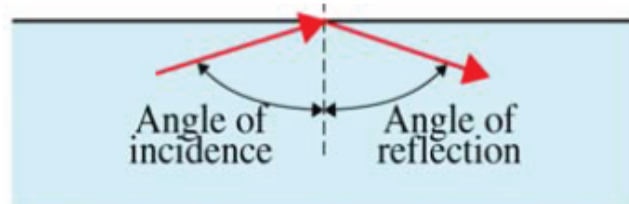
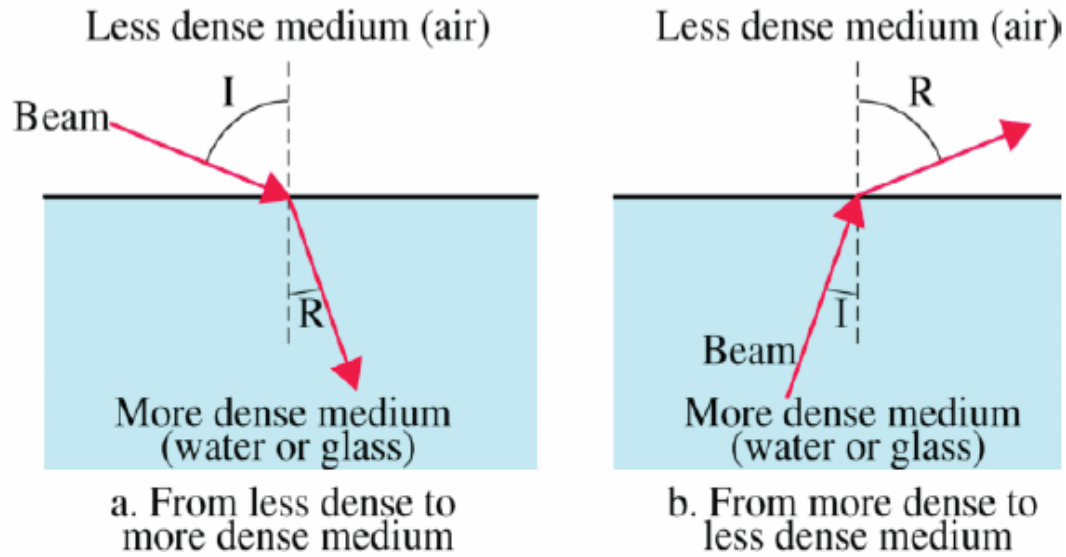
نوع جدیدی از محیط انتقال و بسیار عالی.

اساس عملکرد: **پدیده شکست** نور می باشد.

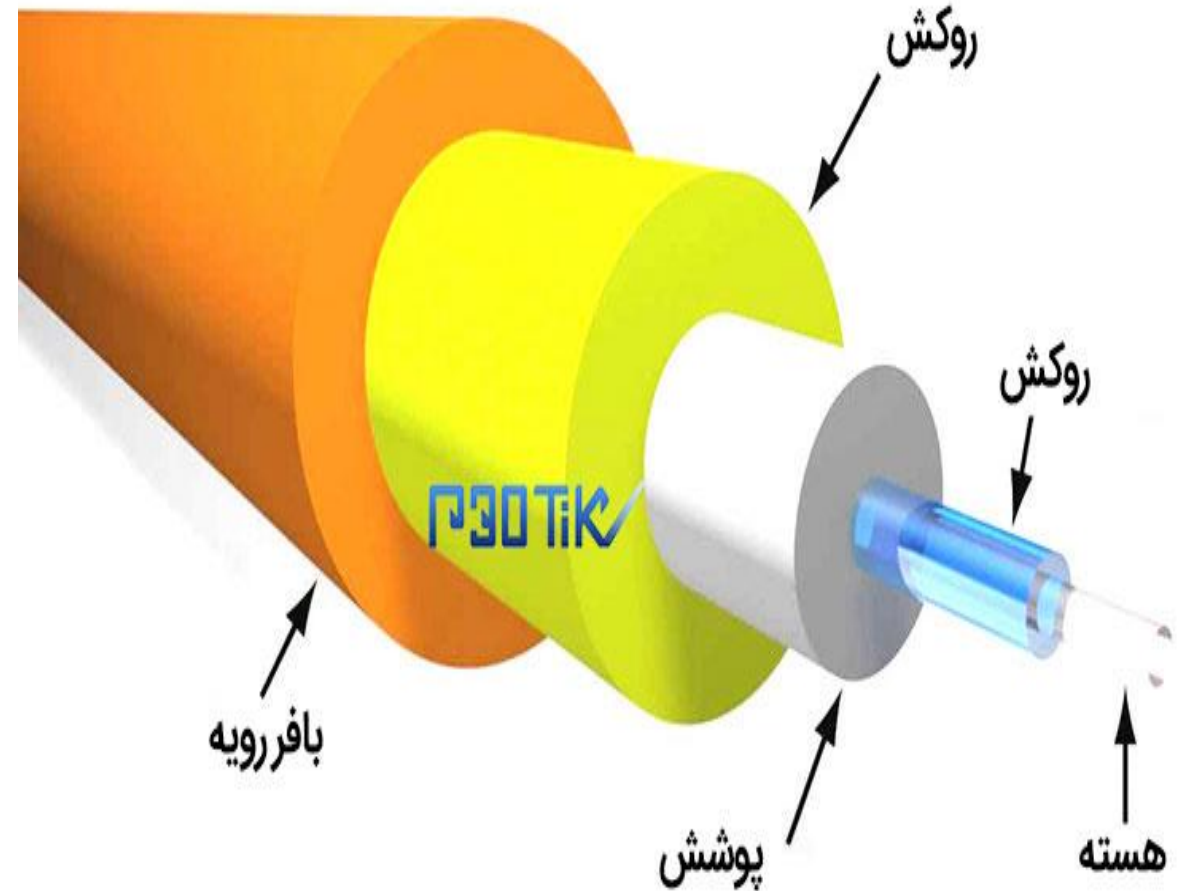
نور که از یک محیط وارد محیط دیگر می شود دچار شکست می شود و اگر زاویه شکست از حد خاصی بیشتر باشد نور از محیط خارج نشده و دوباره به محیط اولیه خود باز می گردد که به آن **انعکاس** گویند.



# Optical Fiber



انعكاس



## مزایای فیبر نوری

نرخ انتقال دیتا تا حد چند صد گیگابایت بر ثانیه برسد.  
حجم و اندازه کوچک.

تضعیف داده در این رسانه بسیار کم است.

به امواج الکترومغناطیس ایزوله است یعنی نه بوجود می‌آورد و نه سیگنال‌های دیگر روی آن اثر می‌گذارند.

فاصله بین Repeaterها می‌تواند تا ده‌ها کیلومتر باشد.

## کاربردهای فیبر نوری

ارتباط بین مراکز تلفنی.

ترانک‌های شهری و بین شهری.

شبکه‌های محلی جایی که مشکل فاصله‌ای بین ساختمان‌ها داریم.

## مشکلات فیبر نوری

نصب و راه اندازی آن کار ساده‌ای نیست.

تعمیرات آن بسیار مشکل است.

به دیوایس‌های (سوئیچ و غیره) سازگار با فیبر نوری نیاز داریم که قیمت آنها بالا است.

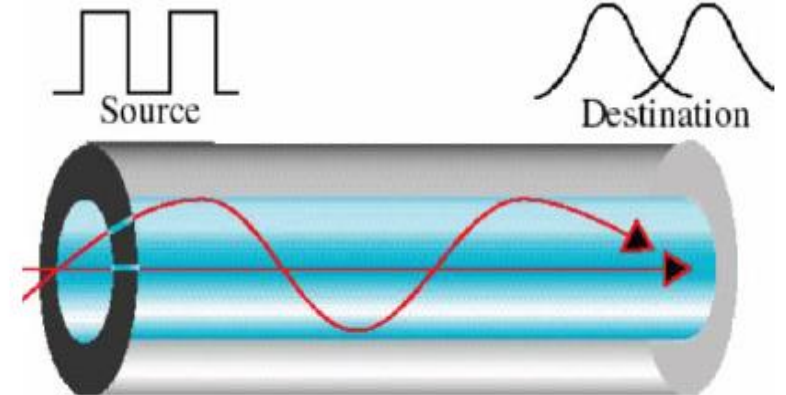
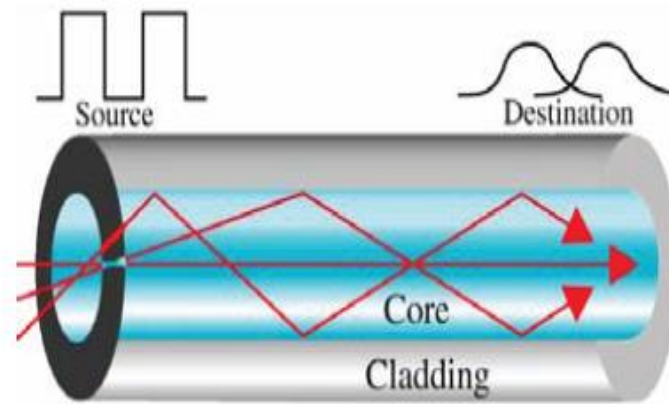
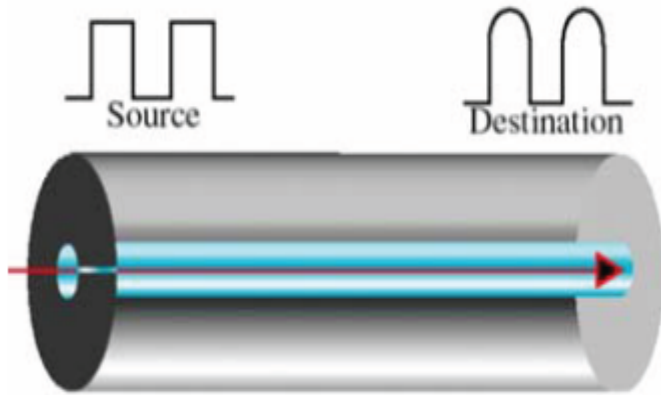
خم کردن فیبر باعث کاهش بازدهی آن می‌شود.

## انواع فیبر نوری

	Single Mode	Multiple Mode	Grade Mode
<b>Light Source</b>	Laser	LED / Laser	LED / Laser
<b>Band Width</b>	3-50 GHz	200 MHz	200M – 3G Hz
<b>Application</b>	Telecommunication	Computer Link	Telephone
<b>Distance</b>		3 Km	
<b>Cost</b>	More Expensive	Expensive	Expensive
<b>Attenuation</b>	0.2 – 2 db/km	10 – 50 db/km	7 – 15 db/km
<b>Core</b>	5 – 81 um	200 – 300 um	50 – 100 um
<b>Cladding</b>	85 – 125 um	380 – 440 um	40 – 125 um

# انوع فيبر نوري

Single Mode	Multiple Mode	Grade Mode
-------------	---------------	------------



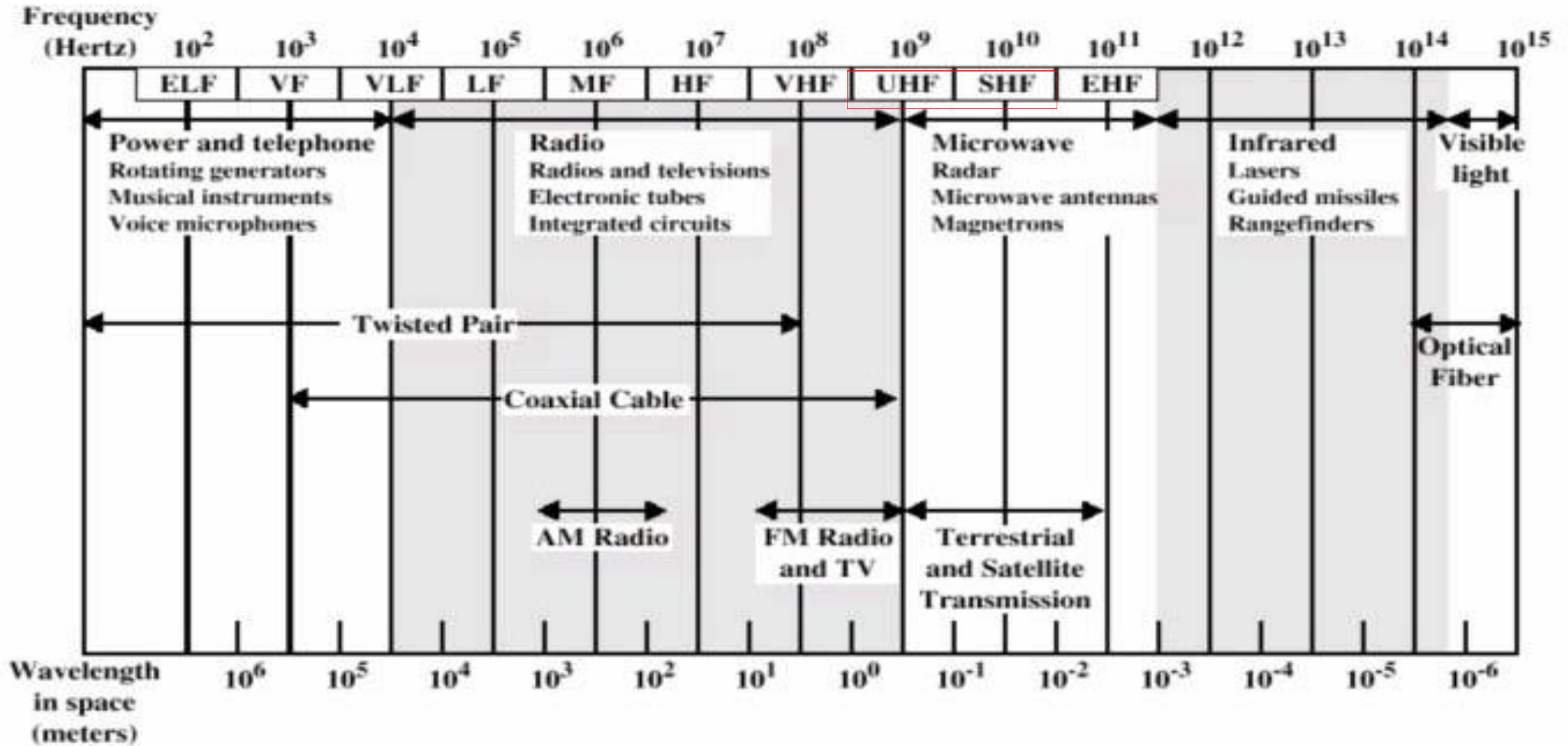
## انتقال بی سیم

در این نوع، محیط غیرهدایت شده است و انتقال از طریق آنتن انجام می شود. آنتن به دو صورت است:

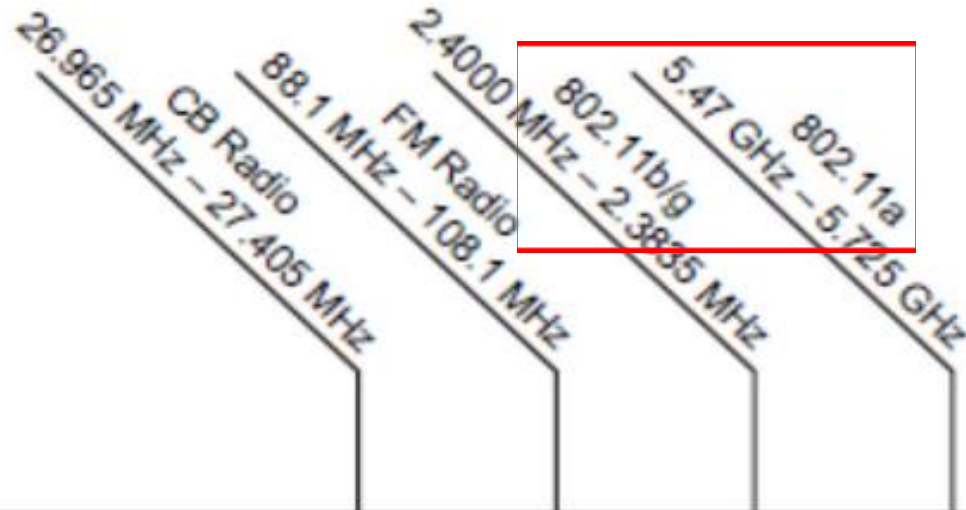
**Directional**: دو آنتن فرستنده و گیرنده باید دقیقاً در جهت یکدیگر بوده و یکدیگر را ببینند. این تنظیم دقیق باعث افزایش دقت ارسال می گردد و کیفیت و پهنای باند را افزایش می دهد.

**Omni-Directional**: نیازی به تنظیم آنتن گیرنده نیست چرا که اینگونه آنتن ها سیگنال را در تمام جهات ارسال می کنند بنابراین چندین گیرنده می توان وجود داشته باشد. طیف الکترومغناطیس به صورت بعدی تقسیم بندی شده که از ELF تا EHF در انتقال محدوده بی سیم استفاده قرار می گیرد.

# انتقال بی سیم



# انتقال بی سیم و WLAN (802.11 : WiFi)



The Entire Electromagnetic Radio Spectrum										
ELF	SLF	ULF	VLF	LF	MF	HF	VHF	UHF	SHF	EHF
3 Hz	30 Hz	300 Hz	3 kHz	30 kHz	300 kHz	3 MHz	30 MHz	300 MHz	3 GHz	30 GHz
30 Hz	300 Hz	3 kHz	30 kHz	300 kHz	3 MHz	30 MHz	300 MHz	3 GHz	30 GHz	300 GHz