

义了电缆数据网络体系结构及其协议。DOCSIS 使用 FDM 将下行 (CMTS 到调制解调器) 和上行 (调制解调器到 CMTS) 网络段划分为多个频率信道。每个下行信道宽 6MHz, 每个信道具有大约 40Mbps 吞吐量 (尽管这种数据率在实践中很少在电缆调制解调器中见到); 每个上行信道具有 6.4MHz 的最大信道带宽, 并且最大的上行吞吐量约为 30Mbps。每个上行和下行信道均为广播信道。CMTS 在下行信道中传输的帧被所有在信道上做接收的电缆调制解调器接收到; 然而因为仅有单一的 CMTS 在下行信道上传输, 不存在多路访问问题。但在上行方向, 存在着多个有趣的技术挑战, 因为多个电缆调制解调器共享到 CMTS 的相同上行信道 (频率), 因此能够潜在地出现碰撞。

如图 5-14 所示, 每条上行信道被划分为时间间隔 (类似于 TDM), 每个时间间隔包含一序列微时隙, 电缆调制解调器可在该微时隙中向 CMTS 传输。CMTS 显式地准许各个电缆调制解调器在特定的微时隙中进行传输。CMTS 在下行信道上通过发送称为 MAP 报文的控制报文, 指定哪个电缆调制解调器 (带有要发送的数据) 能够在微时隙中传输由控制报文指定的时间间隔。由于微时隙明确分配给电缆调制解调器, 故 CMTS 能够确保在微时隙中没有碰撞传输。

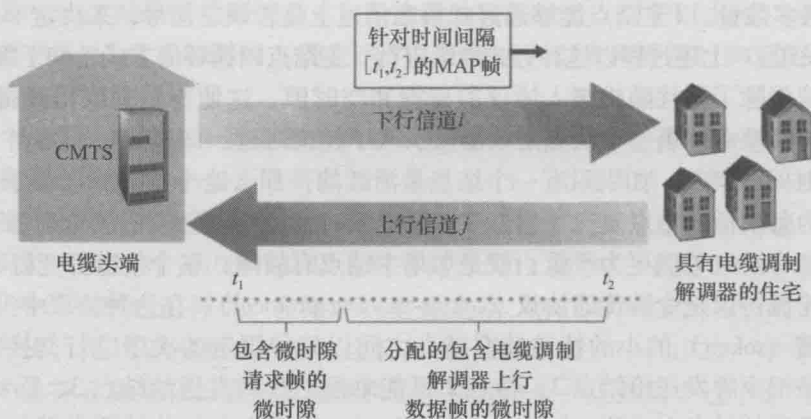


图 5-14 CMTS 和电缆调制解调器之间的上行和下行信道

但是 CMTS 一开始是如何知道哪个电缆调制解调器有数据要发送呢? 通过让电缆调制解调器在专用于此目的的一组特殊的微时隙间隔内向 CMTS 发送微时隙请求帧来完成该任务, 如图 5-14 所示。这些微时隙请求帧以随机接入方式传输, 故可能相互碰撞。电缆调制解调器既不能侦听上行信道是否忙, 也不能检测碰撞。相反, 该电缆调制解调器如果没有在下一个下行控制报文中收到对请求分配的响应的话, 就推断出它的微时隙请求帧经历了一次碰撞。当推断出一次碰撞, 电缆调制解调器使用二进制指数回退将其微时隙请求帧延缓到以后的时隙重新发送。当在上行信道上有很少的流量, 电缆调制解调器可能在名义上分配给微时隙请求帧的时隙内实际传输数据帧 (因此避免不得不等待微时隙分配)。

因此, 电缆接入网可作为应用多路访问协议 (即 FDM、TDM、随机接入和集中分配时隙都用于一个网络中) 的一个极好例子。

5.4 交换局域网

前面一节涉及了广播网络和多路访问协议, 我们现在将注意力转向交换局域网。图 5-15