

2-01

物理层解决的问题:

1. 物理层要尽可能地屏蔽掉物理设备和传输媒体, 通信手段的不同, 使数据链路层感觉不到这些差异, 只考虑完成本层的协议和服务。
2. 给其服务用户 (数据链路层) 在一条物理的传输媒体上传送和接收比特流 (一般为串行按顺序传输的比特流) 的能力, 为此, 物理层应该解决物理连接的建立、维持和释放问题
3. 在两个相邻系统之间唯一地标识数据电路。

物理层的主要特点:

4. 由于在 OSI 之前, 许多物理规程或协议已经制定出来了, 而且在数据通信领域中, 这些物理规程已被许多商品化的设备所采用, 加之, 物理层协议涉及的范围广泛, 所以至今没有按 OSI 的抽象模型制定一套新的物理层协议, 而是沿用已存在的物理规程, 将物理层确定为描述与传输媒体接口的机械, 电气, 功能和规程特性。
5. 由于物理连接的方式很多, 传输媒体的种类也很多, 因此, 具体的物理协议相当复杂。

2-05

接口的特性及内容如下:

1. 机械特性: 指明接口所用接线器的形状和尺寸、引脚数目和排列、固定和锁定装置等等
2. 电气特性: 指明接口电缆上各条线上出现的电压范围
3. 功能特性: 指明出现的各种电压代表的意义(0 或者 1)
4. 过程特性: 指明对于不同功能的各种可能事件的出现顺序

2-09

B。

$$\begin{aligned}C_1 &= W \log_2 \left(1 + \frac{S}{N}\right) = 3100 \times \log_2 (1 + S/N) = 35 \times 10^3 \text{ bit/s} \\C_2 &= W \log_2 \left(1 + \left(\frac{S}{N}\right)'\right) = 3100 \times \log_2 (1 + (S/N)') = 1.6 \times 35 \times 10^3 \text{ bit/s} \\&\Rightarrow \frac{(S/N)'}{S/N} = 10^{0.5} \text{ 即信噪比应增大到 } 10^{0.5} \text{ 倍}\end{aligned}$$

$$\text{可解 } (S/N)' = 2.4/28.8678$$

$$C_3 = 3100 \times \log_2 (1 + (S/N)' \times 11)$$

$$\text{则 } \frac{C_3}{C_2} = 1.1917 \text{ 故不是 } 20\%$$

2-13

为什么要用信道复用技术：如果不复用信道就需要在每两个通信双方之间建立一个信道，但实际上这两个通信双方使用信道频率并不高，会造成资源浪费、信道利用率下降。如果使用信道复用技术,则可以通过共享信道、最大限度提高信道利用率，降低网络成本。

常用的信道复用技术：

1. 频分复用 FDM：将这个带宽分为多份，用户在分配到一定频带后，在通信过程中自始至终都占用这个频带。
2. 时分复用 TDM：将时间划分为一段段等长的时分复用帧，用户在不同时间占用同样的频带宽度。
3. 统计时分复用 STDM：各用户有了数据就随时发往集中器的输入缓存，然后集中器按照一定顺序依次扫描用户是否输入，把缓存中的输入数据放到 STDM 帧中，没有数据的缓存就跳过去，当一个帧的数据放满了才发送出去。
4. 波分复用 WDM：光的频分复用，使用一根光纤来同时传输多个光载波信号。
5. 码分复用 CDM：每个用户可以在同样的时间用同样的频带进行通信，但使用的是不同的码型。

2-16

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)

收到码片序列:S (-1 +1 -3 +1 -1 -3 +1 +1) 问哪个站发送了数据？发送的数据是 1 还是 0？

S 与 A 正交= $(+1 -1 +3 +1 -1 +3 +1 +1) / 8 = 1$ A 发送了 1

S 与 B 正交= $(+1 -1 -3 -1 -1 -3 +1 -1) / 8 = -1$ B 发送了 0

S 与 C 正交= $(+1 +1 +3 +1 -1 -3 -1 -1) / 8 = 0$ C 未发送数据

S 与 D 正交= $(+1 +1 +3 -1 +1 +3 +3 -1) / 8 = 1$ D 发送了 1