



# 计算机网络与通信技术

## 第三章 数据链路层

北京交通大学 刘彪



# 计算机网络与通信技术

知识点：局域网的数据链路层

北京交通大学 刘彪



# 局域网

## 3.1 链路层概述

## 3.2 三个基本问题

## 3.3 点对点PPP协议

## 3.4 局域网的数据链路层

- 在较小的地理范围内，利用通信线路将许多数据设备连接起来，实现彼此之间的数据传输和资源共享的系统称为局域网。
- 局域网最主要的**特点**是：
  - 网络为一个单位所拥有；
  - 地理范围和站点数目均有限。
- 局域网具有如下**主要优点**：
  - 具有广播功能，从一个站点可很方便地访问全网。局域网上的主机可共享连接在局域网上的各种硬件和软件资源。
  - 便于系统的扩展和逐渐地演变，各设备的位置可灵活调整和改变。
  - 提高了系统的可靠性、可用性和残存性。



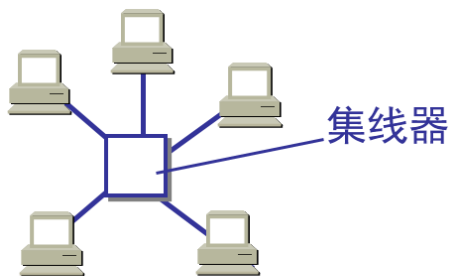
# 局域网拓扑结构

3.1 链路层概述

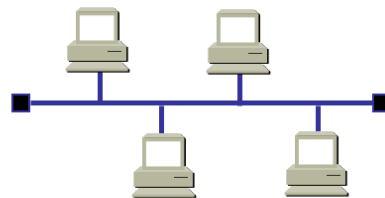
3.2 三个基本问题

3.3 点对点PPP协议

3.4 局域网的数据链路层

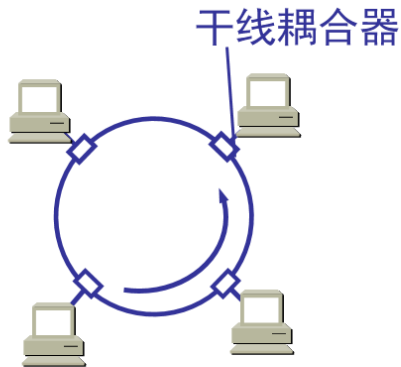


星形网

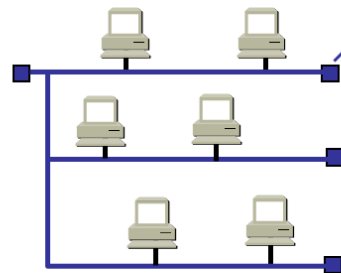


总线网

匹配电阻



环形网



树形网



# 以太网

在以前被假定为电磁波的传播介质，具有绝对连续性、高度弹性、极其稀薄等特性。

## 3.1 链路层概述

## 3.2 三个基本问题

## 3.3 点对点PPP协议

## 3.4 局域网的数据链路层

- 70年代（Xerox）提出，数据率为2.5Mb/s（以太网）
  - 最初人们认为电磁波是通过“以太”来传播的
- 经DEC（美国数字设备公司），Intel和Xerox公司改进为10Mb/s标准（DIX标准）
  - DIX V1（1980）、DIX V2（1982）—Ethernet II
  - 特征：基带传输、总线拓扑、CSMA/CD、同轴电缆
- **DIX Ethernet V2** 是世界上第一个局域网产品（以太网）的规约。
- **IEEE 802.3** 是第一个 IEEE 的以太网标准。



# 以太网的标准

## 3.1 链路层概述

## 3.2 三个基本问题

## 3.3 点对点PPP协议

## 3.4 局域网的数据链路层

- DIX Ethernet V2 标准与 IEEE 的 802.3 标准只有很小的差别，仅是帧格式和支持的传输介质略有不同，因此可以将 802.3 局域网简称为“以太网”。
- 严格说来，“以太网”应当是指符合 DIX Ethernet V2 标准的局域网。
- 定义速率为 10Mb/s 的以太网为“传统以太网”，100Mb/s 的以太网为“快速以太网”。
- 目前已发展到万兆以太网，仍在继续发展 ...



# IEEE802参考模型

## 3.1 链路层概述

## 3.2 三个基本问题

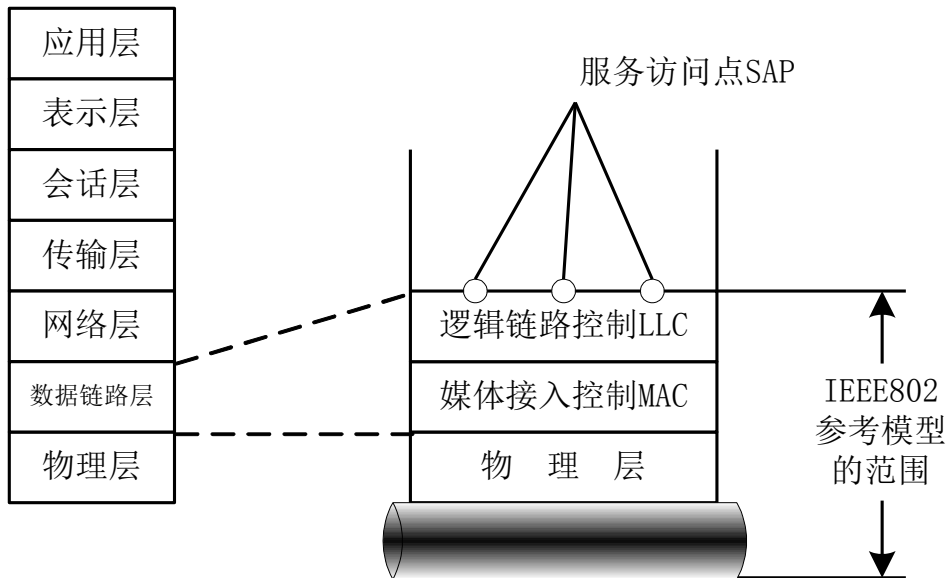
## 3.3 点对点PPP协议

## 3.4 局域网的数据链路层

- 不具备广域网的路由功能，只有数据链路层和物理层

OSI参考模型

IEEE802参考模型





# IEEE 802系列标准

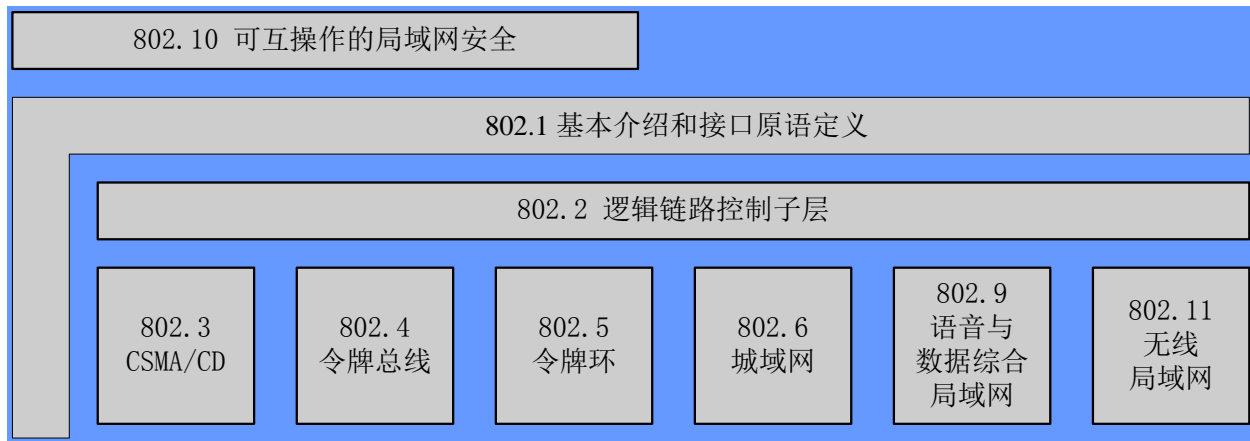
## 3.1 链路层概述

## 3.2 三个基本问题

## 3.3 点对点PPP协议

## 3.4 局域网的数据链路层

IEEE 802致力于研究物理层和数据链路层中定义的服务和协议。







# 数据链路层的两个子层

## 3.1 链路层概述

## 3.2 三个基本问题

## 3.3 点对点PPP协议

## 3.4 局域网的数据链路层

- 为了使数据链路层能更好地适应多种局域网标准，IEEE 802 委员会就将局域网的数据链路层拆成两个子层：
  - 媒体接入控制 MAC (Medium Access Control)子层。
  - 逻辑链路控制 LLC (Logical Link Control)子层
- 与接入到传输媒体有关的内容都放在 MAC 子层，而 LLC 子层则与传输媒体无关。



# 一般不考虑 LLC 子层

## 3.1 链路层概述

## 3.2 三个基本问题

## 3.3 点对点PPP协议

## 3.4 局域网的数据链路层

- 由于 TCP/IP 体系经常使用的局域网是 DIX Ethernet V2 而不是 802.3 标准中的几种局域网，因此现在 802 委员会制定的逻辑链路控制子层 LLC（即 802.2 标准）的作用已经不大。
- 很多厂商生产的适配器上就仅装有 MAC 协议而没有 LLC 协议。



# 适配器

## 3.1 链路层概述

## 3.2 三个基本问题

## 3.3 点对点PPP协议

## 3.4 局域网的数据链路层

- 网络接口板又称为**通信适配器** (adapter) 或 **网络接口卡** NIC (Network Interface Card), 或“**网卡**”。
- 适配器的重要功能：
  - 进行串行/并行转换。
  - 对数据进行缓存。
  - 在计算机的操作系统安装设备驱动程序。
  - 实现以太网协议。



# 适配器

## 3.1 链路层概述

## 3.2 三个基本问题

## 3.3 点对点PPP协议

## 3.4 局域网的数据链路层

