

# 第四章 介质访问控制子层

## 一、解决的主要问题

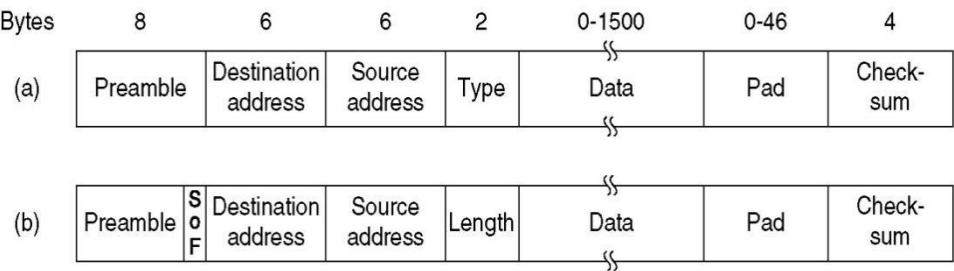
本章主要解决广播式链路（即共享通信介质）的通信环境下介质访问控制问题，共享介质的通信环境包括有线通信环境和无线通信环境。

## 二、本章知识点

### 1、概念

(1) 以太网帧

以太网帧结构如下图所示，图(a)为 DIX Ethernet 帧结构，图(b)为 IEEE 802.3 帧结构。



(2) MAC 地址

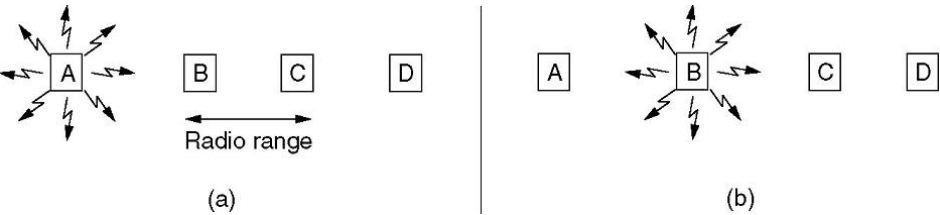
MAC 也称物理地址或以太网地址，是局域网设备的唯一标识，由 6 个 16 进制数表示，例如 00:41:43:00:80:0c。特殊的 MAC 地址 FF:FF:FF:FF:FF:FF 不能分配给设备使用，该地址是广播地址，向网内所有站点发送数据时使用该地址作为目的地址。

(3) 共享信道的性能

共享信道的性能主要包括两个指标：轻负载情况下的响应时间（即时延）和重负载下的吞吐量（即信道利用率）。

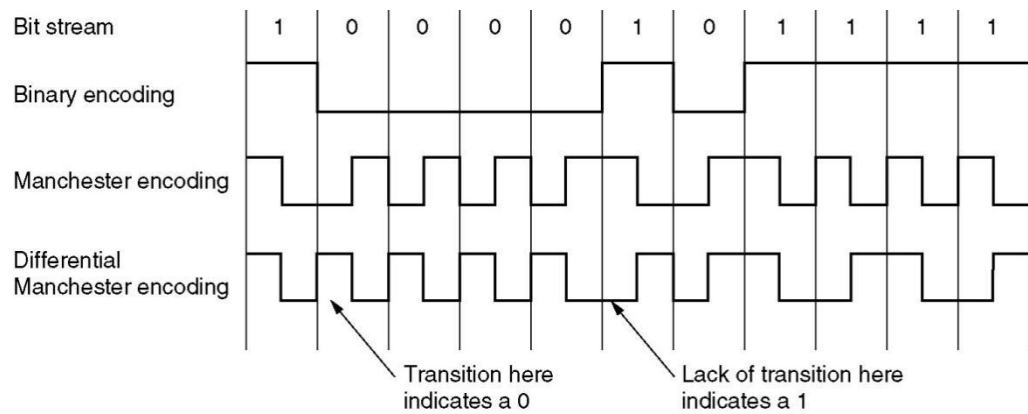
(4) 站隐藏和站暴漏

无线通信环境下的两个特殊问题。站隐藏问题是与正在通信的工作站距离较远时无法判断其正在通信，此时发数据会产生干扰。站隐藏问题是与正在通信的工作站距离较近但与接收站点距离较远，此时发数据不会产生干扰



(5) 曼彻斯特编码

一种编码方式，传统以太网使用该编码。



#### (6) 冲突域

两个站点不能同时发送数据，则这两个站点属于一个冲突域。连接在一个集线器的所有站点属于一个冲突域。

#### (7) 广播域

站点发送广播帧时，收到该帧的站点与其处在同一个广播域。连接在一个交换机、网桥或集线器的所有站点同处一个广播域。

#### (8) 广播风暴

局域网中产生大量广播帧时，会对接收站点的性能产生影响，这种情况称为广播风暴。

### 2、信道共享算法

#### (1) 静态信道分配算法

将信道静态划分为多个子信道使用，例如 PCM。

#### (2) 动态信道分配算法-受控多路访问控制：

轮询、令牌

#### (3) 动态信道分配算法-随机多路访问控制

ALOHA

S-ALOHA

CSMA

CSMA/CD

CSMA/CA

### 3、局域网协议

#### (补) IEEE802 体系结构

物理层 PHY、介质访问控制子层 MAC、逻辑链路控制子层 LLC

#### (1) 802.3 10M 以太网

传输介质、拓扑结构、最大帧长、二进制指数退避算法

#### (2) 百兆以太网

传输介质、半双工和全双工工作方式、最大帧长的计算

#### (3) G 比特以太网

传输介质、扩大网络覆盖规模的方法、流控方法

#### (4) 10G 比特以太网

传输介质、应用环境

#### (5) 无线局域网 802.11

信道监听（物理监听、逻辑监听 NAV）、可靠性、节省电源、QoS 管理（含 TXOP 机会传输）

#### 4、局域网互联

- (1) **网桥及其工作原理** (discard, forward, flooding)
- (2) **学习网桥**: 逆向 (后向) 学习, 交换机与网桥的转发表的构造: 采用自学习算法 (逆向学习法) 构造转发表, 即将帧中的源 MAC 地址和输入端口的映射关系加入到转发表
- (3) **交换机**: 直通型交换机, 存储-转发型交换机
- (4) 各层典型互联设备名称

#### 5、VLAN

##### VLAN 原理及协议

- (1) 可以将同一个物理网络中的多台计算机在逻辑上相互隔离成多个 VLAN, 广播和组播报文也会被隔离
- (2) VLAN 协议--IEEE802.1Q, 只需要**网桥或交换机**支持 VLAN 即可, 主机可以不必支持 VLAN。 HUB 由于工作在物理层, 因此无法识别 VLAN 的标记。

### 三、相关协议和设备

#### 1、协议

**802.3 (CSMA/CD)、802.11 (CSMA/CA)、802.1q (VLAN)**

#### 2、设备 (工作层次、工作原理、典型组网场景)

中继器 Repeater, **集线器 Hub、交换机 (Switch)、网桥(Bridge)**