

## 第四章 介质访问控制子层

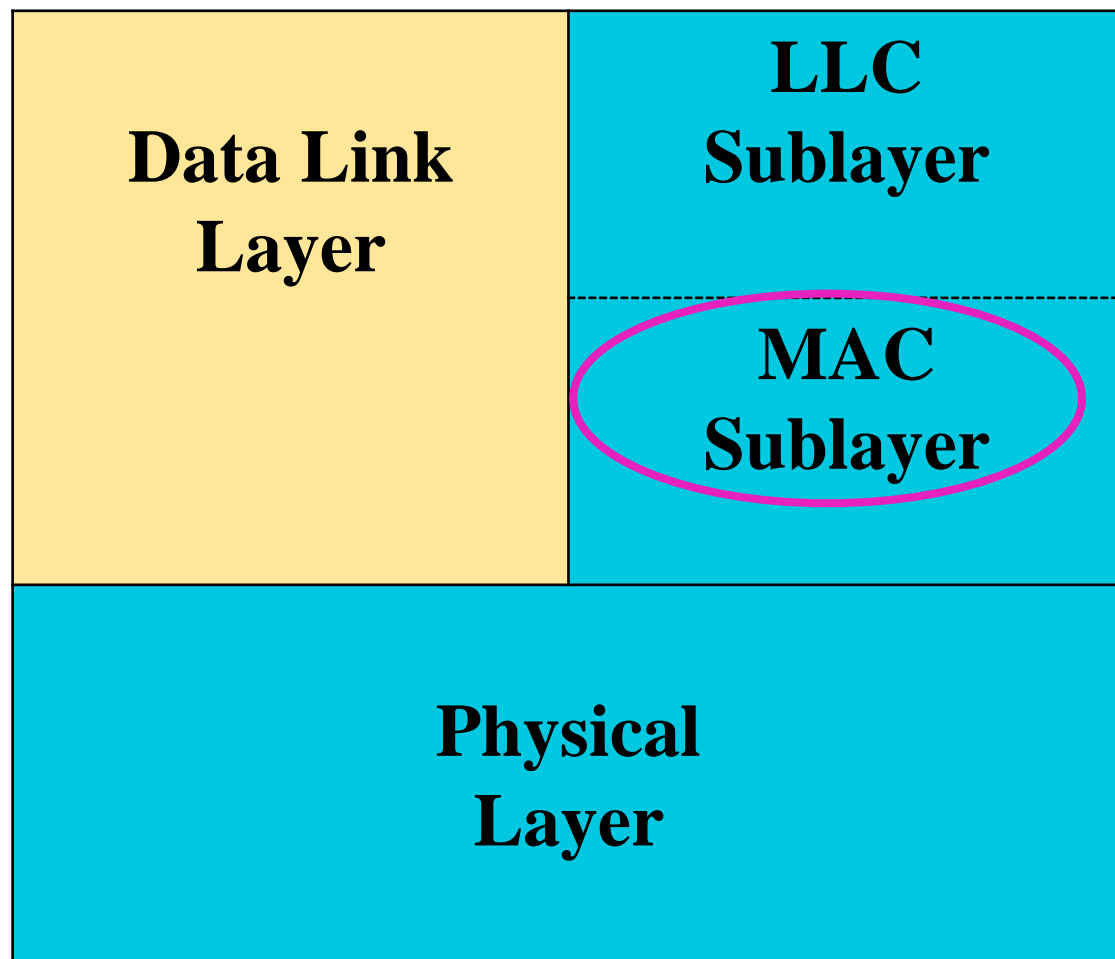
# MAC子层

# MAC子层在哪里？

□ 数据链路层被分成了两个子层：MAC和LLC

➤Media Access Control

➤Logical Link Control



# MAC子层要解决什么问题？

❑ 介质访问控制 (Media Access Control)

❑ 数据通信方式

➤ 单播 (unicast) : One - to - One

➤ 广播 (broadcast): One - to - Everyone of the whole

➤ 组播 (multicast) : One - to - A part of the whole (group)

局域网采用的通信方式，  
共享传输介质以降低费用。

# MAC子层要解决什么问题？

## □ 广播网络面临的问题

- 共享信道/多路访问信道/广播信道
- 可能两个（或更多）站点同时请求占用信道

## □ 解决办法：介质的多路访问控制

- 在多路访问信道上确定下一个使用者

# 怎样分配信道（介质访问控制）？

## ✓ 静态分配

- 只有一个站/用户使用信道
- 不用的就浪费了

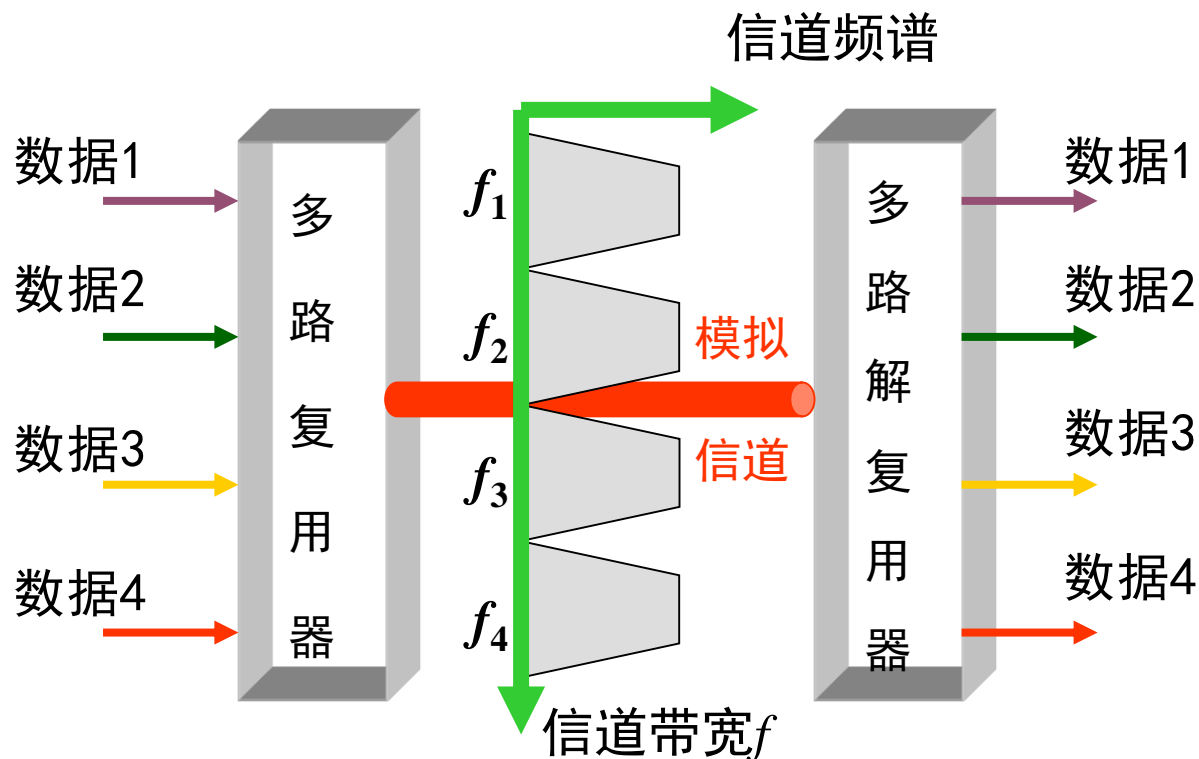
## ✓ 动态分配

- 信道是开放的
- 没有预分配



# 信道的静态分配

- 频分多路复用 FDM (Frequency Division Multiplexing)
- 时分多路复用 TDM (Time Division Multiplexing)





# 静态信道分配的排队模型

## □ 信道情况（符合M/M/1排队系统模型）

**M**（顾客到达时间间隔分布）

- 帧到达时间间隔服从指数分布
- 平均到达率（输入率）： $\lambda$  帧/秒

**M**（顾客到达时间间隔分布）

- 帧长度服从指数分布，平均长度  $1/\mu$  位/帧
- 信道容量为  $C$  位/秒，则信道服务率为  $\mu C$  帧/秒

**1**（并列服务台个数）



# 信道平均延迟时间

- 根据排队理论，可证明：单信道平均延迟时间（顾客在服务系统中的逗留时间）为：

$$T = \frac{1}{\mu C - \lambda}$$

- 信道N等分后每个子信道的平均延迟时间

M — 平均输入率：  $\lambda/N$

M — 平均服务率：  $\mu C / N$

$$T_{FDM} = \frac{1}{\mu(C / N) - (\lambda / N)} = \frac{N}{\mu C - \lambda} = NT$$





# 静态信道分配的特点

## □ 信道N等分



- 资源分配不合理，不满足用户对资源占用的不同需求
- 有资源浪费，效率低
- 延迟时间增大N倍



- 适于用户数量少且用户数目固定的情况
- 适于通信量大且流量稳定的情况
- 不适用于突发性业务的情况

# 信道的动态分配

通过多路访问协议（ Multiple Access Protocol ）动态分配信道资源，提高信道利用率



# 多路访问协议

## ❑ 随机访问协议（Random Access）

- 特点：站点争用信道，可能出现站点之间的冲突
- 典型的随机访问协议
  - ALOHA协议
  - CSMA协议
  - CSMA/CD协议（以太网采用此协议）

## ❑ 受控访问协议（Controlled Access）

- 特点：站点被分配占用信道，无冲突



## 小结

- 数据通信有三种方式
  - 单播
  - 广播
  - 组播
- 局域网中主要采用在共享信道上的广播
- 介质访问控制要解决： 某一时刻由哪个工作站共享信道的问题

# 思考题

- 什么是广播？
- 局域网中主要采用什么数据通信方式？
- 介质访问控制用来做什么？
- 介质访问控制协议分成哪两类？

谢谢观看

# 致谢

本课程课件中的部分素材来自于：（1）清华大学出版社出版的翻译教材《计算机网络》（原著作者：Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall）；（2）思科网络技术学院教程；（3）网络上搜到的其他资料。在此，对清华大学出版社、思科网络技术学院、人民邮电出版社、以及其它提供本课程引用资料的个人表示衷心的感谢！

对于本课程引用的素材，仅用于课程学习，如有任何问题，请与我们联系！