

3.6局域网（上）

基本概念

在一个较小的地理范围（如一所学校）内，将各种计算机、外部设备和数据库系统等通过双绞线、同轴电缆等连接介质互相连接起来，组成资源和信息共享的计算机互联网络

特点

为一个单位所拥有，且地理范围和站点数目均有限

所有站点共享较高的总带宽（即较高的数据传输率）

较低的时延和较低的误码率

各站为平等关系而非主从关系

能进行广播和组播

局域网的特性主要由三个要素决定：拓扑结构、传输介质、介质访问控制方式，最重要的是介质访问控制方式，它决定着局域网的技术特性

常见的局域网拓扑结构

星形结构

环形结构

总线形结构

星形和总线形结合的复合型结构

传输介质

双绞线、铜缆和光纤

双绞线为主流传输介质

介质访问控制方法

CSMA/CD

令牌总线

令牌环

总线形局域网

环形局域网

局域网拓扑实现

以太网：逻辑拓扑是总线形结构，物理拓扑是星形或拓展星形结构

令牌环：逻辑拓扑是环形结构，物理拓扑是星形结构

FDDI：逻辑拓扑是环形结构，物理拓扑是双环结构

逻辑链路控制（LLC）子层

向网络层提供无确认无连接、面向连接、带确认无连接、高速传送4种不同的连接服务类型

媒体接入控制（MAC）子层

向上层屏蔽对物理层访问的各种差异，提供对物理层的统一访问接口，主要功能包括：组帧和拆卸帧、比特传输差错检测、透明传输

以太网与 IEEE 802.3

采用总线形拓扑结构

简化通信

采用无连接的工作方式（尽最大努力交付）

差错的纠正由高层完成

参 数	10BASE5	10BASE2	10BASE-T	10BASE-FL
传输媒体	基带同轴电缆（粗缆）	基带同轴电缆（细缆）	非屏蔽双绞线	光纤对（850nm）
编码	曼彻斯特编码	曼彻斯特编码	曼彻斯特编码	曼彻斯特编码
拓扑结构	总线形	总线形	星形	点对点
最大段长	500m	185m	100m	2000m
最多结点数目	100	30	2	2

传输介质的适用情况

网卡

局域网中连接计算机和传输介质的接口

功能

实现与局域网传输介质之间的物理连接和电信号匹配

实现帧的发送与接收、帧的封装与拆封、介质访问控制、数据的编码与解码及数据缓存功能

介质访问控制（MAC）地址

网卡在出厂时都有一个唯一的代码

用于控制主机在网络上的数据通信

以太网的MAC帧

网卡从网络上每收到一个MAC帧，首先要用硬件检查 MAC帧中的MAC地址。如果是发往本站的帧，那么就收下，否则丢弃

地址：通常使用6字节（48bit）地址

类型：2字节，指出数据域中携带的数据应交给哪个协议实体处理

数据：46~1500字节，包含高层的协议消息。由于CSMA/CD算法的限制，以太网帧必须满足最小长度要求64字节，数据较少时必须加以填充（0-46字节）

填充：0~46字节，当帧长太短时填充帧，使之达到64字节的最小长度

校验码（FCS）：采用CRC循环冗余码