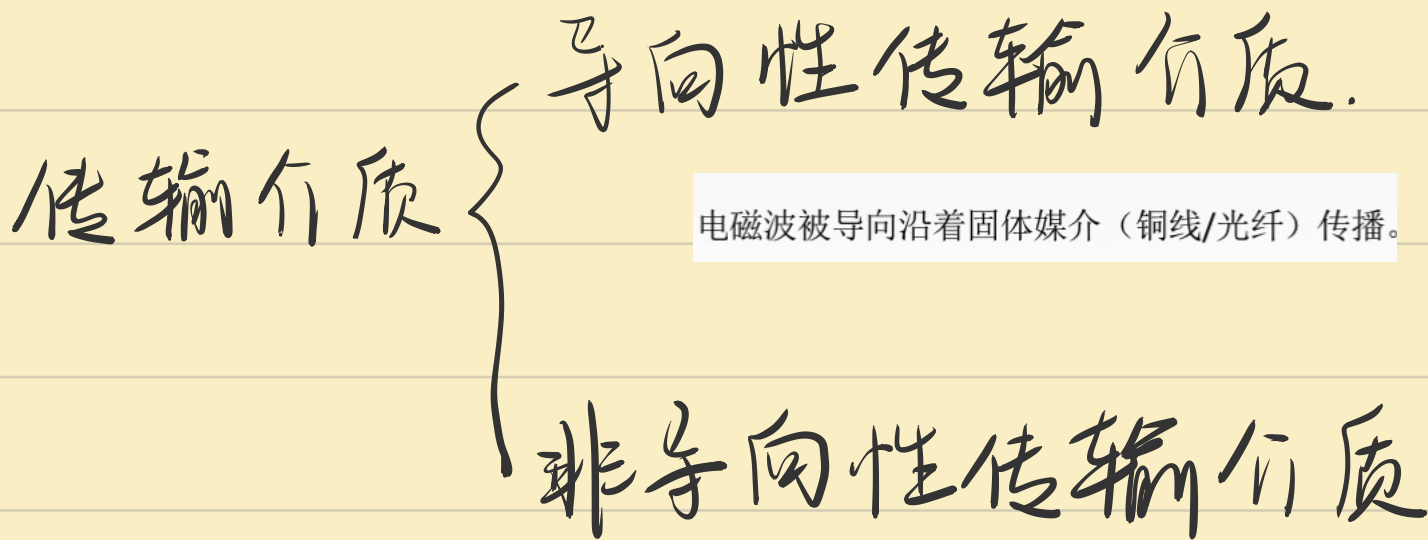


# 一、传输介质及分类.

传输介质也称传输媒体/传输媒介，它就是数据传输系统中在发送设备和接收设备之间的物理通路。

**传输媒体并不是物理层。**传输媒体在物理层的下面，因为物理层是体系结构的第一层，因此有时称传输媒体为0层。在传输媒体中传输的是信号，但传输媒体并不知道所传输的信号代表什么意思。但物理层规定了**电气特性**，因此能够识别所传送的比特流。



电磁波被导向沿着固体媒介（铜线/光纤）传播。

自由空间，介质可以是空气、真空、海水等。

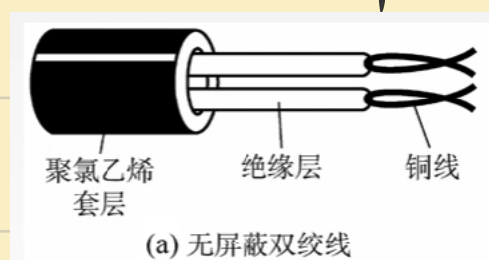
## 二、导向性传输介质

### 1) 双绞线.

古老、最常用的传输介质

由两根采用一定规则并绞合的、相互绝缘的铜导线组成

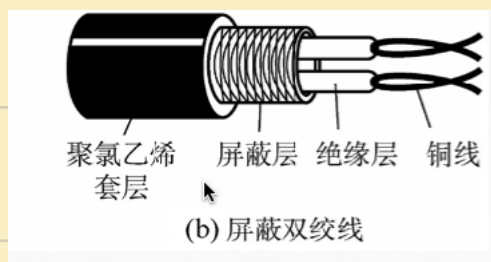
绞合可以减少对相邻导线的电磁干扰



非屏蔽双绞线.  
(UTP).

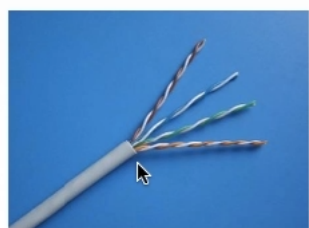
双绞线价格便宜，是最常用的传输介质之一，在局域网和传统电话网中普遍使用。模拟传输和数字传输都可以使用双绞线，其通信距离一般为几公里到数十公里。距离太远时，对于**模拟传输**，要用**放大器**放大衰减的信号；对于**数字传输**，要用**中继器**将失真的信号整形。

为了进一步提高抗干扰能力. 可在双绞线的外面加一个由金属丝编成的屏蔽层. 称为屏蔽双绞线.



(STP)

现实中的双绞线.



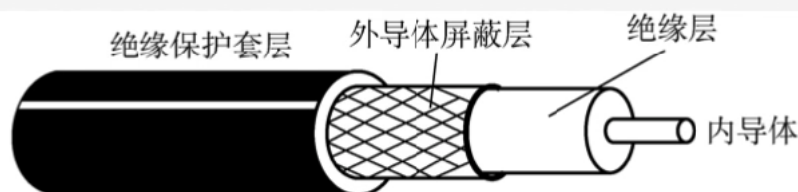
非屏蔽双绞线



屏蔽双绞线

## 12). 同轴电缆.

同轴电缆由导体铜质芯线、绝缘层、网状编织屏蔽层和塑料外层构成。按特性阻抗数值的不同, 通常将同轴电缆分为两类: 50Ω同轴电缆和75Ω同轴电缆。其中, 50Ω同轴电缆主要用于传送基带数字信号, 又称为基带同轴电缆, 它在局域网中得到广泛应用; 75Ω同轴电缆主要用于传送宽带信号, 又称为宽带同轴电缆, 它主要用于有线电视系统。



四个结构有一个共同的轴心.

### 同轴电缆Vs双绞线

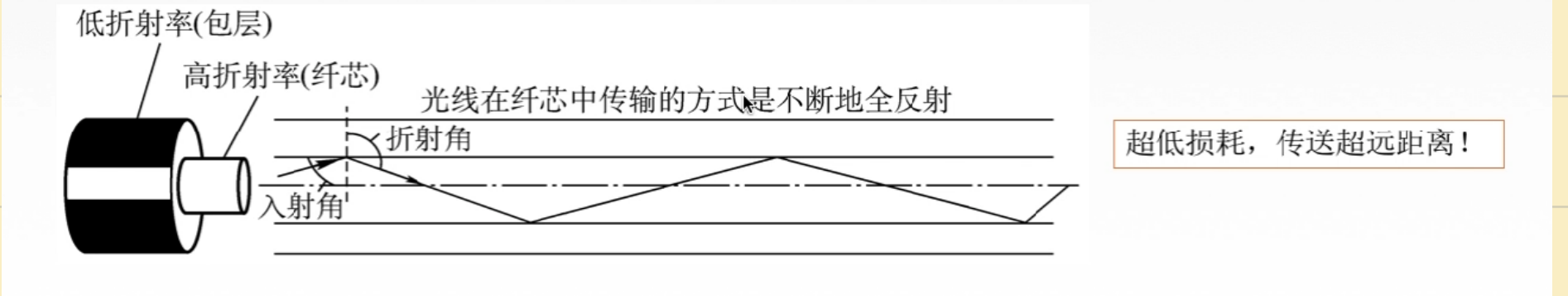
由于外导体屏蔽层的作用, 同轴电缆抗干扰特性比双绞线好, 被广泛用于传输较高速率的数据, 其传输距离更远, 但价格较双绞线贵。

B) 光纤.

光纤通信就是利用光导纤维（简称光纤）传递**光脉冲**来进行通信。有光脉冲表示**1**，无光脉冲表示**0**。而可见光的频率大约是 $10^{14}$ Hz，因此光纤通信系统的**带宽远远大于**目前其他各种传输媒体的带宽。

光纤在发送端有光源，可以采用发光二极管或半导体激光器，它们在电脉冲作用下能产生出光脉冲；在接收端用光电二极管做成光检测器，在检测到光脉冲时可还原出电脉冲。

光纤主要由**纤芯(实心的!)**和**包层**构成，光波通过纤芯进行传导，包层较纤芯有较低的折射率。当光线从高折射率的介质射向低折射率的介质时，其折射角将大于入射角。因此，如果入射角足够大，就会出现**全反射**，即光线碰到包层时候就会折射回纤芯、这个过程不断重复，光也就沿着光纤传输下去。



纤芯直径仅一个波长，不会反弹.

多模光纤

输入脉冲

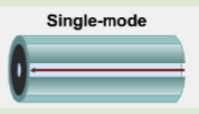
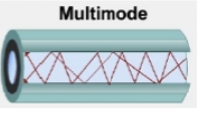
输出脉冲

单模光纤

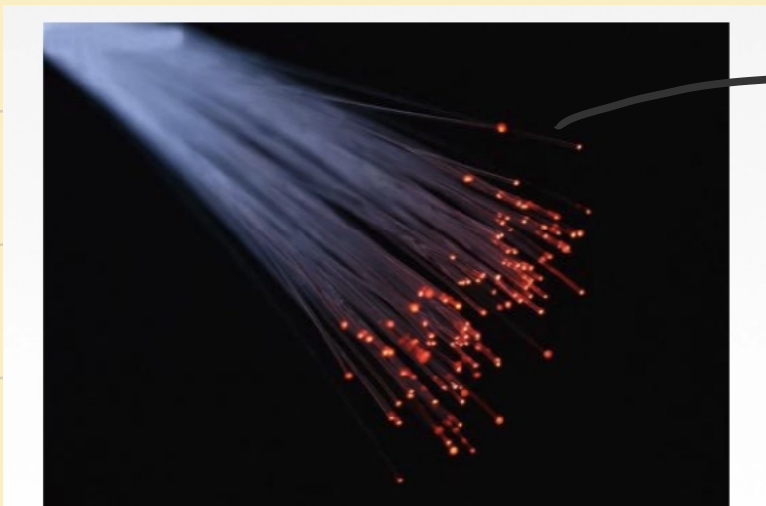
输入脉冲

输出脉冲

多条光线同时发射.

|      | 定义                         | 光源                           | 特点                           | 外观  |
|------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|---|
| 单模光纤 | 一种在 <b>横向模式</b> 直接传输光信号的光纤 | <b>定向</b> 性很好的 <b>激光</b> 二极管 | <b>衰耗小</b> ，适合 <b>远</b> 距离传输 |  |
| 多模光纤 | 有 <b>多种</b> 传输光信号模式的光纤     | 发光二极管                        | <b>易失真</b> ，适合 <b>近</b> 距离传输 |  |

光纤现实中的样子



→ 一条光纤很细，  
一般由许多条光纤  
组成一条光缆。



# 光缆:

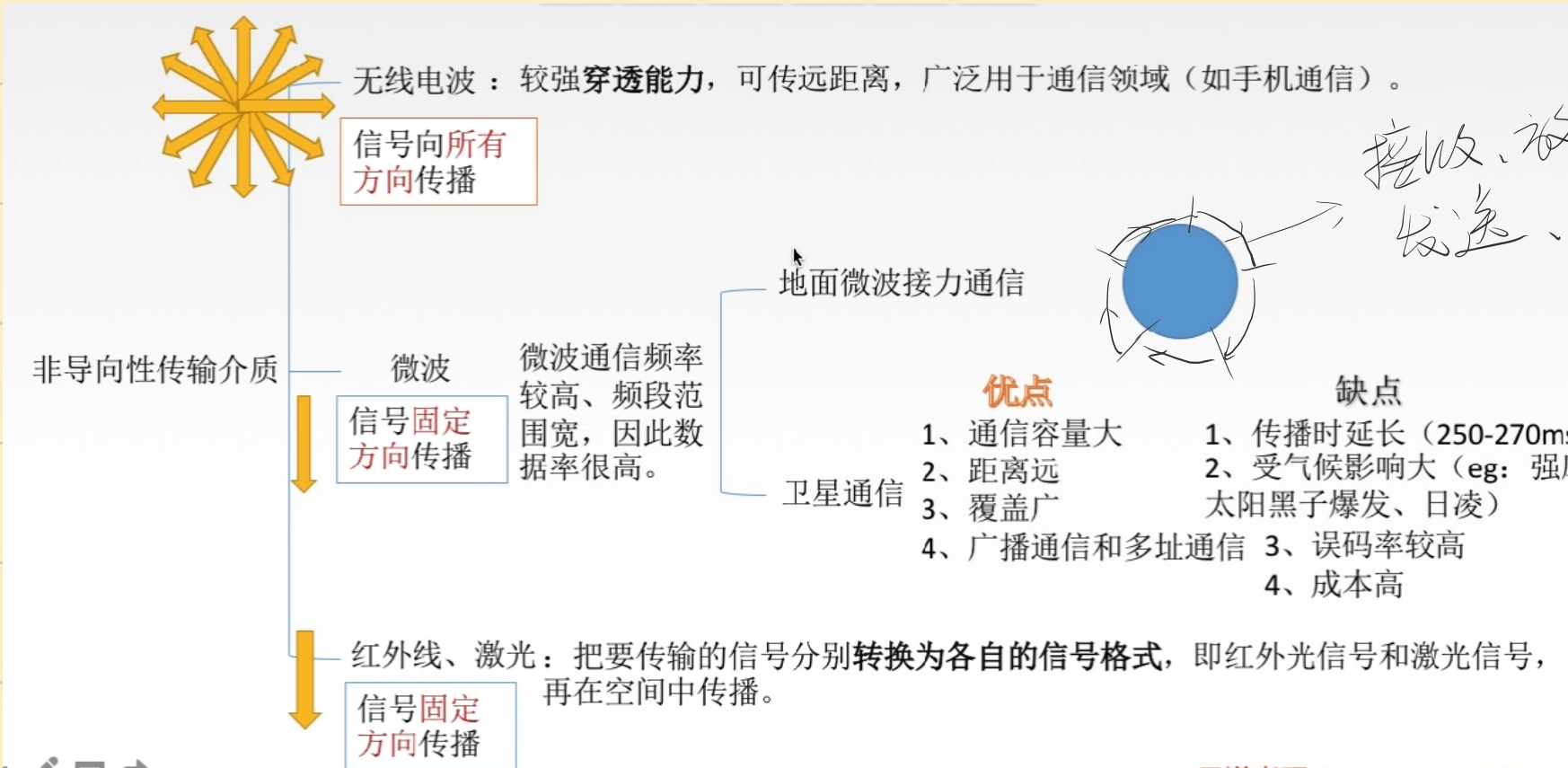


一根光缆少则只有一根光纤，多则包括十至数百根光纤。

## 光纤的特点

- 1. 传输损耗小，中继距离长，对远距离传输特别经济。
- 2. 抗雷电和电磁干扰性能好。
- 3. 无串音干扰，保密性好，也不易被窃听或截取数据。
- 4. 体积小，重量轻。

## 三、非导向性传输介质



## 四. 总结.

