# 计算机网络体系结构

# 物理层与网络设备

## 2.6 传输介质

## 2.7 物理层网络设备

2.7.1 调制解调器

2.7.2 集线器

2.7.3 光线收发器

## 2.8 其他层网络设备

### 2.8.1 网卡

网络适配器(Network interface Card,NIC)，连接物理层和数据链路层。

### 2.8.2 交换机

1.网桥

网桥是一种数据链路层设备，用于连接两个同构相互独立的计算机网络。这里同构主要指网络的拓扑结构相同，网络协议相同。

网桥按MAC地址转发数据帧，没有路由能力，只能连接两个相同的网络。

网桥中每个网络端口维护一个MAC地址表，有路径学习能力。

2.交换机

以太网交换机从网桥发展而来。通常使用硬件实现过滤，学习和转发数据帧

第2层交换机：

第3层交换机：通过第三层交换机通信。任然通过MAC地址通信。

### 2.8.3 路由器

1.网关

连接两个异构的相互独立的网络。

2.主要功能

* 协议转换：数据格式转换可由硬件完成，也可由软件实现。
* 路由功能
* 网络互联

### 2.8.4 防火墙

### 2.4.5 服务器

# 第四章 网络层与路由技术

## 4.1 IP工作原理

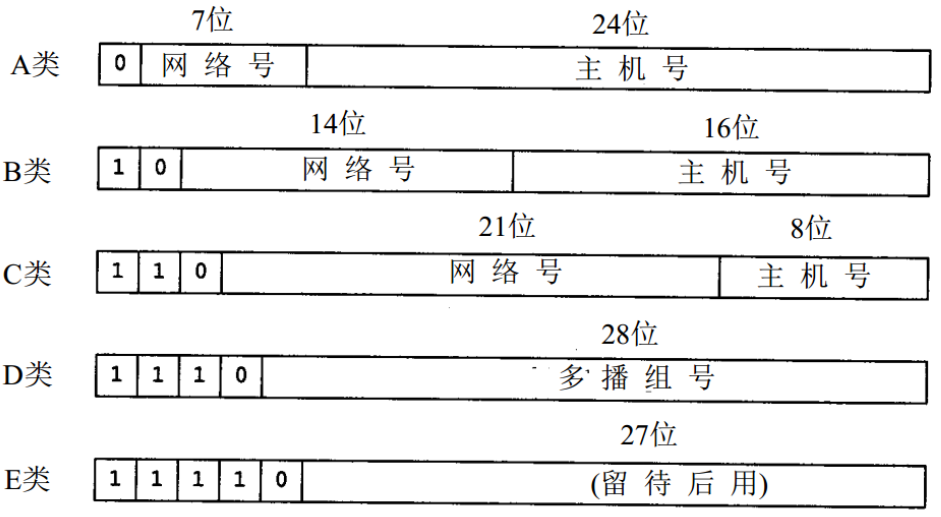
### 4.1.1 IP分组格式

todo

## 4.2 IP地址分类与子网化技术

### 4.2.1 IP地址分类

IP地址=网络地址+主机地址



A类地址：0（开头）+7位（网络地址）+24位（主机地址）

B类地址：10（开头）+14位（网络地址）+16位（主机地址）

C类地址：110（开头）+21位（网络地址）+8位（主机地址）

D类 以1110开始 用于组播

E类 以11110开始 用于科研保留

地址范围

A类 从1.0.0.0 到126.255.255.255

B类 从128.0.0.0到191.255.255.255

C类 从192.0.0.0到223.255.255.255

其中127.x.x.x段地址空间是被保留的回环地址

私有地址

A类的私有地址: 10.0.0.0 ～ 10.255.255.255

B类的私有地址: 172.16.0.0 ～ 172.31.255.255

(网络号范围： 10101010 00010000 ～ 10101010 00011111)

C类的私有地址: 192.168.0.0 ～ 192.168.255.255

(网络号范围： 11000000 10101000 00000000 ～ 11000000 10101000 11111111)

### 4.2.3 有类子网划分技术

1.网络的子网化

原来IP地址的主机位借出若干高位作为子网标识。

2.子网掩码

子网掩码连续为1时，对应IP地址值为子网号，连续为0时，对应主机号。

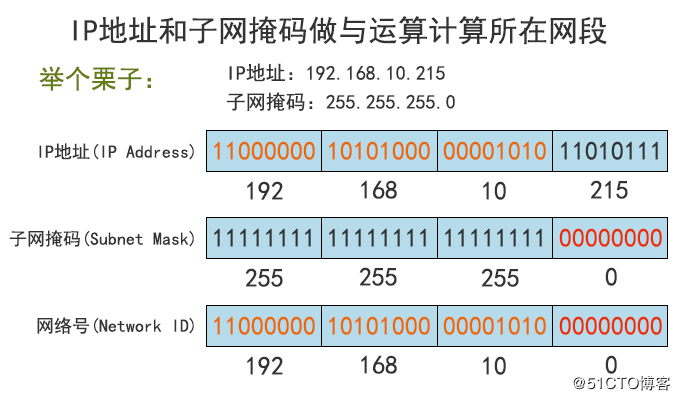
192.168.10.25

子网划分前：子网掩码 255.255.255.0

子网划分后：255.255.255.240

划分后的网络：

244：1111 0000



3.子网划分

子网划分主要解决网络号不够用，而不是解决IP不够用，因为子网划分使IP地址减少。子网之间的通信需要使用路由器。

大多数企业内部用局域网，与外部网络的互连往往采用NAT技术。

4.默认网关地址

默认网关地址是本地子网中路由器的IP地址。当放送数据的计算机发现目标地址不在本地子网络时，就将数据发送给默认网关，而不是直接向目的计算机发送。

路由器有两个网络接口和两个IP地址。