

计算机网络: 第三章

Due on 2019 年 11 月 21 日

范李勇

Problem 1

3-02 数据链路层中的链路控制包括哪些功能？试讨论数据链路层做成可靠的链路层有哪些优点和缺点

- (1) 链路管理
- (2) 帧定界
- (3) 流量控制
- (4) 差错控制
- (5) 将数据和控制信息区分开
- (6) 透明传输
- (7) 寻址

可靠的链路层的优点和缺点取决于所应用的环境: 对于干扰严重的信道, 可靠的链路层可以将重传范围约束在局部链路, 防止全网络的传输效率受损, 对于优质信道, 采用可靠的链路层会增大资源开销, 影响传输效率。

Problem 2

3-03 网络适配器的作用是什么？网络适配器工作在哪一层？

适配器来实现数据链路层和物理层这两层的协议的硬件和软件网络适配器工作在 TCP/IP 协议中的网络接口层

Problem 3

3-07 要发送的数据为 1101011011。采用 CRC 的生成多项式是 $P(X) = X^4 + X + 1$ 。试求应添加在数据后面的余数。数据在传输过程中最后一个 1 变成了 0, 问接收端能否发现？

$$\begin{array}{r}
 110000101 \\
 10011 \overline{) 11010110110000} \\
 \underline{10011} \\
 10011 \\
 \underline{10110} \\
 10011 \\
 \underline{10100} \\
 10011 \\
 \underline{1110}
 \end{array}$$

Problem 4

3-20 假定 1km 长的 CSMA/CD 网络的数据为 1Gbit/s。设信号在网络上的传播速率为 200000km/s。求能够使用此协议的最短帧长。

对于 1km 电缆, 单程传播时间为 $1/200000=5$ 微秒, 来回路程传播时间为 10 微秒, 为了能够按照 CSMA/CD 工作, 最小帧的发射时间不能小于 10 微秒。

$$\frac{10 \times 10^{-6}}{1 \times 10^{-9}} = 10000$$

所以最短帧是 10000 位或 1250 字节长。

Problem 5

3-28 10Mbit/s 以太网升级到 100Mbit/s、1Gbit/s 和 10Gbit/s 时, 都需要解决哪些技术问题? 为什么以太网能够在发展过程中淘汰掉自己的竞争对手, 并使自己的应用范围从局域网一直扩展到城域网和广域网?

以太网升级时, 由于数据传输率提高了, 帧的发送时间会按比例缩短, 这样会影响冲突的检测。所以需要减小最大电缆长度或增大帧的最小长度, 使参数 a 保持为较小的值, 才能有效地检测冲突。以太网是一种经过实践证明成熟的技术, 价格便宜, 易于安装、使用, 提供不同的传输速率, 可满足不同的需求。

Problem 6

3-32 假定在图 3-30 中的所有链路的速率仍为 100Mbit/s, 但所有的以太网交换机都换成为 100Mbit/s 的集线器。试计算这 9 台主机和两个服务器产生的总的吞吐量的最大值。为什么?

现在整个系统是一个碰撞域, 因此其最大吞吐量为 100 Mbit/s。