

2151769-吕博文

4. 由题意可计算得: 每秒传送的数据量为: $3840 \times 2160 \times 24 \times 60 = 11943936000 \text{ (bit)}$
 所以需要的传输速率为 11943936000 bps

12. 对于无噪声信道采样, 最大的数据速率取决于单次采样的位数, 不妨设每次采样 n 位,
 则 $C = 2H \log_2 N = (6n)k \text{ bps}$

对于有噪声信道: $10 \log_{10} S/N = 30 \Rightarrow S/N = 10^3$

$$C = H \log_2 (1 + S/N) \approx 30 \text{ Kbps}$$

27. 我们分别计算接收到的码片序列与各站的码片序列的规格化内积:

记 $S = (-1, +1, -3, +1)$ $S = (-1, +1, -3, +1, -1, -3, +1, +1)$

$$S \cdot A = \frac{1}{8} (-1+1-3+1-1-3+1+1) \cdot (-1-1-1+1+1-1+1+1) = 1$$

$$S \cdot B = \frac{1}{8} (-1+1-3+1-1-3+1+1) \cdot (-1-1+1-1+1+1+1-1) = -1$$

$$S \cdot C = \frac{1}{8} (-1+1-3+1-1-3+1+1) \cdot (-1+1-1+1+1+1-1-1) = 0$$

$$S \cdot D = \frac{1}{8} (-1+1-3+1-1-3+1+1) \cdot (-1+1-1-1-1-1+1-1) = 1$$

A, D 发送比特 1, B 发送比特 0, C 未发送数据.

32. 由题意可知: 平均每 h 有 0.5 部电话发出呼叫, 平均呼叫时间 $= 6 \text{ min} \times 0.5 = 3 \text{ min}$.

所以平均每 h 可以供 $60 \div 3 = 20$ 部电话使用, 一共有 $1 \text{ MHz} \div 4 \text{ KHz} = 250$ 条线路.

因为只有 10% 的呼叫是长途, 所以平均每条线路每 h 可供 $20 \div 10\% = 200$ 电话长途拨号

所以一个端局最多支持电话数为 $200 \times 250 = 50000$ 部.

在本题中, 如果电话公司决定支持的数量 = 一个端局的最多支持数量, 那么这条线路的负载就会接近 100%, 用户的最坏等待时间可能达 57 min. 肯定会引起用户的不满.

48. 电路交换网络: 电路建立时间 $t_1 = S$, 数据发送时间 $t_2 = X/b$, 数据传输时间 $t_3 = Kd$
 $\therefore T_1 = t_1 + t_2 + t_3 = S + X/b + Kd$

数据包交换网络:

数据发送时间 $t_4 = X/b$, 数据传输时间 $t_5 = (K-1)P/b + Kd$

$$\therefore T_2 = t_4 + t_5 = X/b + (K-1)P/b + Kd$$

$$T_2 > T_1 \Rightarrow S > (K-1)P/b$$



39. 在两种情况下每秒采样8000次
对于 (a) 每次采样发送2位, 最大数据速率 $= 2 \times 8000 \text{ bps} = 16 \text{ Kbps}$
对于 (b) 每个采样周期发送7位数据, 最大数据速率为 $7 \times 8000 \text{ bps} = 56 \text{ Kbps}$.

63. VSAT使用同步地球轨道卫星发送信号, $H = 35800 \text{ km}$.
上行链路率为1 Mbps, 发送1GB时间是 $1024 \times 8 \text{ s}$
单向延迟 $= 4 \times (35800 / 300000) = 480 \text{ ms}$,
因此总时间为 $1.2 + 1024 \times 8 + 0.48 = 8193.68 \text{ s}$.

