

## 信道复用

- 复用就是通过一条物理线路同时传输多路用户信号
- 当传输媒体的传输容量大于多条单一信道传输的总通信量时，可利用复用技术在一条物理线路上建立多条通信信道来充分利用传输媒体的带宽。

复用和多址：

- **复用**是将单一媒体的频带资源划分为很多子信道，这些子信道之间相互独立，互不干扰。从媒体的整体频带资源上看，每个子信道只占用该媒体频带资源的一部分
- **多址**处理的是动态分配信道给用户。相反，在信道永久性地分配给用户的应用中，多址是不需要的

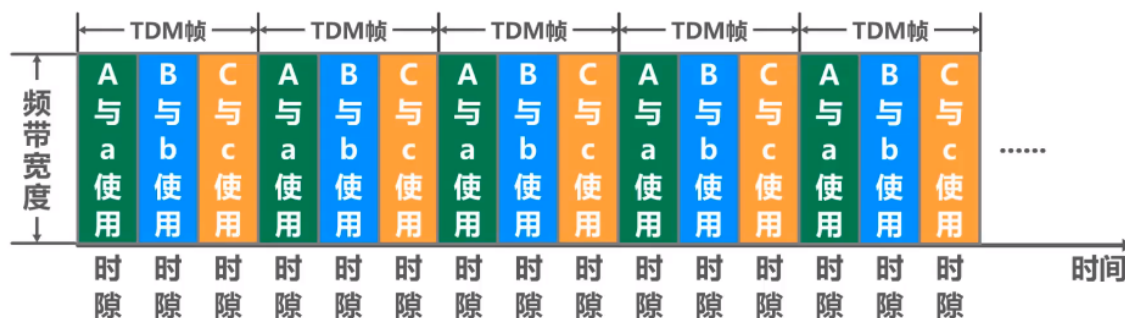
## 频分复用FDM

所用用户同时占用不同的频带资源进行通信



## 时分复用TDM

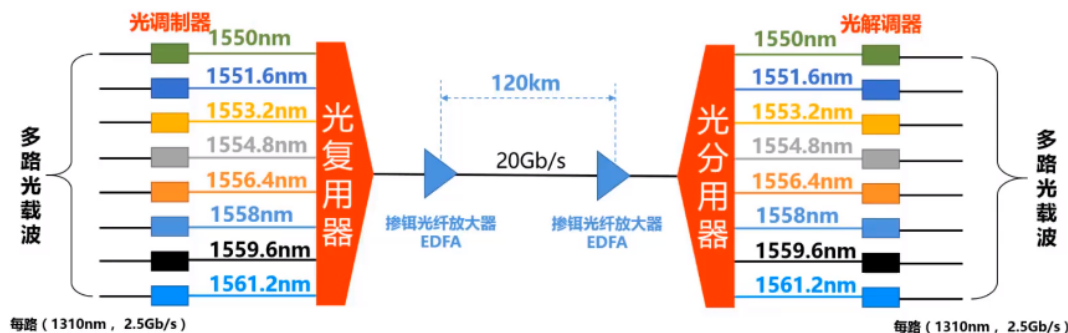
所用用户在不同的时间占用同样的频带宽度



**时分复用的所有用户在不同的时间占用同样的频带宽度。**

## 波分复用WDM

光的频分复用



## 码分复用CDM

- 是另一种共享信道的方法。由于该技术主要用于多址接入，更长用名词是码分多址CMDA。
- 频分复用FDM和时分复用TDM同样可用于多址接入，相对应的名词是频分多址FDMA，时分多址TDMA
- 与频分复用FDM和时分复用TDM不同，码分复用CDM每个用户可以在同样的时间使用同样的频带进行通信

**码片**：在CDMA中，每个人比特时间再划分为m个短的间隔。

使用CDMA的每一个站被指派一个唯一的m bit码片序列

- 一个站如果要发送比特1，则发送它自己的 m bit 码片序列
- 一个站如果要发送比特0，则发送它自己的 m bit 码片序列的二进制反码
- 通常用向量来表示码片序列，-1表示0。+1表示1。

码片序列挑选规则如下：

1. 分配给每个站的码片序列必须各不相同，实际采用伪随机码序列
2. 分配给每个站的码片序列必须相互正交（规格化内积为0）

码片的计算：

- 计算结果为数值1，被判断方发送了比特1
- 计算结果为数值-1，被判断方发送了比特0
- 计算结果为数值0，被判断方未发送

【习题1】假设给站S分配的码片序列为01011101，给站T分配的码片序列为10111000，这样的分配正确吗？

检查码片序列是否各不相同：**满足**

检查码片序列是否相互正交：**不满足**

根据题意可知，用向量S表示站S的码片序列  $(-1 +1 -1 +1 +1 +1 -1 +1)$ ，用向量T表示站T的码片序列  $(+1 -1 +1 +1 +1 -1 -1 -1)$

$$S \cdot T = \frac{(-1)(+1) + (+1)(-1) + (-1)(+1) + (+1)(+1) + (+1)(+1) + (+1)(-1) + (-1)(-1) + (+1)(-1)}{8} = \frac{-1-1-1+1+1-1-1-1}{8} = \frac{-4}{8} \neq 0$$