第四章 局域网及其原理

1．局域网的分类与结构

几十米到几公里覆盖范围内的网络，特点：10M左右，若不用光纤。支持多种传输介质，通常为一个单位、小区、部门组网，主机与主机之间采用串行，由网卡来完成，误码率要求低于10的-6次方，配置比较简单，维护比较方便，以太网就是一种局域网，IEEE802.3标准协议，10M，更新升级的到100M，1000M，令牌环网和FDDI也属于局域网。分类：按拓扑结构可分为总线型的、星型和环形的；按信号形式分有基带传输（常用）和宽带传输；按传输介质有UDP，同轴电缆；以太网，令牌环网，令牌总线；按通讯方式有共享式（早期）的和交换式的。局域网的体系结构：按OSI七层模型分为两层，不需要有网络层，低两层，负责通讯子网的，物理层和数据链路层这么两层。数据链路层分为LLC，MAC，这两个子层LLC在上面，MAC子层是介质接入层与物理层挨在一起。物理层分为两层。顺序控制和流量控制与介质无关。CSMA/CD是在MAC子层的协议。局域网的协议：体系结构包括分层结构和协议。IEEE在1980年成立IEEE802委员会负责制订局域网标准，称为IEEE802系列标准，使得组件局域网的时候不同厂家的设备能相互兼容。1）802.1，体系结构；802.2，LLC技术规范；802.3-11，MAC子层的协议，CSMA/CD协议；802.9，云技术的；802.11，WLAN局域网 的技术规范；802.12，优先级访问的技术规范；后面还出来了一些，如802.16，个人局域网PLI。802.3u,3z ,ae对于百兆网以上的。802.11a, ac, . IEEE802系列协议，各层协议所在的各层结构。物理层是物理特性，插头插座。局域网中的数据链路层的MAC包括数据帧的寻址（数据链路层的地址）和发送，帧封装拆装，对数据链路的管理和差错校验PPP协议的格式，http协议都有。层次是按功能划分的。局域网的拓扑结构，总线型，星型，环形，拓扑结构，传输介质，传输介质的方法。总线型，广播式的通信方式，属于共享式的局域网，采用HUB集线器组网的话。只有采用switch的时候，这是才是星型结构。环形拓扑，首尾相连。星型拓扑结构，局域网中常用的，局域网上的所有节点都接到中心节点上去。物理结构是外观的构型，逻辑结构是内部的。主要是总线型和星型，现在主要是星型拓扑结构。介质访问的控制方法：CSMA/CD、令牌总线、令牌环方法，常用的是CSMA/CD方法。

2.局域网按控制方法可分为共享式局域网和交换式局域网。共享式局域网是广播式的网络，当一个节点发送的时候，其它节点只能接收，比较典型的是用集线器来组网的组成的以太网，传统的这种共享式局域网。CSMA/CD协议就是载波侦听多路访问/带有冲突检测。在共享式的局域网中，要解决信道占用问题，传统共享式的局域网用集线器。重点以太网分为传统的共享式以太网和现在的交换式以太网，传统的采用CSMA/CD协议，在传输过程中避免冲突，不可靠的交付，采用基带传输，曼彻斯特编码，利用电频跳变，以前两种方法。但是，在共享式以太网中，只允许一个站点发送数据，采用协调的方法，一个站点不可能同时发送和接收，采用CSMA/CD检测这个网只能是半双工通信，工作在数据链路层的MAC子层，介质访问控制，使其在发送数据的过程中不会发生冲突。广播形式发送的，先听后发，如果信道是空闲的就发送数据，边发边听，若有冲突就停止发送，随机延迟一段时间后再重发。CSMA/CD比较简单，当网络负载大时，速率下降。先监听，有的话要避让一段时间，三种避让算法。采用CSMA/CD协议管理的时候要有一个退避时间和退避算法。是介质访问的控制方法，是早期传统的共享式的以太网用的一种方法。口诀。先听后发，边听边发，有冲突就停止，随机延长一段时间再重发。Ethenet, 以太命名，交换式以太网用switch来组网，是星型拓扑，标准、快速和高速式以太网。以太网和局域网两者上有什么区别？很简单，以太网是一种局域网。标准以太网：最大吞吐率是10M的，可采用双绞线或同轴电缆，IEEE定义了4种以太网的标准1）10Base 5粗同轴电缆2）10Base 2 细同轴电缆3）10Base T 常用，最大100米，双绞线4）10Base F 3到3.5公里 常用。10M速率的以太网是标准以太网。快速以太网是指传输速率每秒100M的遵循802.3u标准，支持3 4 5 类双绞线来组网，100Base TX,UTP/STP RJ45的接头 100米，看组网的中心节点，交换机的话是交换式的。100Base FX 光纤 光纤的连接器和连接头，100Base NT4 四对UTP双绞线 RJ45的连接器 100米。以上是标准以太网和三种百兆的快速以太网。按照802.3制造的帧格式，以太网的帧格式最早，也叫，v2标准，MAC子层规定的，和802.3制定的差不多，主要包括五个字段（除开始和结尾的两个字段）。最前面是前导字段，7个字节，起到同步作用，标志字段，开始标志，一个字节8位，后面是目的地址，（寻址，MAC地址，6或2个字节，一般是6个字节，48位，源地址也是，48位，换成16进制数是12个十六进制数，数据链路层地址，6个字节，数据帧的地址）后面是源MAC地址，类型字段，长度字段，两个字节，数据字段46-1500个字节，分成数据字段和填充字段，达到1500个字段，便于标准化传输，太短数据帧检测冲突的时候不够，最后一个字段叫校验和，校验是为了差错检测，一般采用CRC做校验检测，4个字节，用二进制表示是32的，（奇偶校验检测单位或是 余要用到生成多项式，生成多项式应采用多少次方的生成多项式）用于校验的生成多项式32位的生成多项式32次方。按V2标准是32次方的。哪些帧是无效的帧：帧的长度小于最小长度，不是整数，经过校验有错，认为是无效的帧，就丢弃。共享式以太网组网形式，对于传统的共享式以太网一定是半双工的。

交换式局域网以 以太网为例，讲交换式的以太网。采用CSMA/CD不能完全避免冲突，采用改进的交换式局域网，以交换机组网，实现并发传输和并发连接。