

3.8数据链路层设备

网桥的概念及其基本原理

- 两个或多个以太网通过网桥连接后，就成为一个覆盖范围更大的以太网，而原来的每个以太网就称为一个网段
- 网桥工作在链路层的MAC子层，可以使以太网各网段成为隔离开的碰撞域
- 基本特点
 - 具备寻址和路径选择能力，可以确定帧的传输方向
 - 从源网络接收帧，以目的网络的介质访问控制协议向目的网络转发该帧
 - 网桥在不同或相同类型的LAN 之间存储并转发帧，必要时还进行链路层上的协议转换
 - 网桥对接收到的帧不做任何修改， 或只对帧的封装格式做很少的修改
 - 可以把原协议的信息段的内容作为另一种协议的信息部分封装在帧中
 - 有足够大的缓冲空间
- 优点
 - 能过滤通信量 扩大了物理范围 可使用不同的物理层
 - 可互联不同类型的局域网 提高了可靠性 性能得到改善
- 缺点
 - 增大了时延
 - 只适用于用户数不多和通信量不大的网络
 - 没有流量控制功能
 - 不同MAC子层的网段桥接在一起需要进行帧格式转换

路径选择算法

- 透明网桥（选择的不是最佳路由）
 - 建立转发表，采用自学习算法处理收到的帧
 - 工作原理
 - 如果源LAN和目的LAN相同，那么丢弃该帧
 - 如果源LAN 和目的LAN不同，那么转发该帧
 - 如果目的LAN未知，那么扩散该帧
- 源路由网桥（选择的是最佳路由）
 - 路由选择由发送数据帧的源站负责，网桥只根据数据帧真正的路由信息对帧 进行接收和转发
 - 源站以广播方式向目的站发送一个发现帧（Discovery Frame）作为探测之用，然后根据经过的结点生成最佳路径
 - 缺陷 如果发现帧过多，会导致网络出现阻塞

局域网交换机及其工作原理

- 局域网交换机
 - 又称以太网交换机，从本质上说，以太网交换机是一个多端口的网桥
 - 能经济地将网络分成小的冲突域，为每个工作站提供更高的带宽
- 优点
 - 对工作站是透明的，管理开销低廉
 - 简化了网络结点的增加、移动和网络变化的操作
 - 方便地实现虚拟局域网(VLAN) VLAN可以隔离冲突域，而且可以隔离广播域
- 原理
 - 检测从以太网端口来的数据帧的源和目的地的MAC（介质访问层）地址，然后与系统内部的动态查找表进行比较
 - 若数据帧的MAC地址不在查找表中，则将该地址加入查找表，并将数据帧发送给相应的目的端口
- 特点
 - 工作在全双工方式
 - 碰撞地传输数据
 - 转发表也是通过自学习算法自动地逐渐建立起来的
 - 使用了专用的交换结构芯片，因此交换速率较高
 - 独占传输媒体的带宽
- 两种交换模式
 - 直通式交换机
 - 只检查帧的目的地址,数据帧可以马上就被传输出去
 - 优点:速度快
 - 缺点：缺乏智能性和安全性，也无法支持具有不同速率的端口的交换
 - 存储转发式交换机
 - 先将接收到的帧缓存，然后并检查数据是否正确 正确就发送出去
 - 发现帧有错，那么就将其丢弃
 - 优点：可靠性高，并能支持不同速率端口间的转换
 - 缺点：延迟较大