



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

立足航天，服务国防，面向国民经济主战场



计算机网络之探赜索隐

主讲人：李全龙

本讲主题

多路访问控制(MAC)协议



多路访问控制(MAC)协议

两类“链路”：

❖ 点对点链路 (只连接2个点)

- 拨号接入的PPP
- 以太网交换机与主机间的点对点链路

❖ 广播链路 (共享介质)

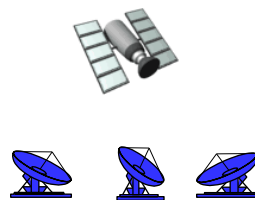
- 早期的总线以太网
- HFC的上行链路
- 802.11无线局域网



共享线路
(e.g., 总线以太网)



共享RF
(e.g., 802.11 WiFi)



共享RF
(e.g., 卫星网络)



共享空气、声频
(e.g., 鸡尾酒会)



多路访问控制(MAC)协议

- ❖ 单一共享广播信道
- ❖ 两个或者两个以上结点同时传输：干扰(interference)
 - 冲突(collision) 冲突发生 \Rightarrow 传输失败
 - 结点同时接收到两个或者多个信号 \rightarrow 接收失败！

多路访问控制协议(multiple access control protocol)

- ❖ 采用分布式算法决定结点如何共享信道，即决策结点何时可以传输数据 \rightarrow 自主决定
- ❖ 必须基于信道本身，通信信道共享协调信息！
 - 无带外信道用于协调 不建立新的控制信道。



理想MAC协议

给定：速率为 R bps的广播信道

期望：

1. 当只有一个结点希望传输数据时，它可以以速率 R 发送.
2. 当有 M 个结点期望发送数据时，每个节点平均发送数据的平均速率是 R/M
3. 完全分散控制：
 - 无需特定结点协调
 - 无需时钟、时隙同步
4. 简单



MAC协议分类

三大类:

❖ 信道划分(channel partitioning)MAC协议

- 多路复用技术 *多址技术*
- TDMA、FDMA、CDMA、WDMA等

❖ 随机访问(random access)MAC协议

- 信道不划分, 允许冲突 *局域网中常用*
- 采用冲突“恢复”机制

❖ 轮转(“taking turns”)MAC协议

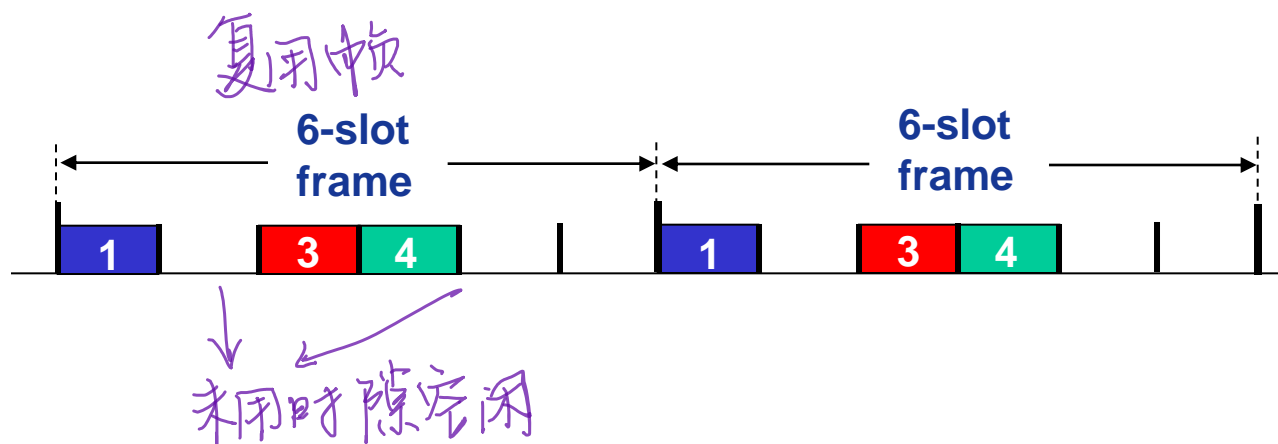
- 结点轮流使用信道 *集以上2种于一身*



信道划分MAC协议: TDMA

TDMA: time division multiple access

- ❖ “周期性”接入信道
- ❖ 每个站点在每个周期，占用固定长度的时隙(e.g. 长度=分组传输时间)
- ❖ 未用时隙空闲(idle)
- ❖ 例如：6-站点LAN，1,3,4传输分组，2,5,6空闲



信道划分MAC协议: FDMA

FDMA: frequency division multiple access

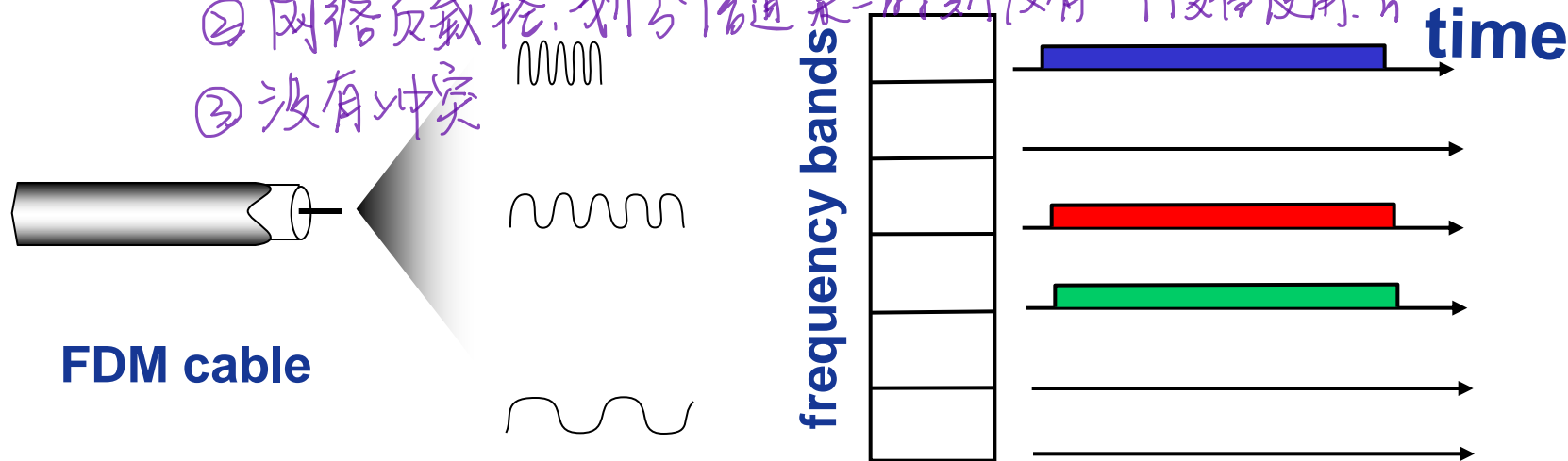
有线电视网

- ❖ 信道频谱划分为若干频带(frequency bands)
- ❖ 每个站点分配一个固定的频带 (利用调制技术)
- ❖ 无传输频带空闲
- ❖ 例如: 6站点LAN, 1,3,4频带传输数据, 2,5,6频带空闲。

特点: ① 网络负载重, 信道划分MAC信道利用率最高(100%)

② 网络负载轻, 划分信道来, 一时刻仅有一个设备使用。

③ 没有冲突





哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY



立足航天，服务国防，面向国民经济主战场

谢谢！