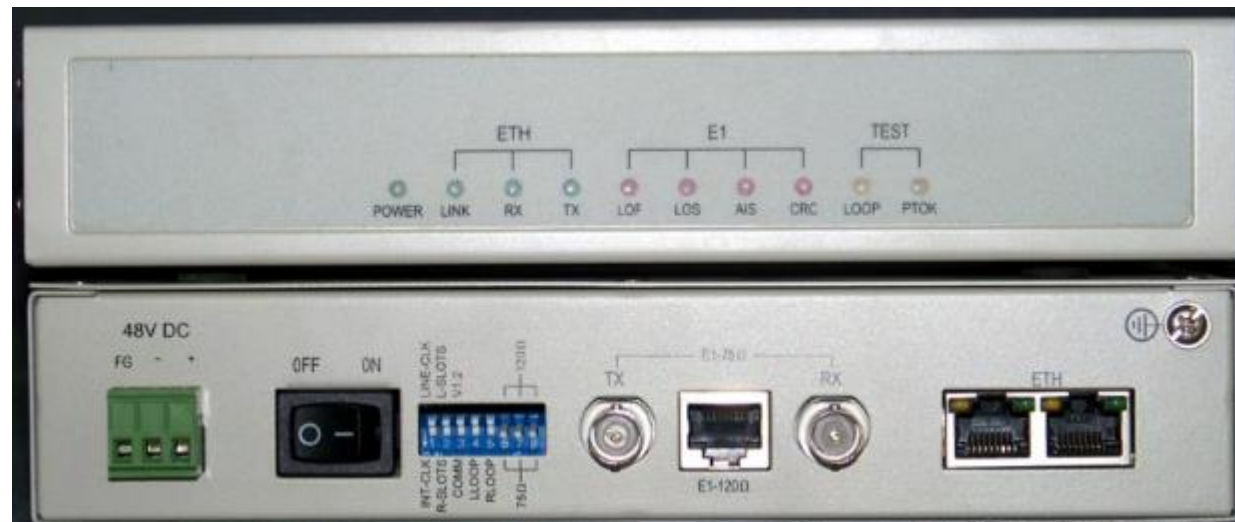


第四章 介质访问控制子层

二层设备

二层（数据链路层）设备有哪些？

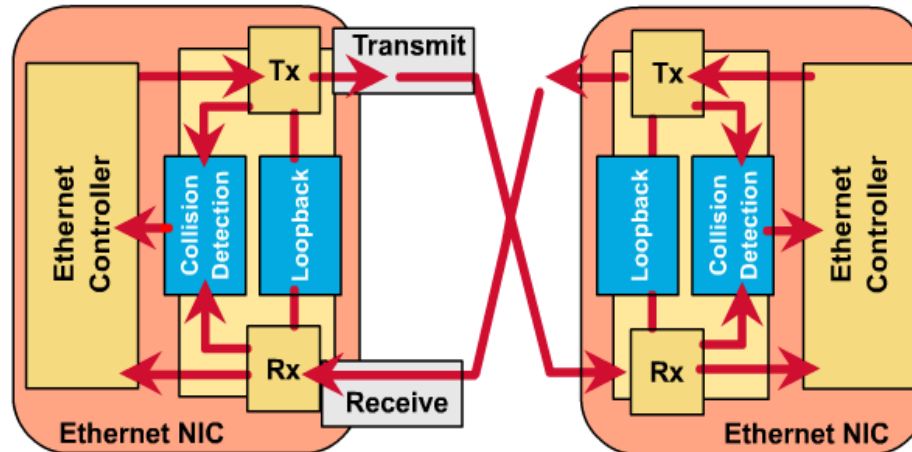
- 网卡
- 网桥
- 交换机



FE1双以太网网桥



- Network Interface Card
- 为主机提供介质的访问。
- MAC地址烧在网卡的 ROM中



- Logical link control (LLC): 和上层通信
- Naming: 提供一个独特的 MAC 地址标识符
- Framing: 封装过程的一部分，为传输比特流打包
- Media Access Control (MAC): 为访问共享介质提供访问策略
- Signaling: 创建信号和与介质的接口



NIC 运作

- 第一层和第二层设备
- 主要是第二层的设备
 - 在计算机中与上层通信
 - Logical Link Control (LLC)
 - 烧入芯片的MAC 地址
 - 封装数据城帧
 - 提供介质访问

- 也是第一层设备
 - 创建信号和与介质的接口
 - 内建转发器（transceiver）



NIC 网卡分类

- Ethernet NIC

 - TOKEN Ring NIC

 - FDDI NIC

- ISA NIC

 - PCI NIC

- 标准以太网卡PCMCIA网卡

- Coaxial NIC

 - TP NIC

 - Fiber-Optical NIC

- 10Mbps NIC

 - 100Mbps NIC



网卡选择

- 计算机类型
- 网络类型Type of network
 - Ethernet, Token Ring, FDDI
- 介质类型Type of media
 - Twisted pair, coax, fiber
- 系统总线类型Type of system bus
 - PCI, ISA



网桥的功能特点

- 连接不同的LAN网段。
- 通过过滤部分交通流量，减少冲突的机会，改善网络性能。
- 以网段分流交通，基于 MAC 地址过滤流量

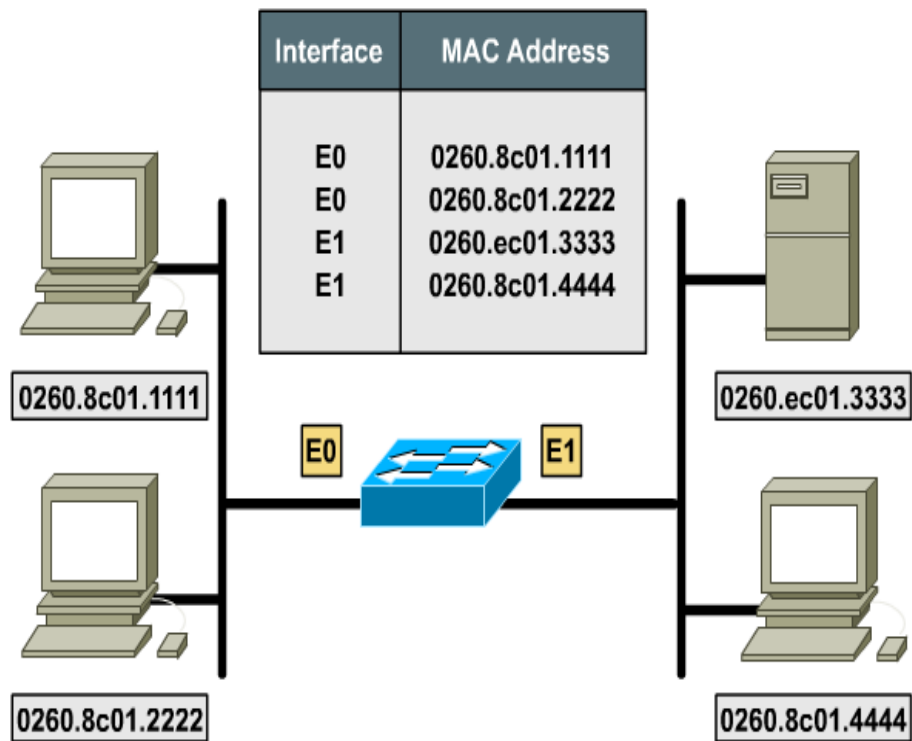


交换机 Switch

- LAN 交换机是**多端口网桥**
- 连接 LAN 网段
- 使用一张 MAC 表，来决定一帧转发的端口
- 交换机常被用来替换集线器（hub），以改善现有网络性能
- 增加带宽
- 比网桥更高的交换速度
- 支持新的功能，如VLAN



交换机 Switch





LAN交换机中地址表的维护

□ 动态更新

- 直接读取数据包中的源地址信息，存入CAM，如在CAM中没有找到所需的地址，添加到CAM中

□ 删除过时的地址记录：时间标记

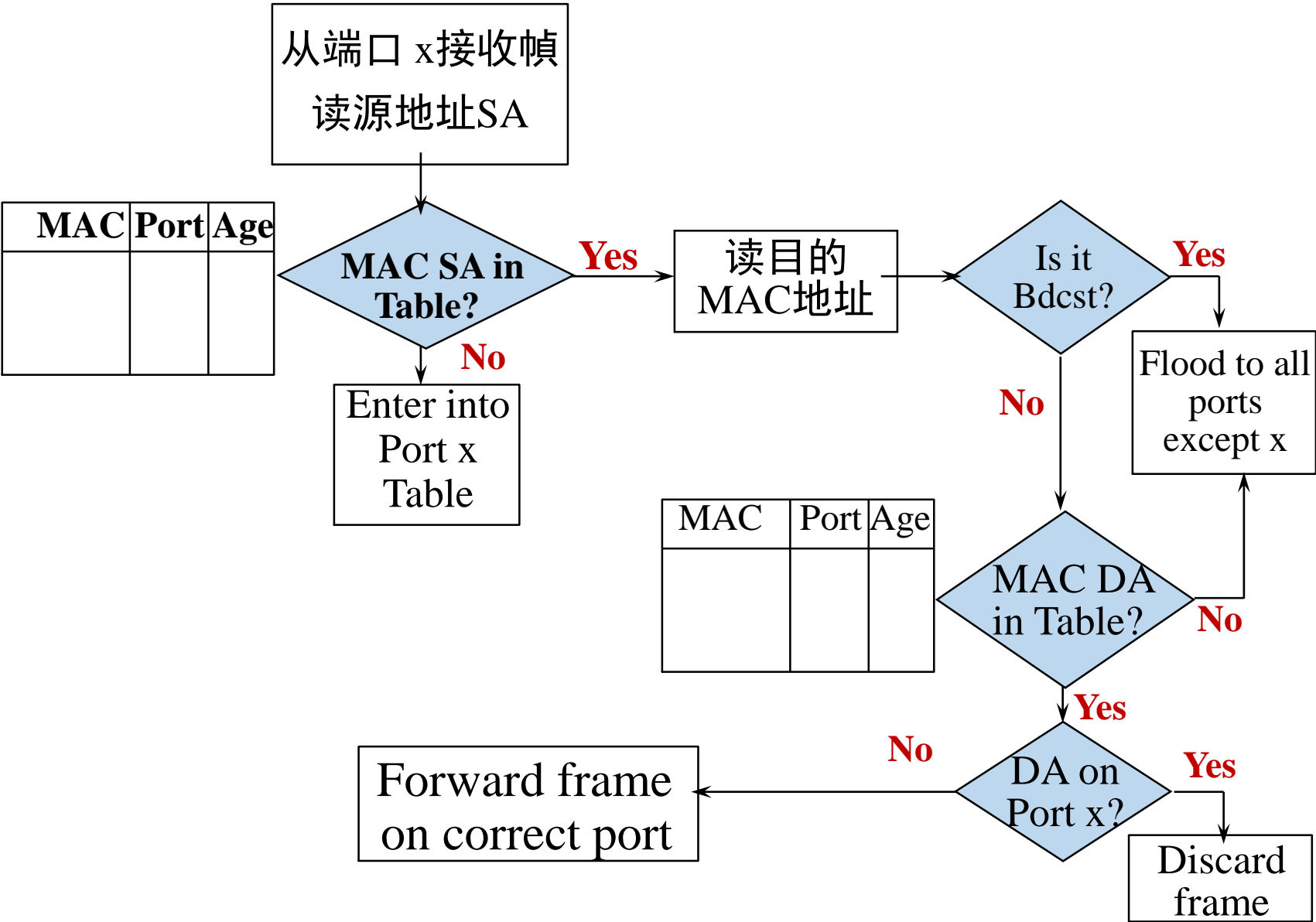
- 每增加一条记录，为它打上时间标记
- 每引用或找到某条记录，为它打上新的时间标记
- 当某条地址记录超过一定时间没被引用，则删除它



交换机的工作原理

- ❑ flooding --当目的地址**未知**或为**广播**地址时，桥发送帧到除源端口之外的每个端口
- ❑ **learning** --通过读取每个帧的源地址和对应源端口来学习连在网段上的每个设备的地址
- ❑ forwarding --对于已学到的目的地址，桥将直接发送帧到对应的目的设备所在端口
- ❑ filtering --如果目的地址和源地址在同一段口，桥将丢掉帧

交换机处理到达帧的过程





交换机的作用

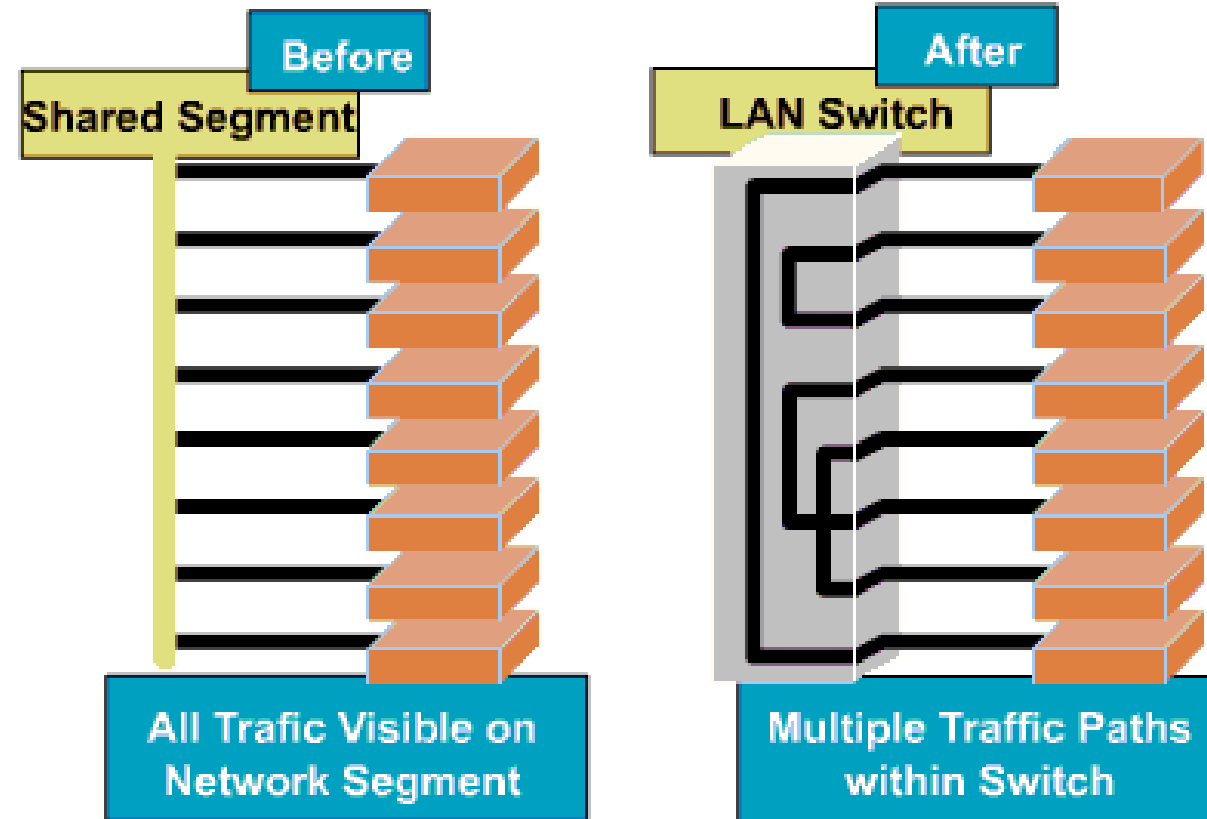
- 使网络段处于无冲突环境
- LAN交换机利用现有硬件设备
- 使配置和管理更加灵活方便



无冲突域

- **微分段**：LAN被交换机分隔开的网段，在一个大的冲突域中产生无冲突域。
- **虚拟线路**：在交换机内部把段连接成一个虚拟网络的电路，只在需要时才成立

Microsegmentation of the Network

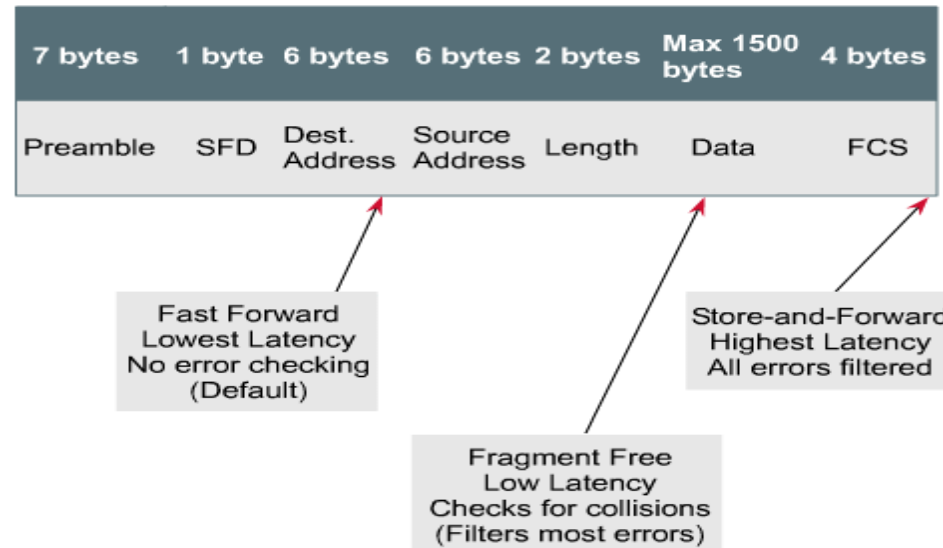


-
- ◆ Dedicated paths between sender and receiver hosts.



交换模式

- 存储转发
- 直通交换（贯穿）
- 无分片交换





小结

- 网卡的主要功能包括命名、成帧、介质访问控制，再生信号等。
- 交换机的工作原理
 - 三选一：泛洪/转发/丢弃
 - 学习
- 交换机的三种交换方式各有特点：存储转发、直通交换和无分片交换

思考题

- 网卡的主要功能是什么？
- 交换机的基本工作原理是怎样的？
- 交换机内部的MAC地址表是怎么建立和维护的？
- 交换机能否创建的最小冲突域是多大？
- 三种交换方式的优缺点是什么？

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！