

计算机网络原理

作业 3

李祥泽
2018011331

4.2

ALOHA 协议的信道利用率最高只有 18.4%. 也即, 实际可供使用的等效带宽是 $56\text{kbps} * 18.4\% = 10.3\text{kbps}$. 每个站点需要的带宽是 $1000\text{b}/100\text{s} = 10\text{bps}$. 因此最多同时支持 1030 个站点.

4.13

Ethernet 使用曼彻斯特编码, 每发送一位数据需要信号变化两次. 因此需要的波特率是比特率的两倍, 即 20MHz.

4.14

用H表示高电平, L表示低电平, 电平序列是

LH LH LH HL HL HL LH HL LH HL

4.15

信号从电缆一端传到另一端再回来的用时是 $10\mu\text{s}$. 传送一个帧需要的时长是 $10\mu\text{s}$ (发送方确定信道空闲) + $25.6\mu\text{s}$ (发送帧) + $5\mu\text{s}$ (最后一位数据到达对端) + $10\mu\text{s}$ (接收方确定信道空闲) + $3.2\mu\text{s}$ (发送确认帧) + $5\mu\text{s}$ (确认帧回到发送方) = $58.8\mu\text{s}$. 在这段时间中只传输一个数据帧, 包含 224 bit 数据. 传输速率是 3.8 Mbps.

4.18

Fast Ethernet 所要求的线路延迟是 Ethernet 的 1/10. 因此, 只需 1/10 的时间就能获知线路发生冲突.

4.25

每帧含 512 bit, 误码率是 $p = 10^{-7}$, 因此一个数据帧不损坏的概率是 $(1 - p)^{512} \approx 0.99995$. 也即损坏的概率是 $P \approx 5 \times 10^{-5}$. 每秒发送的帧数是 $11\text{M}/512 \approx 21484$. 因此平均每秒损坏帧数是 1.

4.27

其一. 如果应用环境要求很高的实时性, 也即一个损坏的帧没有时间来重传, 那么可以用纠错码来修复.

其二. 如果链路的误码率较高, 使得重传开销过大, 那么可以用纠错码来尝试修复一部分损坏的帧.

IEEE 802.3 实验

1

这种长度只有 42 字节的 ARP 分组数据帧与 60 字节的相比, 缺少 Ethernet 的填充字段, ARP 部分是一致的. 这表明, 这种数据帧尚未被 MAC 层填充就被捕获了.

2

还有 PPP (0x880B), GSMP (0x880C), PPPoE (0x8863, 0x8864) 等.