

计算机网络作业——第二章 物理层

学生信息

姓名：黄炜彬

学号：202002010113

以下是作业内容。

2-04

试解释以下名词：数据、信号、模拟数据、模拟信号、基带信号、带通信号、数字数据、数字信号、码元、单工通信、半双工通信、全双工通信、串行传输、并行传输。

1. 数据：运送消息的实体，有意义的序号序列。
2. 信号：数据的电气或电磁的表现。
3. 模拟数据：传输中的**连续数据**，数据变化连续，比如电磁波传输中的电磁波其实就是模拟数据。
4. 模拟信号：代表消息的参数的取值是**连续**的。
5. 基带信号：即**基本频带信号**、来自信源的信号，包含较多的低频成分，甚至有直流成分。
6. 带通信号：使用**载波**进行调制，把基带信号的频率范围搬移到较高的频段，并转换为模拟信号。经过载波调制后的信号就是带通信号。
7. 数字数据：就是**离散数据**，数据的变化不连续，计算机中的01串流其实就是数字数据。
8. 数字信号：就是离散信号，特点是**代表消息**的参数取值是离散的。
9. 码元：在**时域**的波形表示数字信号时，代表不同离散数值的基本**波形**。
10. 单工通信：**只能有一个方向**的通信，没有反方向的交互。
11. 半双工通信：通信双方都可以发送、接收信息，但是双方**不能同时**发送，也不能同时接收，即一个发送，一个接收，可以双向。
12. 全双工通信：通信双方可以**同时发送和接收**信息。
13. 串行传输：数据在传输时是**逐个比特**按照时间顺序依次传输的。
14. 并行传输：其实就是数据的传输信道有多个信道，这些信道间的传输无关系，单个信道的传输其实也是串行传输。

2-13

为什么要用信道复用技术？常用的信道复用技术有哪些？

使用复用技术的原因：用户可以通过复用技术共同使用信道，降低成本，当然复用的信道带宽会比较高，费用也会较高，同时还有复用器等额外成本，但是如果复用的足够多，其实总体成本会较低。

常用的复用技术：频分复用、时分复用、统计时分复用、波分复用、码分复用。

2-16

共有四个站进行码分多址CDMA通信。四个站的站片序列为：

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: $(-1+1-1-1-1+1+1-1)$

先收到这样的码分序列： $(-1+1-3+1-1-3+1+1)$ 。问哪个站发送数据了？发送数据的站发送的是1还是0？

先利用**规格化内积公式** $(S \cdot T = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m S_i T_i)$ 来求解四个站的内积。

1. A: $(-1+1-3+1-1-3+1+1) \cdot (-1-1-1+1+1-1+1+1)/8$
 $= (+1-1+3+1-1+3+1+1)/8$
 $= 8/8 = 1$
2. B: $(-1+1-3+1-1-3+1+1) \cdot (-1-1+1-1+1+1+1-1)/8$
 $= (+1-1-3-1-1-3+1-1)/8$
 $= -8/8 = -1$
3. C: $(-1+1-3+1-1-3+1+1) \cdot (-1+1-1+1+1+1-1-1)/8$
 $= (+1+1+3+1-1-3-1-1)/8$
 $= 0$
4. D: $(-1+1-3+1-1-3+1+1) \cdot (-1+1-1-1-1-1+1-1)/8$
 $= (+1+1+3-1+1+3+1-1)/8$
 $= 1$

根据内积和CDMA的定义，可知A，B，D三个站发送数据，其中A、D发送1，B发送0。

2-17

试比较ADSL，HFC以及FTTx接入技术的优缺点。

1. ADSL：

1. 优点：直接利用现有的电话线，无需重新布线。
2. 缺点：对用户线的质量要求较高，容易受到环境（噪声）的影响，且不适合企业，上行信道较窄。

2. HFC：

1. 优点：覆盖面广，带宽高，传输速率上限很高。
2. 缺点：需要对现有电视网中的同轴电缆主干部分改为光纤，用户家中需要增加一个机顶盒，用来观看电视和传送上行信号，还有信号衰减，可靠性下降的问题。

3. FTTx：

1. 优点：速率高，质量好，价格逐渐便宜。