

1 常用的传输媒体有哪几种？各有什么特点？

答：有导引型传输媒体和非导引型传输媒体。

其中导引型传输媒体有三类。

第一类是双绞线。把两根相互绝缘的铜导线并排放在一起，然后用规则的方法绞合起来就构成了双绞线。特点是可以减少对相邻导线的电磁干扰。多用于电话系统中。模拟传输和数字传输可以使用双绞线，通信距离在几到十几公里。导线越粗，铜线距离越远，价格越高。有屏蔽双绞线和无屏蔽双绞线两类，屏蔽双绞线由于外面包了一层金属丝编织成的屏蔽层，抗电磁干扰能力更强。

第二类是同轴电缆。由内导体铜质芯线，绝缘层，网状编制的外导体屏蔽层以及保护塑料外层所组成。特点是由于外导体屏蔽层的作用，同轴电缆具有良好的抗干扰特性，被广泛用于传输较高速率的数据。主要用于有线电视网的居民小区中。带宽取决于电缆质量。

第三类是光缆。光纤通信就是利用光导纤维传递光脉冲来进行通信。有光脉冲相当于 1，没光脉冲相当于 0。光纤通常由非常透明的石英玻璃拉成细丝，主要有纤芯和包层构成双层同心圆柱体。广播通过纤芯进行传导，通过使入射角角度增加来形成全反射进行前向的传输。特点是通信容量非常大。传输损耗小，中继距离长，对远距离传输特别经济。抗雷电和电磁干扰性能好。这在有大电流脉冲干扰的环境下尤为重要。无串音干扰，保密性好，也不易被窃听或截取数据。体积小，重量轻。这在现有电缆管道已拥塞不堪的情况下特别有利。

非导向传输媒体有

无线传输。特点是可使用的频段很广，波长从 1km-10km。

短波通信。特点是主要靠电离层的反射。

无线电微波通信。在空间直线传播，有两种方式，分类是地面微波接力通信和卫星通信。可传输电话，电报，图像，数据等信息。特点是波段频率很高。其频段范围很宽，因此其通信信道容量很大。传输质量高。建设投资少，见效快，易于跨越山区，江河。

2 为什么要使用信道复用技术？常用的信道复用技术有哪些？

使用信道复用技术可以提高信道利用率，共享信道资源，降低网络成本。

常用的信道复用技术有五类。

频分复用。用户在分配到一定的频带后，在通信过程中自始至终都占用这个频带。频分复用的所有用户在同样的时间占用不同的带宽资源。

时分复用。将时间划分为一段段等长的时分复用帧，每一个时分复用的用户在每一个 TDM 帧中占用固定序号的时序。时分复用的所有用户实在不同时间占用同样的频带宽度。

统计时分复用。使用 STDM 帧来传送复用的数据。但每一个 STDM 帧中的时隙数小于连接在集中器上的用户数。各用户有了数据就随时发往集中器的输入缓存，然后集中器按顺序依次扫描输入缓存，把缓存中的输入数据放入 STDM 帧中。对没有数据的缓存就跳过去，当一个帧的数据放满了，就发送出去。

波分复用。就是光的频分复用。使用一根光纤来同时传输多个频率很

接近的光载波信号。使光纤的传输能力成倍的提高。

码分复用。每一个用户可以在同样的时间使用同样的频带进行通信。由于各用户使用经过特殊挑选的不同码型，因此各用户之间不会造成干扰。具有很强的抗干扰能力，其频谱类似于白噪声，不易于被敌人发现。

3 公有四个站进行码分多址 CDMA 通信。四个站的码片序列分别为：

A: $(-1 \ -1 \ -1 \ +1 \ +1 \ -1 \ +1 \ +1)$

B: $(-1 \ -1 \ +1 \ -1 \ +1 \ +1 \ +1 \ -1)$

C: $(-1 \ +1 \ -1 \ +1 \ +1 \ +1 \ -1 \ -1)$

D: $(-1 \ +1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \ +1 \ -1)$

现在收到这样的码片序列： $(-1 \ +1 \ -3 \ +1 \ -1 \ -3 \ +1 \ +1)$ 。问哪个站发送了数据？发送数据的站发送的是 1 还是 0 ？

根据 CDMA 的工作原理有 规范化内积 $S(S_x + T_x) = S \cdot S_x + S \cdot T_x = S \cdot S_x = +1/-1$

$$\therefore S \cdot T_x = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m S_i T_i \geq 0$$

则可 接收到的码片序列为分别是 T_A, T_B, T_C, T_D

$$\text{有 } S \cdot T_A = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 S_i \cdot T_{Ai} = \frac{1}{8} ((-1) \cdot (-1) + (-1) \cdot (+1) + (-1) \cdot (-3) + (-1) \cdot (+1) + (-1) \cdot (-1) + (-1) \cdot (-3) + (-1) \cdot (+1) + (-1) \cdot (+1)) = 1$$

\therefore A 站发送数据是 1

$$\text{同理 } S \cdot T_B = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 S_i \cdot T_{Bi} = \frac{1}{8} ((-1) \cdot (-1) + (-1) \cdot (+1) + (-1) \cdot (-3) + (-1) \cdot (+1) + (-1) \cdot (-1) + (-1) \cdot (-3) + (-1) \cdot (+1) + (-1) \cdot (+1)) = -1$$

\therefore B 站发送数据是 0

$$S \cdot T_C = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 S_i \cdot T_{Ci} = \frac{1}{8} ((-1) \cdot (-1) + (-1) \cdot (+1) + (-1) \cdot (-3) + (-1) \cdot (+1) + (-1) \cdot (-1) + (-1) \cdot (-3) + (-1) \cdot (+1) + (-1) \cdot (+1)) = 0$$

\therefore C 站未发送数据。

$$S \cdot T_D = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 S_i \cdot T_{Di} = \frac{1}{8} ((-1) \cdot (-1) + (-1) \cdot (+1) + (-1) \cdot (-3) + (-1) \cdot (+1) + (-1) \cdot (-1) + (-1) \cdot (-3) + (-1) \cdot (+1) + (-1) \cdot (+1)) = 1$$

\therefore D 站发送数据 1。