

3.5介质访问控制（下）

CSMA/CD协议

- 适用于总线形网络或半双工网络环境
- 思想：发送数据时先广播告知其他结点，让其他结点在某段时间内不要发送数据，以免出现碰撞
- 载波侦听多路访问/碰撞检测协议是CSMA协议的改进方案
- 基本概念
 - 载波侦听：发送前先侦听，即每个站在发送数据之前先要检测一下总线上是否有其他站点正在发送数据，若有则暂时不发送数据，等待信道变为空闲时再发送
 - 碰撞检测：就是边发送边侦听，即适配器边发送数据边检测信道上信号电压的变化情况，以便判断自己在发送数据时其他站点是否也在发送数据
 - 最小帧长 = 总线传播时延 * 数据传输率 * 2
 - 争用期：以太网端到端的往返时间，只有度过了争用期才能确定本次传输不会发生冲突
- 二进制指数退避算法解决碰撞
 - 基本概念
 - 定义参数K作为第几次重传
 - $[0, 1, \dots, 2^k - 1]$ 取其中一个数为r
 - (r*争用期) 所得数值即为退避等待时间
 - 重传16次不成功，则认为此帧永远无法发出，丢弃此帧，并向高层报告
 - 优点 重传需要推迟的平均时间随重传次数的增大而增大，降低发生碰撞的概率，有利于整个系统的稳定

CSMA/CA协议

- 适用于使用有线连接的局域网
- 思想：发送前侦听，边发送边侦听，一旦出现碰撞马上停止发送
- 注意：无线网络不能使用该协议
 - 接收信号的强度往往会远小于发送信号的强度，且在无线介质上信号强度的动态变化范围很大
 - 并非所有的站点都能够听见对方，存在“隐蔽站”问题
- 采用二进制指数退避算法
- 实现碰撞避免机制
 - 预约信道：发送方在发送数据的同时向其他站点通知自己传输数据需要的时间长度，让其他站点在这段时间内不发送数据，避免碰撞
 - ACK帧：所有站点在正确接收到发给自己的数据帧（除广播帧和组播帧）后，都需要向发送方发回一个ACK帧
 - 接收失败，那么不采取任何行动
 - 在规定的时间内如果未收到ACK帧，那么认为发送失败，此时进行该数据帧的重发，直到收到ACK帧或达到规定重发次数为止
 - RTS/CTS帧：可选的碰撞避免机制，主要用于解决无线网中的隐蔽站问题

CSMA/CD与CSMA/CA区别

- CSMA/CD可以检测冲突，但无法避免；CSMA/CA发送包的同时不能检测到信道上有无冲突
- CSMA/CD用于总线形以太网,CSMA/CA用于无线局域网802.11a/b/g/n等
- CSMA/CD通过电缆中的电压变化来检测；而CSMA/CA采用能量检测、载波检测和能量载波混合检测三种检测信道空闲的方式

轮询访问介质访问控制：令牌传递协议

- 通过一个集中控制的监控站，以循环方式轮询每个结点，再决定信道的分配
- 令牌在固定次序中转圈，拿到令牌就可以发送数据
- 适用于负载很高的广播信道