

本节内容

物理层 传输介质

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。



物理层是傻瓜，传输媒体连傻瓜都不如

传输介质

导向性传输介质 → 电磁波被导向沿着固体媒介（铜线/光纤）传播。



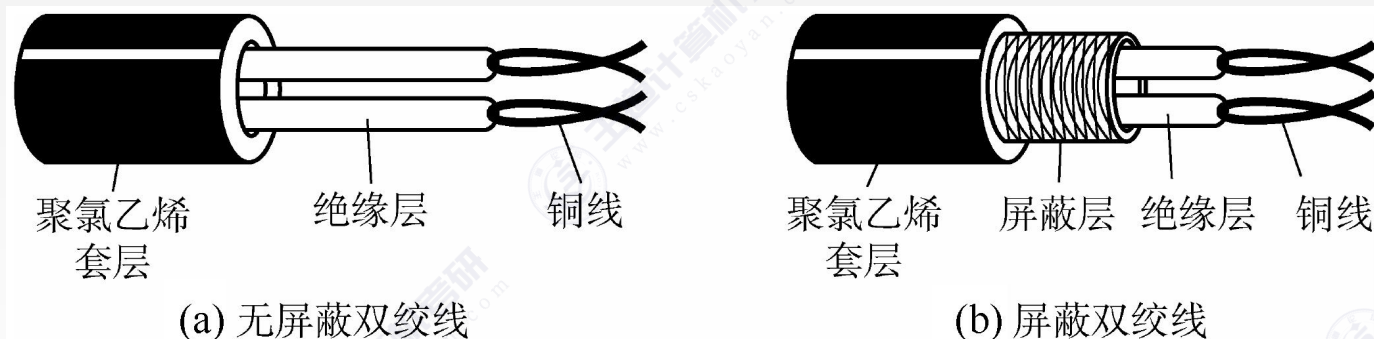
非导向性传输介质 → 自由空间，介质可以是空气、真空、海水等。



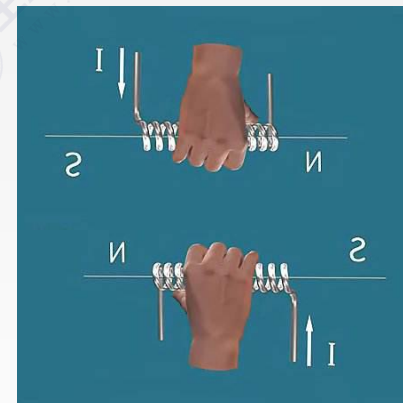
导向性传输介质——1.双绞线

双绞线是古老、又最常用的传输介质，它由**两根**采用一定规则并排**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。

右手准则



产生的电磁波
大小相等
相互抵消

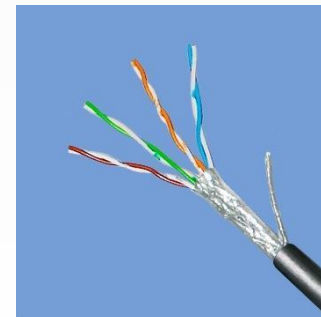


为了进一步提高抗电磁干扰能力，可在双绞线的外面再加上一个由**金属丝**编织成的屏蔽层，这就是**屏蔽双绞线 (STP)**，无屏蔽层的双绞线就称为**非屏蔽双绞线 (UTP)**。

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。



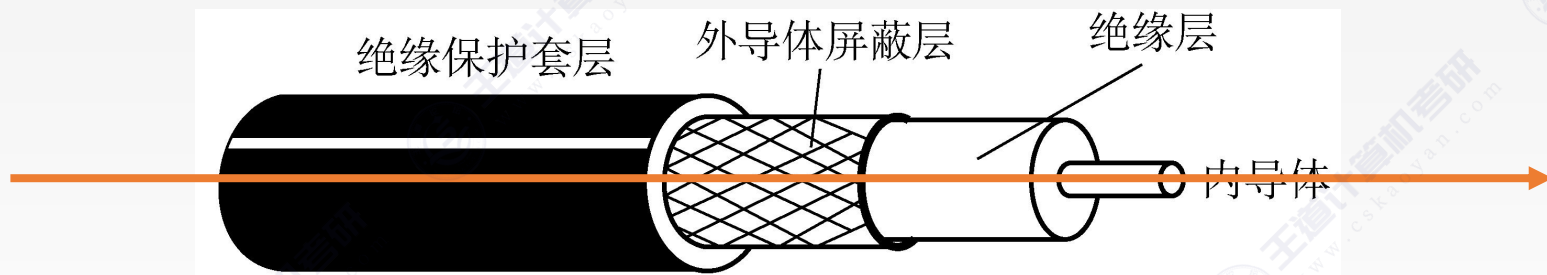
非屏蔽双绞线



屏蔽双绞线

导向性传输介质——2.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。



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。

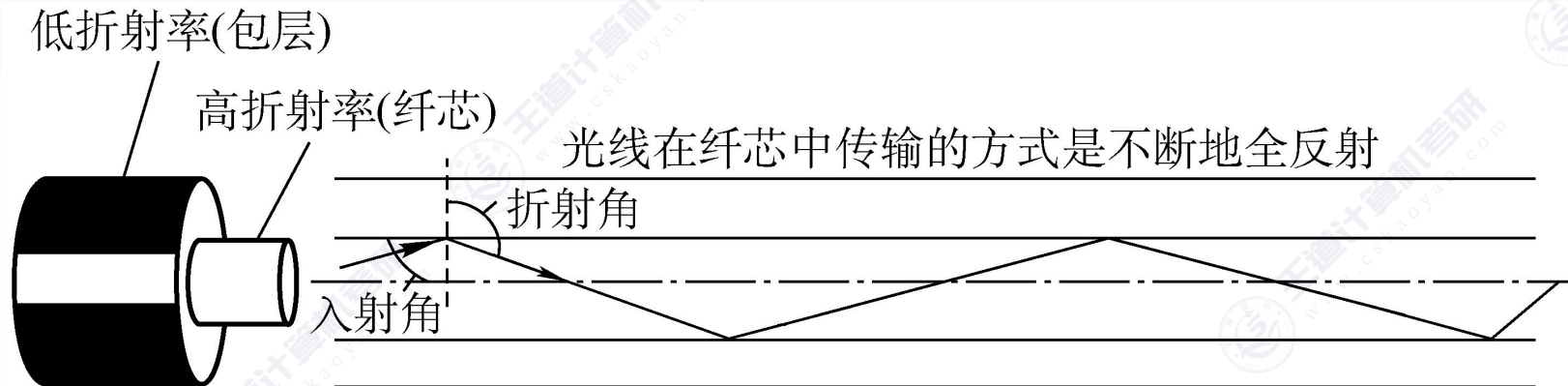


导向性传输介质——3.光纤

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。

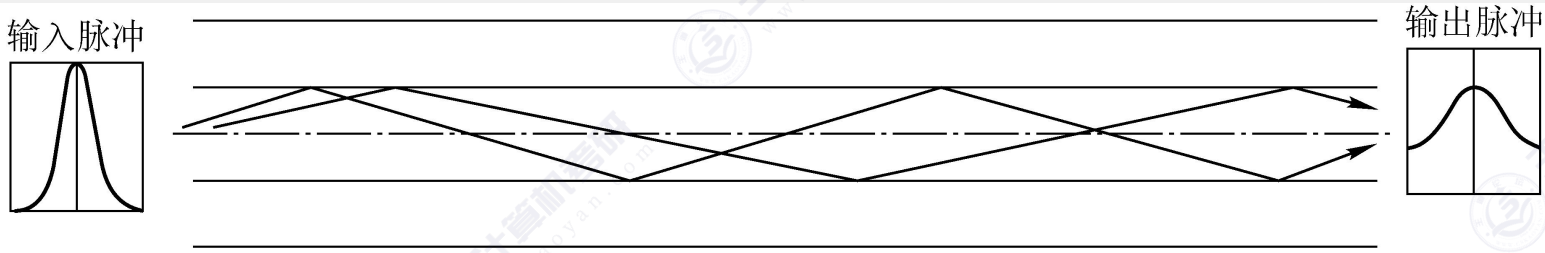
光纤主要由**纤芯(实心的!)**和**包层**构成，光波通过纤芯进行传导，包层较纤芯有较低的折射率。当光线从高折射率的介质射向低折射率的介质时，其折射角将大于入射角。因此，如果入射角足够大，就会出现**全反射**，即光线碰到包层时候就会折射回纤芯、这个过程不断重复，光也就沿着光纤传输下去。



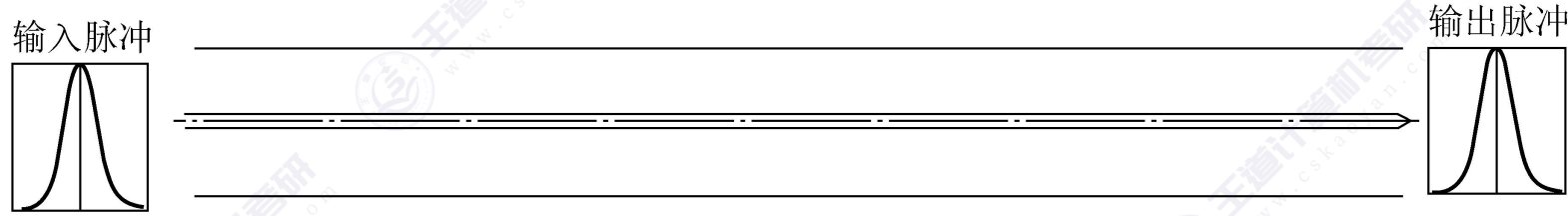
超低损耗，传送超远距离!

导向性传输介质——3.光纤

多模光纤

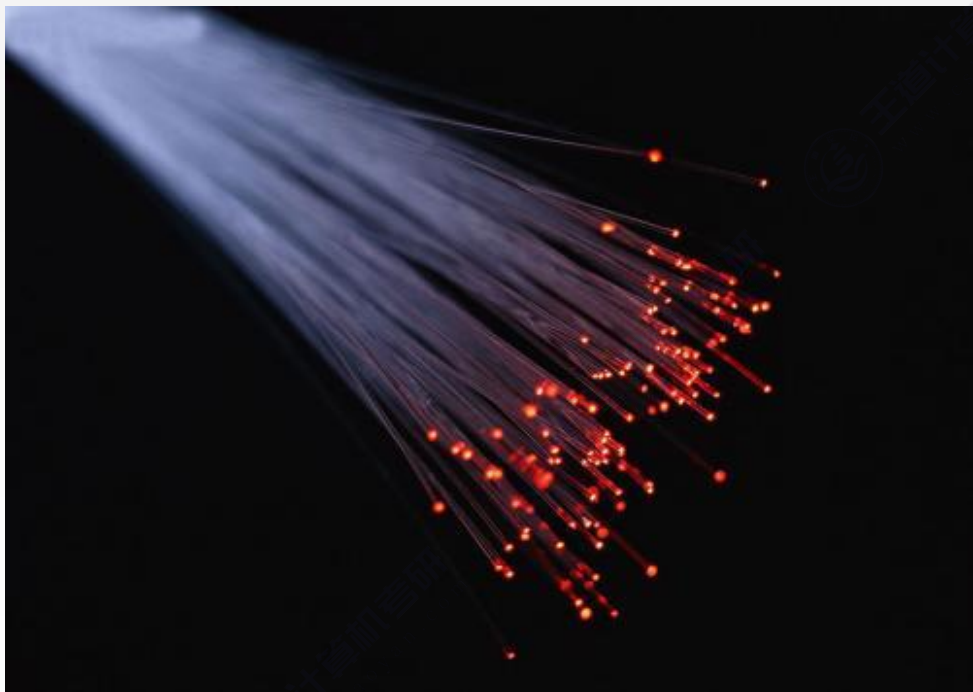


单模光纤



	定义	光源	特点	外观
单模光纤	一种在 横向模式 直接传输光信号的光纤	定向 性很好的 激光 二极管	衰耗小 ，适合 远距离 传输	
多模光纤	有 多种 传输光信号模式的光纤	发光二极管	易失真 ，适合 近距离 传输	

导向性传输介质——3.光纤



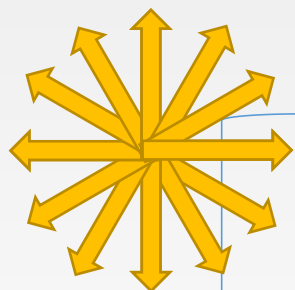
一根光缆少则只有一根光纤，多则包括十至数百根光纤。

导向性传输介质——3.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。

非导向性传输介质



无线电波：较强**穿透能力**，可传远距离，广泛用于通信领域（如手机通信）。

信号**所有**
方向传播

非导向性传输介质

微波

信号**固定**
方向传播

微波通信频率较高、频段范围宽，因此数据率很高。

地面微波接力通信

卫星通信

优点

- 1、通信容量大
- 2、距离远
- 3、覆盖广
- 4、广播通信和多址通信

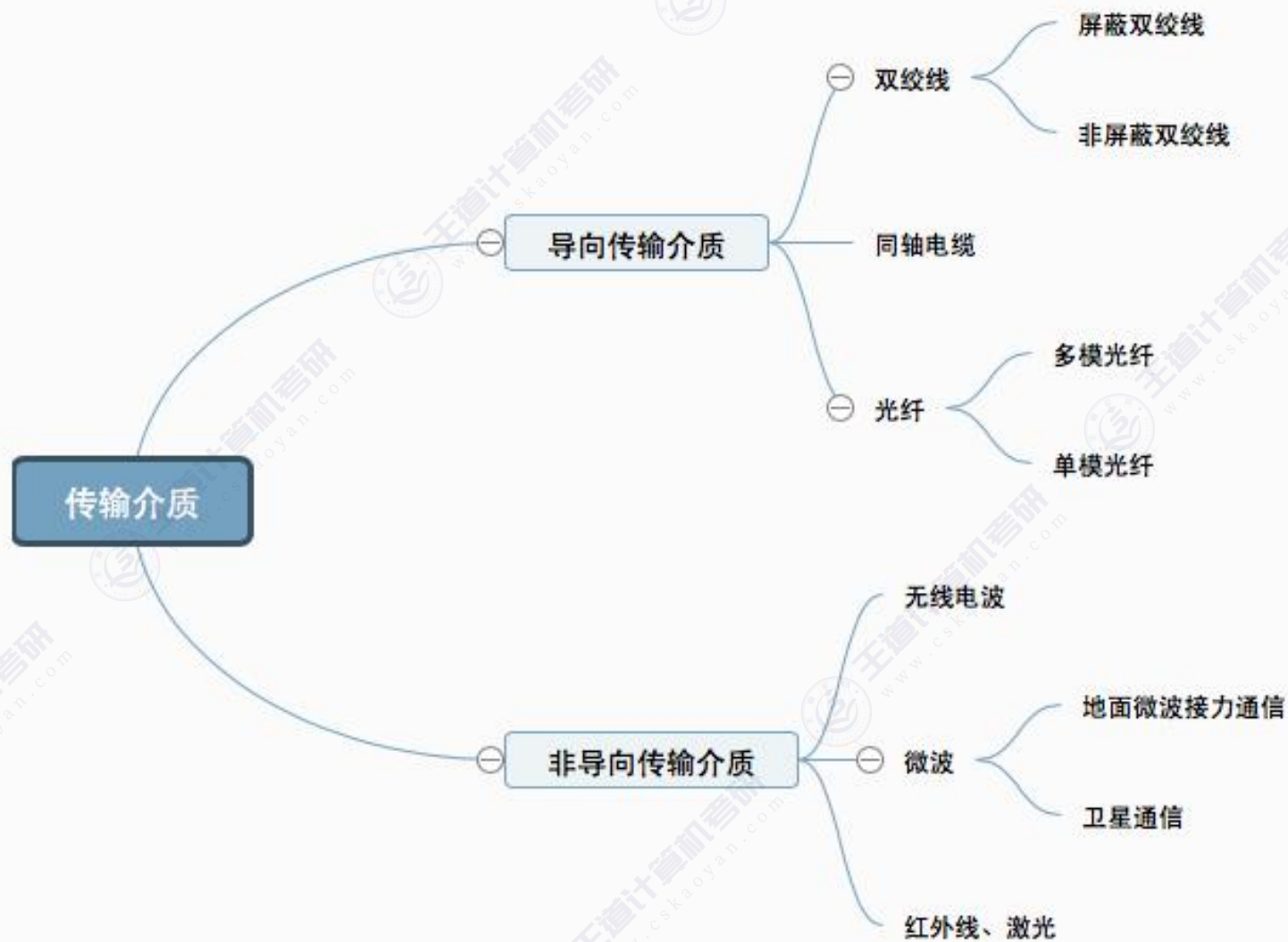
缺点

- 1、传播时延长（250-270ms）
- 2、受气候影响大（eg：强风、太阳黑子爆发、日凌）
- 3、误码率较高
- 4、成本高

红外线、激光：把要传输的信号分别**转换**为各自的信号格式，即红外光信号和激光信号，再在空间中传播。

信号**固定**
方向传播

脑图时刻





公众号：王道在线



b站：王道计算机教育



抖音：王道计算机考研