

湖北省技能高考理论知识

计算机类

第七章

通信及计算机网络基础知识

第七章 计算机网络基础知识

- 7.1 通信基础概念
- 7.2 计算机网络概述
- 7.3 计算机网络系统结构
- 7.4 TCP/IP体系结构
- 7.5 计算机网络设备
- 7.6 局域网和广域网技术
- 7.7 Internet

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

7.1 通信基础概念

7.1.1 数据通信三要素

7.1.2 通信信号

7.1.3 数据传输方式

7.1.4 数据交换技术

7.1.5 差错控制技术

7.1.6 数据通信的主要技术参数

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.1 数据通信三要素

- 通信一般是指“用任何方法通过任何媒体将信息从一地传送到另一地的过程”。
- 通信必须具备三个基本要素：信源、通信信道和信宿。

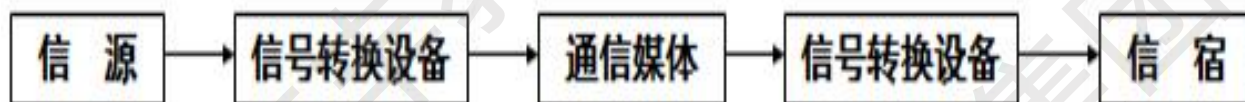


图7-1 数据通信系统的结构

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.1 数据通信三要素

- 信源是信息产生和出现的发源地
- 信宿是接收信息的目的地
- 通信信道是信息传输过程中承载信息的传输媒体
- 在数据通信中，计算机（或终端）设备起着信源和信宿的作用，通信线路和必要的通信转接设备构成了通信信道。在数据通信系统中，信源和信宿被称为数据终端设备（DTE），一个DTE通常既是信源又是信宿。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.2 通信信号

电信号也叫信号，信号每秒钟变化的次数叫频率，单位赫兹（HZ）。信号根据表现形式的不同，可以分为模拟信号和数字信号。

1. 模拟信号

- 模拟信号是指用连续变化的物理量来表达的信息，如温度、湿度、压力、长度、电流、电压等等。
- 模拟信号又称为连续信号，它在一定的时间范围内可以有无限多个不同的取值。
- 在表现形式上一般用正弦波形来描述。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.2 通信信号

2. 数字信号

- 数字信号是离散的信号，是人为抽象出来的在时间上的不连续信号。
- 一般情况下，数字信号以二进制数形式来表示，因此数字信号的量化精度一般以比特（bits）来衡量。
- 在表现形式上一般用脉冲方波来描述。

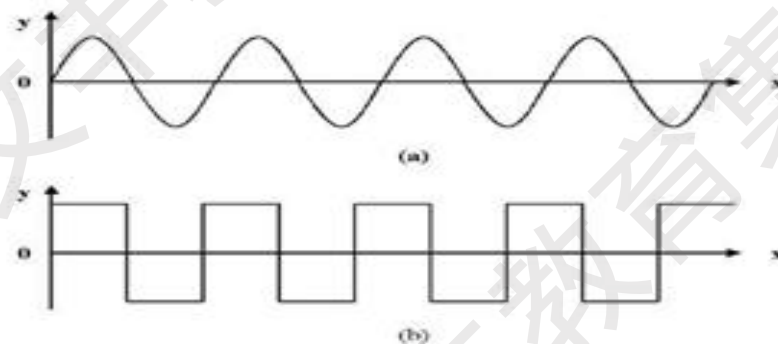


图7-2 模拟信号与数字信号的表示形式

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.2 通信信号

3. 模拟信号的数字化处理

- 模拟信号的数字化处理过程需要三个步骤：采样、量化和编码。
- 采样是指用每隔一定时间的信号样值序列来代替原来在时间上连续的信号，也就是将时间上连续的模拟信号离散化。现在一般以模拟信号频率两倍以上频率来定时采样。
- 量化是用有限个幅度值近似代替原来连续变化的幅度值，把模拟信号的连续幅度变为有限数量的有一定间隔的离散值。
- 编码是按照一定的规律，把量化后的值用二进制数字表示，然后转换成二值或多值的数字信号流。

[目 录](#)

[上一页](#)

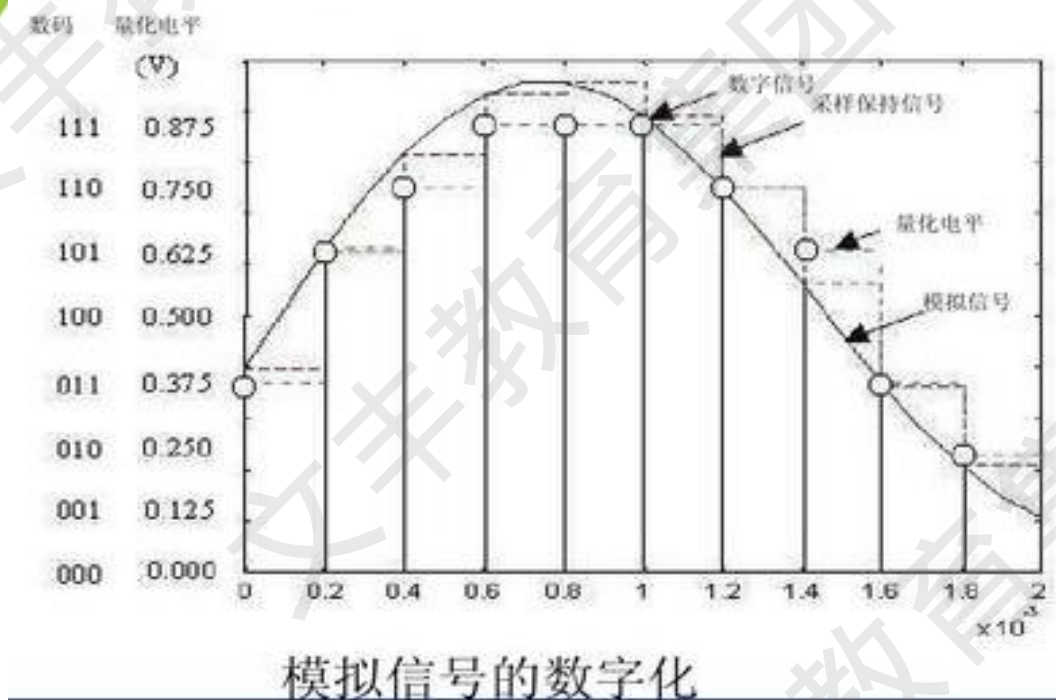
[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.2 通信信号

3. 模拟信号的数字化处理



[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.2 通信信号

●在模拟信号和数字信号相互转换的过程中，在发送端将数字信号变换成模拟信号称为调制，在接收端将模拟信号还原成数字信号称为解调。

4、把模拟信号进行数字化处理主要有如下三个好处：

- （1）抗干扰、抗噪声性能好；
- （2）差错可控；
- （3）易加密。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.3 数据传输方式

数据传输方式，是数据在信道上传送所采取的方式。

- 按传输的信号的形式可以分为基带传输、频带传输和宽带传输
- 按数据传输的顺序可以分为并行传输和串行传输
- 按数据传输的同步方式可分为同步传输和异步传输
- 按数据传输的流向和时间关系可以分为单工、半双工和全双工数据传输

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.3 数据传输方式

1.基带传输、频带传输和宽带传输

- 基带：基本频带，指传输变换前所占用的频带，是原始信号所固有的频带。
- 基带传输：是指将数字设备发出的数据信号原封不动地送入信道上去传输,要求信道的频带足够。
- 因基带信号所占的频率成分很宽，所以对传输线路有一定的要求。由于在近距离范围内，基带信号的功率衰减不大，从而信道容量不会发生变化。
- 在局域网中通常使用基带传输技术。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.3 数据传输方式

- 频带传输就是先将基带信号变换（调制）成便于在模拟信道中传输的、具有较高频率范围的模拟信号（称为频带信号），再将这种频带信号在模拟信道中传输。
- 计算机网络的远距离通信通常采用的是频带传输。
- 基带信号与频带信号的转换是由调制解调技术完成的。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.3 数据传输方式

- 宽带传输：将信道分成多个子信道，分别传送音频、视频和数字信号，称为宽带传输。
- 宽带是比音频带宽更宽的频带，可以将链路容量分解成两个或更多的信道，每个信道可以携带不同的信号，这就是宽带传输。
- 宽带传输中的所有信道都可以同时发送信号，这样加快数据传输速率，提高通信系统效率。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.3 数据传输方式

2.并行传输和串行传输

- 并行传输,是指在传输中有多个数据位同时在设备之间进行的传输。并行传输时,一次可以传送一个字符,收发双方存在着同步的问题。并行传输需要多个物理通道,所以并行传输只适合于短距离、要求传输速度快的场合使用。

- 串行传输,是指使用一条数据线,将数据一位一位地依次进行传输,每一位数据占据一个固定的时间长度。串行传输只需要少数几条线就可以在系统间交换信息,特别适用于计算机与计算机、计算机与外设之间的远距离通信。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.3 数据传输方式

- 串行传输相对并行传输而言，传输速度慢，但传输效率高；却只需一条物理信道，线路投资小，易于实现，特别适合远距离传输，是目前数据传输的主要方式。

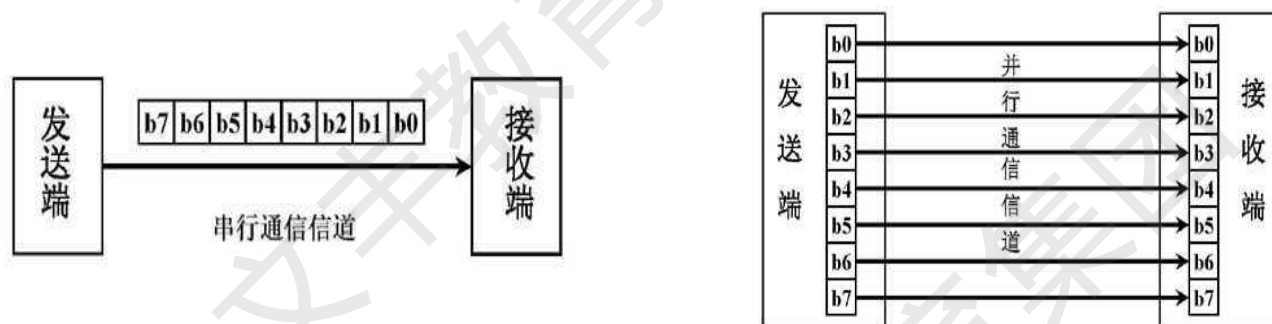


图7-3 串行通信与并行通信

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.3 数据传输方式

3. 串行传输的三种工作模式

- (1) 单工是指数据通过一条信道, 只能向一个方向传送的工作模式。比如打印机打印文档时, 打印机无法给用户传送数据, 只能由用户单方向给打印机传输数据。
- (2) 半双工是指数据在一条通信信道中可从两个方向上传送, 但在某个时刻只能单向传送的工作模式。比如步话机进行通话时, 甲方讲话时乙方无法讲, 甲方讲完后乙方才能讲。
- (3) 全双工是指通信双方能够同时发送或接收信息的工作模式。要实现全双工通信, 需要通信双方都具备发送装置和接收装置, 并且需要两条通信信道。比如现在的电话、网络设备都是全双工的工作方式。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.3 数据传输方式

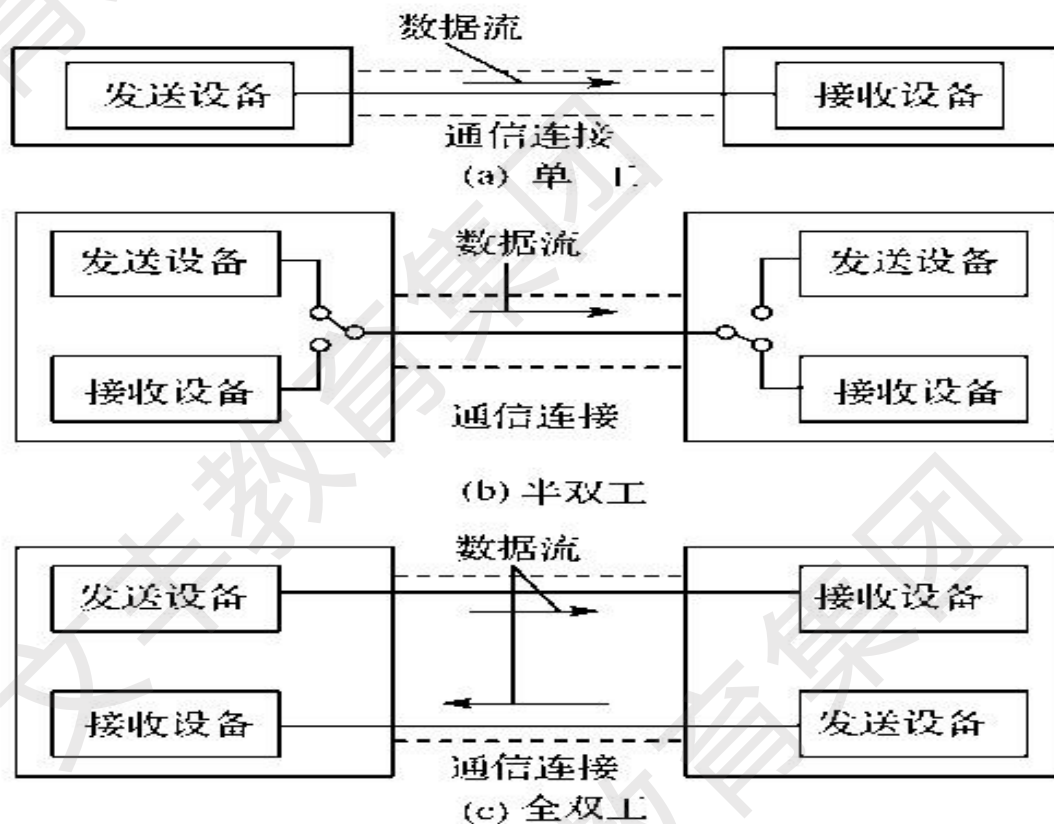


图7-4 串行通信的三种工作模式

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

[返回](#)

7.1.3 数据传输方式

4.数据同步方式

- 若发送端和接收端的时钟是独立的,称为异步传输(ATM);若时钟是同步的,称为同步传输(STM)。
- 异步传输相对于同步传输效率较低,所以目前的通信系统中基本上都使用同步通信技术。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.3 数据传输方式

同步传输与异步传输的区别

- (1) 异步传输是面向字符的传输, 同步传输是面向比特的传输。
- (2) 异步传输的单位是字符, 同步传输的单位是帧。
- (3) 异步传输通过字符起止的开始和停止码抓住再同步的机会, 而同步传输则是以数据中抽取同步信息。
- (4) 异步传输对时序的要求较低, 同步传输往往通过特定的时钟线路协调时序。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.3 数据传输方式

5.多路复用技术

- 多路复用是指两个或多个用户 共享公用信道 的一种机制。通过多路复用技术, 多个终端能共享一条高速信道, 从而达到节省信道资源的目的。
- 多路复用技术有 频分多路复用(FDM)、时分多路复用(TDM)、波分多路复用(WDM) 和 码分多路复用(CDM) 等几种。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.3 数据传输方式

- 频分多路复用 (FDM) 是将传输频带分成N部分，每一个部分均可作为一个独立的传输信道使用。这样在一对传输线路上可有N对话路信息传送，而每一对话路所占用的只是其中的一个频段。频分多路复用又称载波通信，它是模拟通信的主要手段。
- 时分多路复用 (TDM) 是把一个传输通道进行时间分割，用于传送若干路信息。把N个话路设备接到一条公共的通道上，按一定的次序轮流地给各个设备分配一段使用通道的时间。当轮到某个设备时，这个设备与通道接通，执行操作。与此同时，其它设备与通道的联系均被切断。时分多路复用多用于数字信号的传输。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.3 数据传输方式

- 波分多路复用（WDM）是光的频分多路复用。它是用同一根光纤内传输多路不同波长的光信号，以提高单根光纤的传输能力。
- 码分多路复用（CDM）是采用地址码和时间、频率共同区分信道的方式。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.3 数据传输方式

6.通信频段

- 在通信领域中,通信频段指的是电磁波的频率范围,单位为Hz。
- 按照频率的高低,频段可以分为低频(长波)、中频(中波)和高频(短波)等,一般低频段通信频率在300KHz以下,中频段通信频率在300 kHz~3MHz,高频段通信频率在MHz~GHz级别。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.3 数据传输方式

手机自问世至今，经历了第一代模拟制式手机（1G），第二代GSM、TDMA等数字手机（2G），第2.5代移动通信技术CDMA和第三代移动通信技术3G，第四代移动电话行动通信标准4G。

- GSM:全球移动通信系统
- CDMA是码分多址的英文缩写
- 3G:是第三代移动通信技术
- 4G:第四代移动电话行动通信标准
- GPS是英文Global Positioning System（全球定位系统）的简称

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.3 数据传输方式

●第五代移动通信技术（简称5G）是最新一代蜂窝移动通信技术，峰值速率需要达到Gbit/s的标准，以满足高清视频，虚拟现实等大数据量传输；时延水平需要在1ms左右，满足自动驾驶，远程医疗等实时应用；超大网络容量，提供千亿设备的连接能力，满足物联网通信

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.4 数据交换技术

- 数据交换技术主要有电路交换、报文交换和分组交换三种。

1. 电路交换技术

- 电路交换技术是指在发送端和接收端之间建立起一条实际的专用线路进行数据传输,并且在整个数据传输期间,该专用线路一直为收发两端占用,直到数据传输结束才被释放。
- 电路交换技术通常包含线路建立、数据传输和线路拆除3个主要通信阶段。传输数据的时延非常小,实时性强,不存在失序问题。缺点信道利用率低,难以在通信过程中进行差错控制。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.4 数据交换技术

2. 报文交换技术

●报文交换技术是将用户数据报文存储在交换设备的存储器中,当所需要的传输线路空闲时,由交换设备将该报文发向下站终端。报文交换以报文为数据单位,报文携带有目标地址、源地址等信息,在交换结点中采用存储转发的传输方式。

●优点:大大提高了通信线路的利用率,提高了传输的可靠性,提供多目标服务,允许建立数据传输的优先级。缺点:网络的通信量愈大,造成的时延就愈大,因此报文交换的实时性差,不适合传送实时或交互式业务的数据,只适用于数字信号,报文长度没有限制。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.4 数据交换技术

3. 分组交换技术

- 分组交换也是一种存储转发交换方式，但它是将报文划分为一定长度的分组，以分组为单位进行存储转发。这样既继承了报文交换方式电路利用率高的优点，又克服了其时延较大的缺点。
- 优点：加速了数据在网络中的传输，简化了存储管理，减少了出错机率和重发数据量，由于分组短小，更适用于采用优先级策略。缺点：仍存在存储转发时延，而且其结点交换机必须具有更强的处理能力。
- 分组交换与报文交换一样，每个分组都要加上源、目的地址和分组编号等信息，使传送的信息量大约增大5%—10%，一定程度上降低了通信效率，增加了处理的时间，使时延增加。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.4 数据交换技术

- 分组交换又分为数据报和虚电路两类。
- 虚电路是不依赖路由功能，通过建立专用的虚电路来进行分组交换，ADSL拨号连接至ISP就是典型的虚电路。
- 数据报是在要转发的分组头部加上源节点和目的节点的地址，通过路由技术一级级地转发抵达目的地。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.5 差错控制技术

噪声有两大类

- 一类是信道固有的、持续存在的随机热噪声
- 另一类是由外界特定的短暂原因所造成的冲击噪声。
- 热噪声所引起的差错是随机差错,可在物理信道设计时,选用质量高的媒体及提高信噪比,尽量减少热噪声的影响,因而由它导致的随机差错通常较少。
- 冲击噪声具有突发性,所引发的差错称为突发差错。冲击噪声有时幅度可能相当大,无法通过提高信号幅度来避免,所以冲击噪声是引起传输差错的主要原因。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.5 差错控制技术

奇偶校验

- 是一种校验代码, 根据被传输的一组二进制代码的数位中“1”的个数是奇数或偶数来进行校验。采用奇数的称为“奇校验”, 反之称为“偶校验”。

循环冗余校验(CRC)

- 差错检测原理: 将传输的位串看成系数为0或1的多项式。收发双方约定一个生成多项式 $G(x)$, 发送方在帧的末尾加上校验和, 使带校验和的帧的多项式能被 $G(x)$ 整除。接收方收到后, 用 $G(x)$ 除多项式, 若有余数, 则传输有错。校验和是16位或32位的位串, CRC校验的关键是如何计算校验和。

- 差错控制技术有: 自动请求重传(ARQ); 停等ARQ; Go-back-N ARQ; 选择重传ARQ等。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.6 数据通信的主要技术参数

(1) 数据传输速率

- 通信信道的数据传输速率通常是以每秒所传输的信息量多少来衡量的，数据传输速率的单位是“比特/秒” (bit/s)。

(2) 信号传输速率（波特率）

- 波特率是指每秒钟传送的信号数量（码元数），又称码元传输速率，也称调制速率，单位为“码元/秒”，即波特（Baud）。

(3) 误码率

- 误码率是数字通信系统中单位时间内错误码元数与发送总码元数之比。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.1.6 数据通信的主要技术参数

(4) 信噪比

- 信噪比就是信号平均功率与噪声平均功率的之比，常记为S/N；信噪比的计量单位是dB，即“分贝”。
- 一般来说，信噪比越大，说明混在信号里的噪声越小，声音回放的音质越高。信噪比一般不应该低于70dB，高保真音箱的信噪比应达到110dB以上。

(5) 信道带宽

- 信道带宽是指信道所能传送的信号的频率宽度，也就是可传送信号的最高频率与最低频率之差。
- 信道的带宽由传输介质、接口部件、传输协议以及传输信息的特性等因素决定。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.2 计算机网络概述

7.2.1 计算机网络的产生与发展

7.2.2 计算机网络的概念与功能

7.2.3 计算机网络的分类

7.2.4 网络通讯的三种模式

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.2.1 计算机网络的产生与发展

1. 计算机网络的发展过程经历了四个阶段：

- （1）第一阶段，（20世纪50年代）以单个计算机为中心的远程联机系统，构成面向终端的计算机通信网络。
- （2）第二阶段，（20世纪60年代末）多个自主功能的主机通过通信线路互联，形成资源共享的计算机网络。著名的ARPAnet网络是Internet的前身，是这个阶段网络的典型代表。
- （3）第三阶段，（20世纪70年代末）形成具有统一的网络体系结构、遵循国际标准化协议的计算机网络。
- （4）第四阶段，（始于20世纪80年代末）向互连、高速、智能化方向发展的计算机网络。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.2.1 计算机网络的产生与发展

2. 计算机网络在中国的发展

(1) 建立公用分组交换网CHINAPAC

●1989年11月我国第一个公用分组交换网CNPAC建成运行。

(2) “三金”工程

●1993年3月12日，时任副总理的朱镕基主持国务院会议，提出了建设“三金”工程，即金桥、金关、金卡工程。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.2.1 计算机网络的产生与发展

3. 基于Internet技术的公用计算机网络

●我国在1996年底建成四个基于Internet技术并可以和Internet互联的全国性公用计算机网络，即：[中国公用计算机互联网](#)（CHINANET）、[中国金桥信息网](#)（CHINAGBN）、[中国教育和科研计算机网](#)（CERNET）和[中国科学技术网](#)（CSTNET）。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.2.2 计算机网络的概念与功能

1. 计算机网络的概念

● 计算机网络是指将地理位置不同的具有独立功能的多台计算机及其外部设备, 通过通信线路连接起来, 在 网络操作系统、网络管理软件 及 网络通信协议 的管理和协调下, 实现 资源共享 和 信息传递 的计算机系统。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.2.2 计算机网络的概念与功能

2. 计算机网络的功能

(1) 数据通信

- 计算机网络是计算机技术与通信技术相结合的产物；通信功能是计算机网络最基本的功能，也是计算机网络其他各种功能的基础。

(2) 资源共享

- 计算机“资源”指的是网络中所有的硬件、软件和数据资源；“共享”则是指网络中的用户都能够部分或全部地享用这些资源。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.2.2 计算机网络的概念与功能

(3) 提高系统的可靠性

●在单机使用的情况下，任何一个系统都可能发生故障，这样就会为用户带来不便。而当计算机联网后，各计算机可以通过网络互为后备。一旦某台计算机发生故障，则可以由别的计算机代为处理。还可以在网的一些结点上设置一些备用设备，这样计算机网络就能起到提高系统可靠性的作用。

(4) 分布式处理

●当某台计算机负担过重时，或该计算机正在处理某项工作时，网络可将新任务转交给空闲的计算机来完成。这样的分布式处理系统能均衡各计算机的负载，提高处理问题的实时性。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.2.3 计算机网络的分类

1. 按覆盖范围可分为局域网（LAN）、城域网（MAN）、广域网（WAN）

- （1）局域网（Local Area Network，简称LAN）
- （2）城域网（Metropolitan Area Network，简称MAN）
- （3）广域网（Wide Area Network，简称WAN）

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.2.3 计算机网络的分类

2. 按传输介质可分为有线网和无线网

- 有线网:采用有线传输介质来传输数据的网络。有线传输介质有双绞线、同轴电缆、光纤等。
- 无线网:采用无线传输介质来传输数据的网络。无线传输介质如卫星、微波、激光、红外线等。

3. 按传输带宽可以分为基带网和宽带网

4. 按使用范围分可以分为公用网和专用网

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.2.4 网络通讯的三种模式

1. 单播

●主机之间一对一的通讯模式，网络中的交换机和路由器对数据只进行转发不进行复制。网络中的路由器和交换机根据其目标地址选择传输路径，将IP单播数据传送到其指定的目的地。由于其能够针对每个客户的及时响应，现在的网页浏览全部都是采用单播模式，具体的说就是IP单播协议。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.2.4 网络通讯的三种模式

2. 广播

●主机之间一对所有的通讯模式，网络对其中每一台主机发出的信号都进行无条件复制并转发，所有主机都可以接收到所有信息，由于其不用路径选择，所以其网络成本可以很低廉。有线电视网就是典型的广播型网络。在数据网络中也允许广播的存在，但其被限制在二层交换机的局域网范围内，禁止广播数据穿过路由器，防止广播数据影响大面积的主机。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.2.4 网络通讯的三种模式

3. 组播

- 主机之间一对一组通讯模式，也就是加入了同一个组的主机可以接受到此组内的所有数据，网络中的交换机和路由器只向有需求者复制并转发其所需数据。主机可以向路由器请求加入或退出某个组，网络中的路由器和交换机有选择的复制并传输数据，即只将组内数据传输给那些加入组的主机。这样既能一次将数据传输给多个有需要（加入组）的主机，又能保证不影响其他不需要（未加入组）的主机的其他通讯。

- IP组播通信必须依赖于IP组播地址，在IPv4中它是一个D类IP地址，范围从224.0.0.0到239.255.255.255。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

[返回](#)

7.3 计算机网络系统结构

7.3.1 计算机网络系统组成

7.3.2 计算机网络逻辑结构

7.3.3 计算机网络拓扑结构

7.3.4 常用网络命令

7.3.5 网络协议

7.3.6 开放系统互连参考模型（OSI-RM）

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.1 计算机网络系统组成

- ◆ 一个完整的计算机网络系统是由 网络硬件 和 网络软件 所组成的。网络硬件是计算机网络系统的物理实现, 网络软件是网络系统中的技术支持。两者相互作用, 共同完成网络功能。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.1 计算机网络系统组成

1. 网络硬件

- 一般是指网络中的计算机、传输介质和网络连接设备等。计算机网络的硬件系统包括：网络服务器、工作站、网络设备、传输介质等。
- 服务器（Server）是网络的核心设备，拥有数据库程序等可共享的资源，担负数据处理任务。分为文件服务器、打印服务器、应用系统服务器和通信服务器等。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.1 计算机网络系统组成

- 工作站(Workstation) 就是共享网络资源的计算机，是用户进行信息交换的界面，它需要运行网络操作系统的客户端软件，如Windows 2000、Windows XP、Windows 7等，用户主要是通过工作站来使用网络资源。
- 网络通信设备主要包括网卡及其中间连接设备，如调制解调器、中继器、集线器、网桥、交换机、路由器、网关等。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.1 计算机网络系统组成

2. 网络软件

- 一般是指网络操作系统、网络通信协议，网络应用软件等。
- 网络操作系统把网络中各台计算机的操作系统有机地联系起来，除常规操作系统所应具有的功能外，还具有网络通信、网络资源管理和网络服务功能等。
- 网络操作系统主要包括：网络适配器驱动程序、网络协议和各种应用协议。目前常用的网络操作系统有UNIX、Linux，Netware、Windows Server等，我国使用最多的是Windows网络操作系统。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.2 计算机网络逻辑结构

- 从逻辑上讲，计算机网络由通信子网和资源子网两大部分组成。

1.通信子网

- 通信子网主要由网络结点和通信链路组成，负责全网的信息传递。
- 局域网中，通信子网由网卡、传输介质、集线器、中继器、网桥、交换机、路由器等设备和相关软件组成；
- 在广域网中，通信子网由一些专用的通信处理机（结点交换机）及其运行的软件、集中器等设备和连接这些结点的通信链路组成。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.2 计算机网络逻辑结构

2. 资源子网

- 资源子网主要由提供资源的主机和请求资源的终端组成，它们都是信息传输的源结点或宿节点，有时也统称为端结点，负责全网的信息处理。
- 局域网中，资源子网是由联网的服务器、工作站、共享的打印机和其他设备及相关软件组成。
- 在广域网中，资源子网由网上的所有主机组成。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.3 计算机网络拓扑结构

- ◆ 拓扑学是几何学的一个分支。拓扑学首先把实体抽象成与其大小、形状无关的点，将连接实体的线路抽象成线，进而研究点、线、面之间的关系。计算机网络的拓扑结构有：总线型、环型、星型、树型、网状、蜂窝拓扑结构等。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

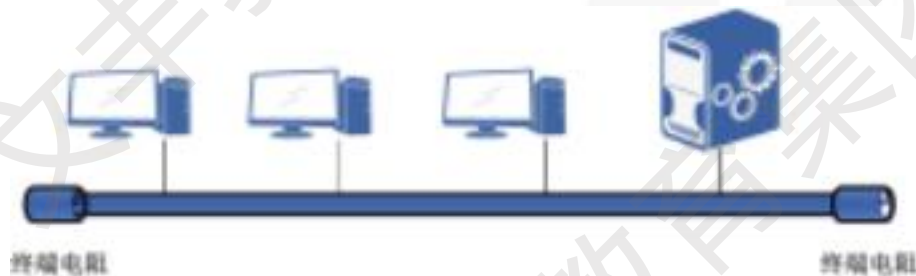
[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.3 计算机网络拓扑结构

1、总线型网络拓扑结构

●总线结构是指各工作站和服务器等均挂在一条总线(BUS)上,各工作站地位平等,无中心节点控制。公用总线上的信息多以基带形式串行传递,其传递方向总是从发送信息的节点开始向两端扩散,如同广播电台发射的信息一样,因此又称其为“广播式计算机网络”。



[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.3 计算机网络拓扑结构

1、总线型网络拓扑结构

- 总线型网络的优点是:布线容易,可靠性较高,易于扩充,成本低、安装使用方便。主要缺点:总线的故障会造成整个系统瘫痪,随着网络用户数量的增加,总线型网络的通信效率大大下降,用户数量受到限制。

- 常见的总线型网络有:10BASE-2以太网、10BASE-5以太网等。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.3 计算机网络拓扑结构

2、环型网络拓扑结构

- 环型结构由网络中若干节点通过点到点的链路首尾相连形成一个闭合的环, 这种结构使公共传输电缆组成环型连接, 数据在环路中沿着一个方向在各个节点间传输, 信息从一个节点传到另一个节点。
- 优点: 结构简单, 成本低容易实现。缺点: 由于环路封闭, 扩展性差, 故障诊断困难, 环中任何一个节点出现故障, 会造成全网瘫痪。

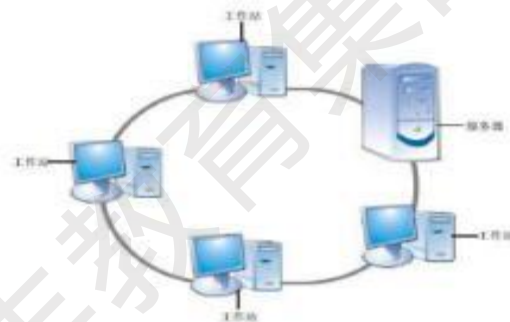


图 13.7 环型拓扑结构示意图

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

[返回](#)

7.3.3 计算机网络拓扑结构

3、星型网络拓扑结构

●星型结构是指各工作站以星型方式连接成网。网络有中央节点,其他节点(工作站、服务器)都与中央节点直接相连,这种结构以中央节点(中央节点通常为集线器/交换机)为中心,因此又称为集中式网络。

●优点:结构简单,便于集中管理,故障诊断容易。缺点:成本高、对中央节点依赖太大,一旦中央节点出现故障则全网瘫痪。常见的星型网络有:10BASE-T以太网、100BASE-T以太网等

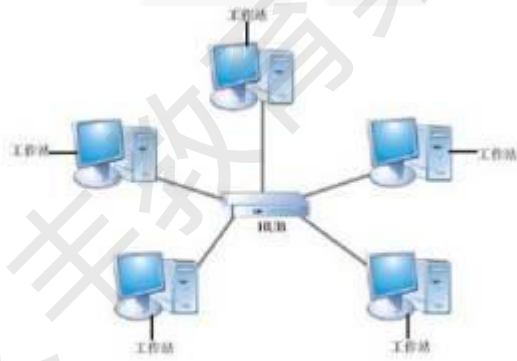


图 13.6 星型拓扑结构示意图

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

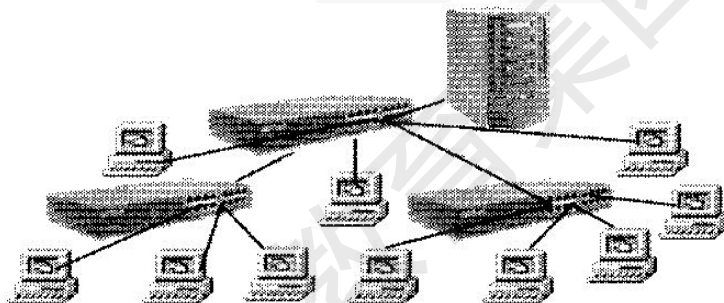
[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.3 计算机网络拓扑结构

4、树型网络拓扑结构

●树型(层次型)网络是一种分级结构,可以看成是星型拓扑的扩展。它的形状像一棵倒置的树,顶端有一个带分支的根,每个分支还可延伸出子分支。层次结构中处于最高位置的结点(根结点)负责网络的控制,树型结构是分级的集中控制式网络。除了叶节点及其相连的线路外,任一节点或其相连的线路故障都会使系统受到影响。



[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

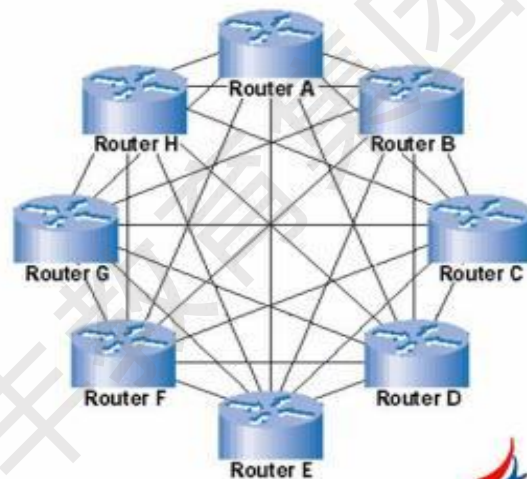
[结束](#)

[返回](#)

7.3.3 计算机网络拓扑结构

5、网状拓扑结构

●在网状拓扑结构中，网络中的每一个节点至少与其他两个节点连接。这种连接不经济，只有每个站点都要频繁发送信息时才使用这种方法。它的安装也复杂，不易管理和维护。但系统可靠性高，容错能力强，有时也称为分布式结构。这种连接不经济安装也复杂，不易管理和维护。



[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

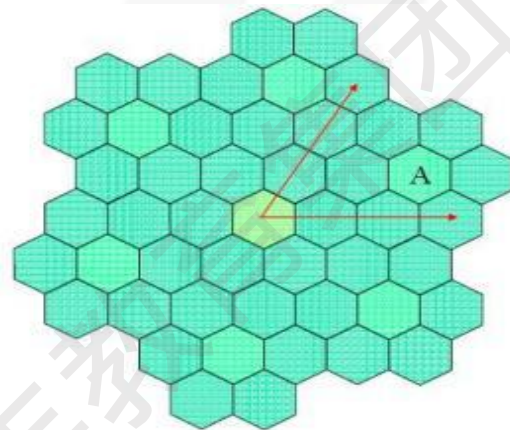
[返 回](#)



7.3.3 计算机网络拓扑结构

6、蜂窝拓扑结构

- 蜂窝拓扑结构是无线局域网中常用的结构。它以无线传输介质（微波、卫星、红外等）点到点和多点传输为特征，是一种无线网，适用于城市网、校园网、企业网。



[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.4 常用网络命令

1. ping命令

●PING命令是为了检查网络的连接状况而使用的网络工具之一，用它来检测数据包到达目的主机的可能性。通过使用PING命令也可以检测数据包到达目的计算机的往返时间。

●PING命令使用方法：PING 对方IP地址（或者对方主机名），可以测试连接是否正常。

```
C:\>ping 115.61.50.36

Pinging 115.61.50.36 with 32 bytes of data:

Reply from 115.61.50.36: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 115.61.50.36: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 115.61.50.36: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 115.61.50.36: bytes=32 time<1ms TTL=128
```

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.4 常用网络命令

2. Traceroute命令

- TRACERoute工具可找出至目的IP地址经过的路由器。

TRACERoute命令使用： TRACERoute 主机名

3. Netstat命令

- Netstat是显示网络连接和有关协议的统计信息的工具。

Netstat主要用于：网络接口的状况；程序表的状况；协议类的统计信息的显示三个方面。

4. ipconfig (ifconfig) 命令

- 显示DNS服务器地址、IP地址、子网掩码地址、默认网关的IP地址。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.5 网络协议

●网络协议是计算机网络中不可缺少的组成部分。在网络中包含着多种计算机系统，它们的硬件和软件系统各异，要使其能协同工作以实现信息交换和资源共享，它们之间必须具有共同的语言。为计算机网络中相互通信的对等实体之间的数据交换而建立的规则、标准或约定的集合称为网络协议（Protocol）。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.5 网络协议

- 网络协议主要由下列三个要素组成：
 - (1) 语义：确定协议元素的类型，如规定通信双方要发出的控制信息、执行的动作和返回的应答等。
 - (2) 语法：主要是确定用户数据与控制信息的结构和格式，它涉及数据及控制信息的格式、编码及信号电平等。
 - (3) 时序：是事件实现顺序的详细说明，它涉及速度匹配和排序等。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.6 开放系统互连参考模型 (OSI-RM)

- 计算机网络体系结构是计算机之间相互通信的层次，以及各层中的协议和层次之间接口的集合。
- 网络体系结构是指通信系统的整体设计，它为网络硬件、软件、协议、存取控制和拓扑提供标准。
- 网络体系结构中的分层遵守以下几个主要原则：
 - (1) 每层的功能应是明确的并且相互独立；
 - (2) 层间接口清晰，跨越接口的信息量应尽可能少；
 - (3) 层数应适中；
 - (4) 标准化。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.6 开放系统互连参考模型 (OSI-RM)

- OSI体系结构定义了一个七层模型,用于进行进程间的通信。它们从低到高分别是: 物理层 (PH)、数据链路层 (DL)、网络层 (N)、传输层 (T)、会话层 (S)、表示层 (P) 和 应用层 (A)。
- 每一层的功能是独立的,它利用其下一层提供的服务,并为其上一层提供服务,而与其他层的具体实现无关。这里所谓的“服务”就是下一层向上一层提供的通信功能和层之间的会话规定,一般用通信原语实现。
- 两个开放系统中的同等层之间通过协议进行工作。通常把1~3层协议称为底层协议,5~7层协议称为高层协议。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.6 开放系统互连参考模型 (OSI-RM)

- 在OSI-RM中，最低3层(1~3层)是面向通信的，涉及计算机到计算机的通信，实现通信子网的功能。
- 高3层(5~7层)是面向信息处理的，涉及用户到用户的通信，实现资源子网的功能。
- 中间的传输层建立在低3层提供服务的基础上，为面向信息处理的高层提供与网络无关的信息交换服务。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.6 开放系统互连参考模型 (OSI-RM)

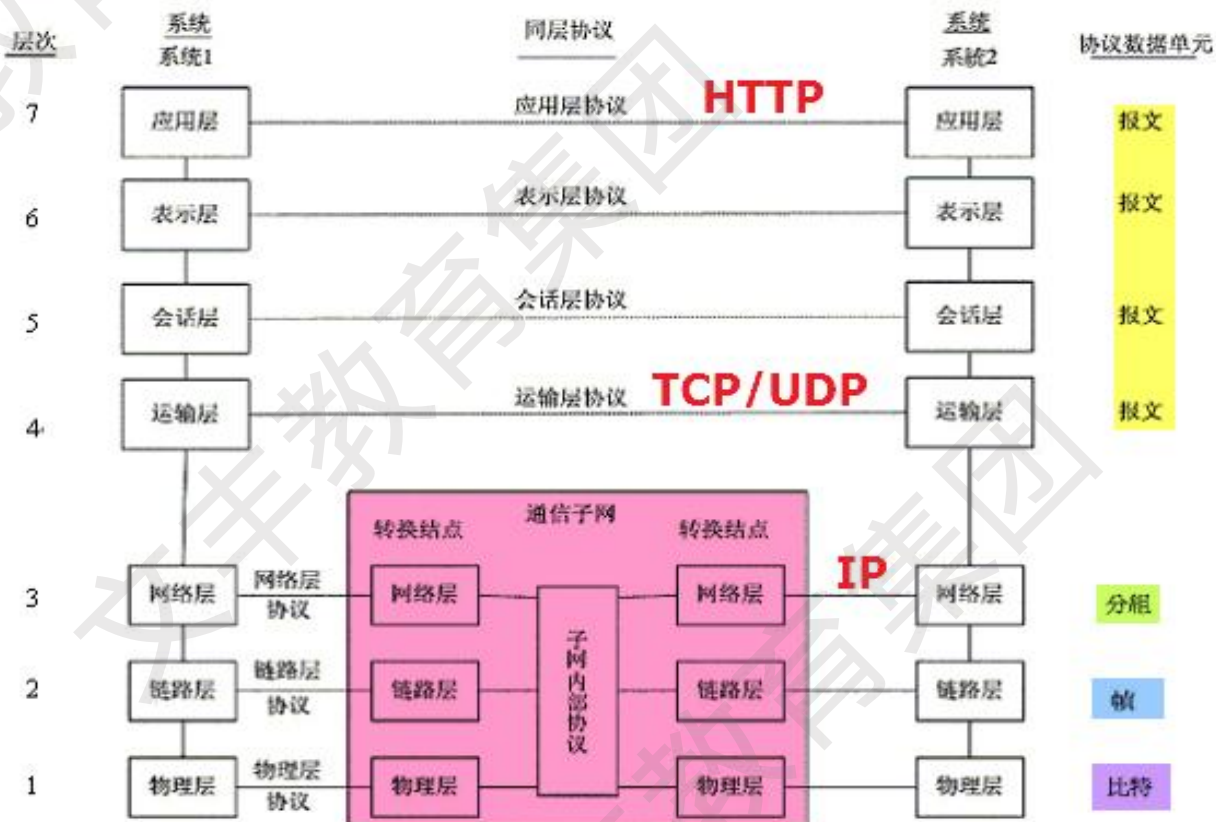


图7-11 OSI-RM层次模型

[目录](#)
[上一页](#)
[下一页](#)
[结束](#)
[返回](#)

7.3.6 开放系统互连参考模型 (OSI-RM)

1. 物理层 (Physical layer, 简写成PL)

- 物理层主要功能是为数据链路层提供一个物理连接，以保证在通信信道上“透明”地传输数据(比特流)。
- 物理层提供为建立、维护和拆除物理链路所需要的机械的、电气的、功能的和规程的特性，提供网络的物理连接。
- 该层为上层协议提供一个传输数据的物理媒体，在这一层，传输数据的单位为比特。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.6 开放系统互连参考模型 (OSI-RM)

(1) 机械特性

- 也叫物理特性，指明通信实体间硬件连接接口的机械特点，如接口所用接线器的形状和尺寸、引线数目和排列、固定和锁定装置等。类似于各种规格电源插头，其尺寸都有严格的规定。

(2) 电气特性

- 规定了在物理连接上，导线的电气连接及有关电路的特性。一般包括：接收器和发送器电路特性的说明、信号的识别、最大传输速率的说明、与互连电缆相关的规则、发送器的输出阻抗、接收器的输入阻抗等电气参数等。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.6 开放系统互连参考模型 (OSI-RM)

(3) 功能特性

- 指明物理接口各条信号线的用途以及某条线上出现的某一电平的电压表示何意，包括：接口线功能的规定方法，接口信号线的功能分类—数据信号线、控制信号线、定时信号线和接地线4类。

(4) 规程特性

- 指明利用接口传输比特流的全过程及各项用于传输的事件发生的合法顺序，包括事件的执行顺序和数据传输方式。
- 物理层定义的典型规范代表包括：EIA/TIA RS-232、EIA/TIA RS-449、V. 35和RJ-45。
- 在物理层常见的工作设备有传输介质，网卡，中继器（放大器），集线器等。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.6 开放系统互连参考模型 (OSI-RM)

2. 数据链路层(Data Link Layer, 简称DL)

- 数据链路可以粗略地理解为数据通道，它可能是一个虚拟专有网络（VPN）或者隧道。数据链路层在不可靠的物理线路上提供可靠的传输。该层的功能包括物理地址寻址、数据的成帧、流量控制、数据的检错、重发等。数据的纠错是数据链路层的基本任务，在这一层，数据传输的单位为帧。
- 数据链路层协议包括SDLC、HDLC、PPP、STP和帧中继等。工作在这一层的网络设备有网桥、二层交换机，调制解调器（Modem）等。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.6 开放系统互连参考模型 (OSI-RM)

3. 网络层 (Network layer, 简称为N)

- 这一层的重要功能是，利用路由选择算法为分组选择最适当的传送路径，还可以实现网络层上的拥塞控制、网络互连等功能。
- 在这一层上传输数据的单位是数据包。
- 网络层将数据链路层提供的帧组成数据包，包中封装有IP包头，含有逻辑地址信息：源站点和目的站点地址等信息。
- 工作在网络层的协议有：提供无连接数据报服务的IP协议、IPX、RIP（路由器工作协议）、ARP、RARP和OSPF等。
- 工作在这一层上的设备有路由器及具有路由功能的三层交换机。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.6 开放系统互连参考模型 (OSI-RM)

4. 传输层 (Transport layer, 简称为T)

- 传输层是资源子网与通信子网的分界。传输层负责将上层数据分段, 提供端到端的、可靠的透明数据传输, 使上层服务用户不必关系通信子网的实现细节。此外, 传输层还要处理点到点的差错控制和流量控制。在这一层, 数据传输的单位为数据段。

- 主要的协议有: TCP/IP中的TCP, UDP协议, Novell网络中的SPX协议和微软的NetBIOS/NetBEUI协议。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.6 开放系统互连参考模型 (OSI-RM)

- 其中，TCP（传输控制协议）是面向连接的、可靠的传输协议，具有传输效率低，可靠性强等特点，用于传输可靠性要求高，数据量大的数据。
- UDP（用户数据报协议）是面向无连接的，不可靠的传输协议，用于传输可靠性要求不高，数据量小的数据，如QQ聊天数据就是通过这种方式传输的。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.6 开放系统互连参考模型 (OSI-RM)

5. 会话层 (Session layer, 简称为S)

- 会话层 (Session Layer) 是OSI模型的第五层, 是用户应用程序和网络之间的接口, 负责在网络中的两节点之间建立、维持和终止通信。会话层的功能包括: 建立通信链接, 保持会话过程通信链接的畅通, 同步两个节点之间的对话, 决定通信是否被中断以及通信中断时决定从何处重新发送。

- 在会话层及以上的高层中, 数据传送的单位不再另外命名, 统称为报文。会话层不参与具体的传输, 它只提供包括访问验证和会话管理在内的建立和维护应用程序之间通信的机制。如服务器验证用户登录便是由会话层完成的。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.6 开放系统互连参考模型 (OSI-RM)

6. 表示层 (Presentation layer, 简称为P)

- 表示层对上层数据格式进行变换, 以保证一个主机应用层信息可以被另一个主机的应用程序理解。
- 表示层的数据转换包括数据的加密、压缩、格式转换等, 表示层协议的代表包括: ASCII、ASN.1、JPEG、MPEG等。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.6 开放系统互连参考模型 (OSI-RM)

7. 应用层 (Application layer, 简称为A)

- OSI模型的最高层，直接面向用户的具体应用，包含用户应用程序执行通信任务所需要的协议和功能，应用层为操作系统或网络应用程序提供访问网络服务的接口。
- 应用层协议的代表有Telnet、FTP、HTTP、SMTP、DNS等。
- (1) 域名系统(Domain Name System, DNS)：用于实现网络设备名字到IP地址映射的网络服务。
- (2) 文件传输协议(File Transfer Protocol, FTP)：用于实现交互式文件传输功能。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.3.6 开放系统互连参考模型 (OSI-RM)

- (3) 简单邮件传送协议(Simple Mail Transfer Protocol, SMTP): 用于实现电子邮箱传送功能
- (4) 超文本传输协议(HyperText Transfer Protocol, HTTP): 用于实现WWW服务。
- (5) 简单网络管理协议(simple Network Management Protocol, SNMP): 用于管理与监视网络设备。
- (6) 远程登录协议(Telnet): 用于实现远程登录功能。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4 TCP/IP体系结构

7.4.1 TCP/IP参考模型

7.4.2 IP地址

7.4.3 端口

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.1 TCP/IP参考模型

- TCP/IP是Internet上所有网络和主机之间进行交流所使用的共同语言，是Internet上使用的一组完整的标准网络连接协议。
- 通常所说的TCP/IP协议实际上包含了大量的协议和应用，由多个独立定义的协议模块组合在一起，更确切地说，应该称其为TCP/IP协议簇。
- 基于TCP/IP的参考模型将协议分成四个层次，分别是：网络接口层、网际层、传输层、应用层。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.1 TCP/IP参考模型

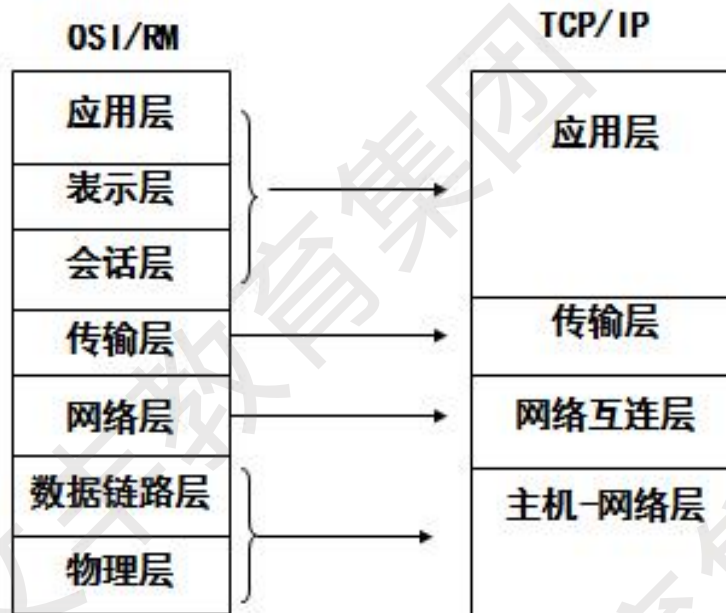


图7-13 TCP/IP的层次结构与OSI层次结构的对照关系

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.1 TCP/IP参考模型

1、网络接口层

- 网络接口层与OSI参考模型中的物理层和数据链路层相对应。网络接口层是TCP/IP与各种LAN或WAN的接口，负责网络层与硬件设备的联系。
- TCP/IP标准定义网络接口协议，旨在提供灵活性，以适应各种物理网络类型。这使得TCP/IP协议可以运行在任何底层网络上，以便实现它们之间的相互通信。网络接口层对高层屏蔽了底层物理网络的细节，是TCP/IP成为互联网协议的基础。
- 常见的网络接口层协议有：Ethernet 802.3、Token Ring 802.5、X.25、Frame relay、HDLC、PPP、ATM 等。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.1 TCP/IP参考模型

2. 网络互连层

- 网络互连层也叫网际层，是TCP/IP协议体系结构中最重要的一层。网络互连层负责数据转发和路由选择。从该层上面往下看，可以认为底下存在的是一个不可靠无连接的端对端的数据通路。
- IP是网络层的核心，通过路由选择将下一跳IP封装后交给接口层。IP数据报是无连接服务；ICMP是网络层的补充，可以回送报文，用来检测网络是否通畅。Ping命令就是发送ICMP的echo包，通过回送的echo relay进行网络测试。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.1 TCP/IP参考模型

- 工作在此层的有网际协议（IP）、互联网组管理协议（IGMP Internet Group Management Protocol 用于多播组管理）和互联网控制报文协议（ICMP Internet Control Message Protocol），最核心的协议当然是IP协议；此外还有RIP，OSPF，IS-IS，BGP，ARP，RARP等。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.1 TCP/IP参考模型

●地址解析协议，即ARP（Address Resolution Protocol），是根据IP地址获取物理地址（MAC地址）的一个TCP/IP协议。主机发送信息时将包含目标IP地址的ARP请求广播到网络上的所有主机，并接收返回消息，以此确定目标的物理地址；收到返回消息后将该IP地址和物理地址存入本机ARP缓存中并保留一定时间，下次请求时直接查询ARP缓存以节约资源。

●地址解析协议是建立在网络中各个主机互相信任的基础上的，网络上的主机可以自主发送ARP应答消息，其他主机收到应答报文时不会检测该报文的真实性就会将其记入本机ARP缓存；由此攻击者就可以向某一主机发送伪ARP应答报文，使其发送的信息无法到达预期的主机或到达错误的主机，这就构成了一个ARP欺骗。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.1 TCP/IP参考模型

- 逆地址转换协议（RARP Reverse Address Resolution Protocol）是局域网中的计算机从网关服务器的ARP表或者缓存上根据MAC地址请求IP地址的协议，其功能与地址解析协议相反。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.1 TCP/IP参考模型

3. 传输层

- TCP/IP的传输层与 OSI的传输层类似，它主要负责进程到进程之间的端对端通信，其功能包括：（1）格式化信息流；（2）提供可靠传输。为实现后者，传输层协议规定接收端必须发回确认；如果分组丢失，且必须重新发送。

- 传输层协议主要有：传输控制协议TCP(Transmission Control Protocol)和用户数据报协议UDP(User Datagram protocol)。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.1 TCP/IP参考模型

- TCP协议建立连接的过程是三次握手，断开连接是四次挥手。
- 所谓三次握手是指建立TCP连接过程中，需要客户端和服务端总共发送至少三个数据包确认连接的建立。
- 所谓四次挥手是指终止TCP连接，需要客户端和服务端总共发送4个数据包确认连接的断开。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.1 TCP/IP参考模型

4. 应用层

●在TCP/IP模型中，应用层是最高层，它对应着 OSI模型中的高3层，用于为用户提供网络服务，比如文件传输、远程登录、域名服务和简单网络管理等。因提供的服务不同，在这一层上定义了HTTP、FTP、Telnet、SMTP和DNS等多个不同的协议。

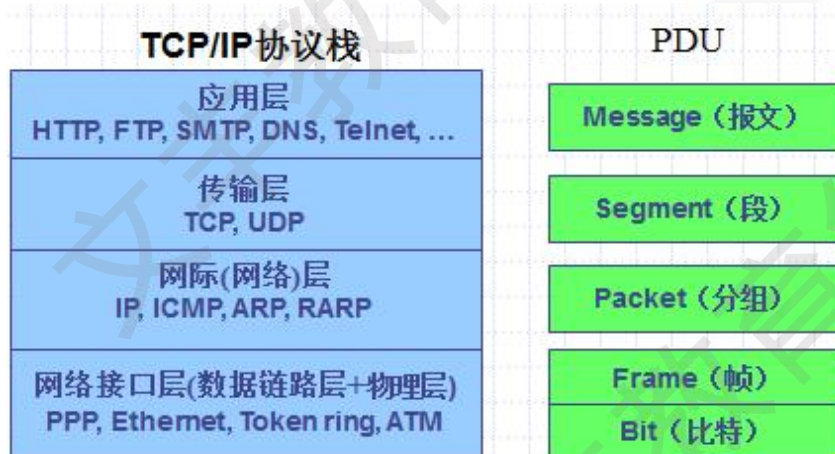


图7-14 TCP/IP体系结构中各层采用的主要协议和数据的变化

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.2 IP地址

在Internet上，我们要确认网络上的每一台计算机，靠的就是能唯一标识该计算机的网络地址，这个地址就是IP地址。

1. IP地址分类

- 常见的IP地址，分为IPv4与IPv6两种版本。
- IPV4地址是一个32位的二进制数，通常被分割为4个“8位二进制数”（也就是4个字节）。
- IPV4地址通常用“点分十进制”表示成（a. b. c. d）的形式，其中，a, b, c, d都是0—255之间的十进制整数。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.2 IP地址

- IPv4地址包括两个部分：NETID 和 HOSTID。网络标识 (NetID) 表示主机所在的网络；主机标识 (HostID) 表示主机在网段中的唯一标识。



图7-15 IP地址的结构

- IP地址编址方案：IP地址空间被划分为A、B、C、D、E五类，其中A、B、C类是基本类；D、E类作为多播和保留使用。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.2 IP地址

A类地址 网络特征码 (1. 0. 0. 1---126. 255. 255. 255)

- A 类网络的网络ID只有 8 位，最高位固定为“0”，此约定将 A 类网络ID的数量从256个减少到128个。
- 但是首八位是 00000000 (0) 的地址是不能被分配的，它们是被保留的网络 ID；首八位是 01111111 (十进制的 127) 地址也是不能被分配的，它是为环回地址保留的。
- 这样 A 类网络 ID 的数量从128个减少到126 (27-2) 个。剩余的 24位可用来标识多达 16, 777, 214 (224-2) 个主机ID。



图7-16 A类地址

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

[返回](#)

7.4.2 IP地址

B类地址 (128. 0. 0. 0—191. 255. 255. 255)

- B 类地址网络ID使用两个字节16bit，其中前两位被固定为“10”，还可以有14 位可以变化，因此B类有16, 384 (2¹⁴) 个网络。
- B 类地址用 16 位来表示主机 ID，每个网络可以有 65, 534 (2¹⁶-2) 个主机。B 类地址通常分配给中型网络。



图7-17 B类地址

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.2 IP地址

- C类地址 (192.0.0.0--223.255.255.255)
- C类地址的网络地址有三个字节24bit, 前三个高位固定为“110”, 因此前24位中有21位可以变化, 共有 2^{21} (2,097,152)个网络数。C类地址用后8位代表主机ID, 每个网络可以有 2^8-2 (254)个主机。C类地址通常分配给小型网络。

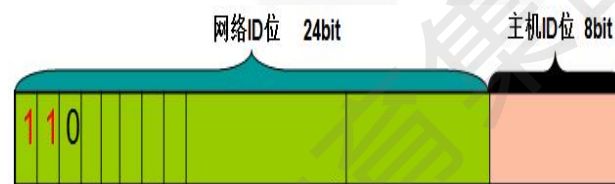


图7-18 C类地址

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.2 IP地址

- D类地址 224. 0. 0. 0—239. 255. 255. 255
- D类地址的四个高位固定为 “1110”，是为 IPv4 多播地址保留的。
- E类地址 240. 0. 0. 0—247. 255. 255. 255
- E类地址的五个高位固定为 “11110”，这是一个通常不用的实验地址，保留作为以后使用。



图7-19 D类地址

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.2 IP地址

2. 特殊IP地址

- （1）网络地址：当一个IP地址的主机部分全为0时，其代表一个网络地址。
- （2）广播地址：当一个IP地址的主机部分全为1时，其代表一个广播地址。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.2 IP地址

(3) 私有IP地址

●RFC 1918留出了3块IP地址空间（1个A类地址段，16个B类地址段，256个C类地址段）作为私有的内部使用的地址。在这个范围内的IP地址不能被路由到Internet骨干网上，Internet路由器将丢弃该私有地址。

●10. 0. 0. 0-10. 255. 255. 255 1个A类地址；

●172. 16. 0. 0-172. 31. 255. 255 16个连续的B类地址；

●192. 168. 0. 0-192. 168. 255. 255 256个连续的C类地址。

●使用私有地址将网络连接到Internet时，需要将私有地址转换为公有地址。这个转换过程称为网络地址转换（Network Address Translation, NAT），通常使用路由器来执行NAT转换。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.2 IP地址

(4) 网关地址

- 要使两个完全不同的网络（异构网）连接在一起，一般使用网关。网关能根据用户通信目标计算机的IP地址，决定是否将用户发出的信息送出本地网络。
- 同时，它还将外界发送给属于本地网络计算机的信息接收过来。它是一个网络与另一个网络相联的通道，为了使TCP/IP协议能够寻址，该通道被赋予一个IP地址，这个IP地址称为网关地址。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.2 IP地址

3. 子网掩码

- 设置网络上的设备时，不管是主机、终端电脑、路由器等网络设备都需要设定IP地址，然后再设置子网掩码。
- 子网掩码用来标识一个IP地址的网络号范围，设置子网掩码的主要的目的是由IP地址中获得网络号码。
- 子网掩码的结构：子网掩码长度32bit，由一串1和紧随的一串0组成。1对应于IP地址中的网络号（子网号），0对应于IP地址中的主机号。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.2 IP地址

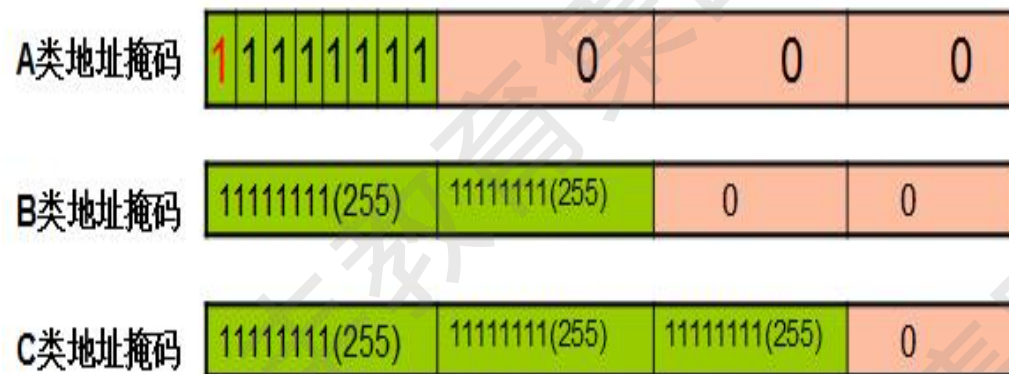


图7-20 默认子网掩码

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.2 IP地址

4. 子网划分

- 子网划分是出于对管理、性能和安全方面的考虑，把单一的逻辑网络划分为多个物理网络，并使用路由器将它们连接起来，这些物理网络统称为子网。
- 在计算机网络规划中，通过子网技术将单个大网络划分为多个小的子网，并用路由器等网络互连设备进行连接。
- 子网划分是通过借用IP地址中的若干位主机地址位来充当子网地址从而将原网络划分为若干个子网的。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.2 IP地址

- 划分子网的方法是：将主机号码部分划出一定的位数用做本网的各个子网，其余的主机标识作为相应子网的主机标识部分，划分给子网的位数根据实际情况而定。
- 这样IP地址就由三部分组成，即网络号、子网号和主机号。其中，网络号可以确定一个站点，子网号可以确定一个物理子网，而主机号用来确定与子网相连的主机。



图7-21 子网划分的原理

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.2 IP地址

5. IPV6地址

- IPv4，是IP协议的第四版，构成现今互联网技术的基本协议。它的最大问题是网络地址资源有限，从理论上讲，IPv4可以提供40亿个IP地址。
- 但采用A、B、C三类编址方式后，可用的网络地址和主机地址的数目大打折扣，目前IP地址已经枯竭。
- 因此，专家提出了IPV6的互联网技术，也正在推行，从IPV4的使用过渡到IPV6需要很长的一段时间。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.3 端口

- 如果把IP地址比作一间房子，端口就是出入这间房子的门。真正的房子只有几个门，但是一个IP地址的端口可以有65536（ 2^{16} ）个之多。
- 端口是通过端口号来标记的，端口号使用16位二进制数来表示，范围从0 到65535（ $2^{16}-1$ ）。
- TCP和UDP都用端口号来识别应用层实体，以便准确地把信息提交给上层对应的协议（进程）。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.3 端口

1. 众知端口 (Well-Known Ports)

- 知名端口即众所周知的端口号，范围从0到1023，这些端口号一般固定分配给一些服务。

- 比如21端口分配给FTP服务，23端口主要用于Telnet（远程登录）服务，25端口分配给SMTP（简单邮件传输协议）服务，53端口为DNS（Domain Name Server，域名服务器）服务器所开放，80端口分配给HTTP服务，135端口分配给RPC（远程过程调用）服务等等。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.4.3 端口

2. 动态端口 (Dynamic Ports)

- 动态端口的范围从1024到65535，这些端口号一般不固定分配给某个服务，也就是说许多服务都可以使用这些端口。
- 只要运行的程序向系统提出访问网络的申请，那么系统就可以从这些端口号中分配一个供该程序使用。在关闭程序进程后，就会释放所占用的端口号。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.5 计算机网络设备

7.5.1 网络互连

7.5.2 网络传输介质

7.5.3 网卡

7.5.4 中继转发设备

7.5.5 网桥

7.5.6 网络交换设备

7.5.7 调制解调器

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.5.1 网络互连

- 网络互连是指将分布在不同地理位置的网络,通过一定的方法,用一种或多种通信设备相互连接起来,以构成更大规模的网络系统,并实现更大范围的资源共享。
- 物理层是以比特形式传送数据的,物理层互连主要用于分布在不同地理范围内的各局域网的互连,物理层互连可用中继器或共享式集线器。
- 数据链路层是以帧为单位接收或传送数据的,在数据链路层上互连,可用网桥或二层交换机。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.5.1 网络互连

- 网络层互连主要用于局域网子网隔离,局域网和广域网及广域网之间的互连,可用路由器和三层交换机互连。由于各广域网的协议机制往往不同,网络层互连主要解决的问题是路由选择、阻塞控制和差错控制等。
- OSI的高层包括会话层、表示层、应用层三个层次。网关是运行在OSI模型的高层上的互连设备,执行协议的转换,实现不同协议的网络间的通信。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.5.2 网络传输介质

- 网络传输介质是网络中传输信息的载体。
- 常用的传输介质分为有线传输介质和无线传输介质两大类。
- 有线传输介质有：双绞线、同轴电缆、光纤等；
- 无线传输介质有：无线电波、微波、红外线等。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.5.2 网络传输介质

1. 双绞线

- 双绞线由若干根具有绝缘保护层的铜导线组成，把两根绝缘的铜导线按一定密度互相绞在一起，可以减少相互间的电磁干扰。由于双绞线性能好、成本低、组网灵活，所以在网络布线系统中被普遍采用。

- 双绞线分为屏蔽双绞线（STP）与非屏蔽双绞线（UTP）两大类。按其电气特性分类，EIA/TIA为非屏蔽双绞线制定了布线标准，该标准包括5类UTP。



图7-22 双绞线和RJ-45接头

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.5.2 网络传输介质

- 1类线：可用于电话传输，但不适合数据传输，它没有固定的性能要求。
- 2类线：可用于电话传输和最高为4Mbps的数据传输，包括4对双绞线。
- 3类线：可用于最高为10Mbps的数据传输。它通常用于10BASE-T以太网，包括4对双绞线。
- 4类线：可用于16Mbps的令牌环网和大型以太网10BASE-T，包括4对双绞线。其测试速度可达20Mbps。
- 5类线：可用于100Mbps的快速以太网，包括4对双绞线。
- 双绞线使用RJ-45接头连接网卡或集线器。RJ-45接头与普通电话系统的RJ-11接头有着重要区别。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.5.2 网络传输介质

2. 光纤

- 光纤是光导纤维的简称。它由能传导光波的石英玻璃纤维外加保护层构成。光纤可以分为:单模光纤和多模光纤两种。
- 光线不经过多次反射而是一直向前传播,这种光纤称为单模光纤。
- 由多条入射角度不同的光线同时在一条光纤中传播,这种光纤称为多模光纤。
- 光纤具有损耗低、频带宽、数据传输速率高、不受外界电磁干扰、安全保密性好等优点,是信息传输技术中发展潜力最大的一类传输介质,将广泛应用于信息高速公路的主干线中。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.5.3 网卡

网卡是工作在物理层和数据链路层的网络组件，是局域网中连接计算机和传输介质的接口。

网卡的功能

- （1）数据转换：实现并行——串行传输之间的相互转换。
- （2）数据缓存：设置数据缓存空间，为数据的快速交换准备数据。
- （3）通信服务：用通信协议实现数据的通信。
- （4）网卡实现局域网数据链路层的一部分功能，包括网络存取控制，信息帧的发送与接收，差错校验，串并代码转换等。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.5.3 网卡

网卡的分类

- 按其传输速率可分为:10M网卡、100M网卡、10/100M自适应网卡以及千兆（1000M）网卡。
- 根据连接传输介质的不同,可分为:AUI接口（粗缆接口）、BNC接口（细缆接口）、RJ-45接口（双绞线接口）和光纤接口等几种接口类型。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.5.3 网卡

网卡的MAC地址

- MAC（Media Access Control，介质访问控制）地址，又叫物理地址。网卡的MAC地址通常是由网卡生产厂家写入网卡的EPROM上。在网络低层中，通过MAC地址来识别计算机。
- MAC地址对应于OSI参考模型的数据链路层，工作在该层的网络设备中，维护着计算机MAC地址和自身端口的数据库，根据收到的数据帧中的目的MAC地址字段来转发数据帧。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.5.3 网卡

- 网卡的MAC地址一般也是全球唯一的。
- 著名的以太网卡，其物理地址是48位的二进制数，写成十六进制形式就是：44-45-53-54-00-00。
- 前24位叫做组织唯一标志符，是由IEEE的注册管理机构给不同厂家分配的代码，用来区分不同的生产厂家。
- 后24位是由厂家自己分配的，称为扩展标识符，同一个厂家生产的网卡中MAC地址后24位是不同的。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.5.4 中继转发设备

- 中继器又称转发器，是物理层的互连设备，执行物理层协议。中继器用于互连两个相同类型的网段其主要功能是延伸网段和改变传输介质，从而实现信息位的转发。
- 集线器本质上也是一种中继转发设备，所以也是位于物理层的设备。有些集线器除了RJ-45端口外，还会有BNC端口、AUI端口或光纤端口。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.5.5 网桥

- 网桥也称桥接器，是数据链路层的连接设备。准确地说，它工作在MAC子层上, 用它可以连接两个采用不同数据链路层协议、不同传输介质与不同传输速率的网络。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.5.6 网络交换设备

1. 路由器

●路由器是在网络层上实现多个网络互连的设备,用来互连两个或多个独立的相同类型或不同类型的网络,例如:局域网与广域网的互连,局域网与局域网的互连。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.5.6 网络交换设备

路由器的功能

(1) 网络互连

- ①地址映射:即实现网络逻辑地址和子网的物理地址的映射;
- ②数据转换:由于路由器互连的不同网络的MTU不同,因此路由器具有将数据报进行分段和重组的功能;
- ③路由选择:当收到一个数据报后,路由器会根据其目的地址,从本路由器的路由表中找出一个最佳的路径对其进行转发;
- ④协议转换:多协议路由器具有实现不同网络层协议转换的功能。如IP协议与IPX之间的转换。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.5.6 网络交换设备

(2) 网络隔离

- 路由器不仅可以按照局域网的地址和协议类型，而且可以根据网络号、主机的网络地址、子网掩码、数据类型（如高层协议是FTP、Telnet等）来监控、拦截和过滤信息，具有很强的网络隔离能力。
- 这种网络隔离功能不仅可以避免广播风暴，提高整个网络的性能，更主要的是有利于提高网络的安全性和保密性。因此，路由器可以作为网络的防火墙。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.5.6 网络交换设备

(3) 流量控制

- 路由器有很强的流量控制能力，可以采用优化的路由算法来均衡网络负载，从而有效地控制拥塞，避免因拥塞而使网络性能下降。
- 路由表是指由路由协议建立、维护的用于容纳路由信息并存储在路由器的配置寄存器中的表。
- 建立路由选择表的方法有静态和动态两种生成法。
- 静态生成法是由网络管理员根据网络拓扑以手工输入方法配置生成；
- 动态生成法则是由路由器执行相关的路由选择协议自动生成。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.5.6 网络交换设备

路由表中一般保存着以下重要信息：

- (1) 协议类型，创建路由选择表条目的路由选择协议的类型；
- (2) 可达网络的跳数，到达目的网络途中所经历的路由器的个数；
- (3) 路由选择度量标准，用来判别一条路由选择项目的优劣，不同的路由选择协议使用不同的路由选择度量标准；
- (4) 出站接口，数据必须从这个接口被发送出去以到达最终目的地。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.5.6 网络交换设备

2. 交换机

- 交换机根据工作协议层划分为第二层交换机、第三层交换机和第四层交换机。
- 交换机的主要功能包括物理编址、网络拓扑结构、错误校验、帧序列以及流控。
- 交换机还具备了一些新的功能，如对VLAN（虚拟局域网）的支持、对链路汇聚的支持，甚至有的还具有防火墙的功能。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.5.6 网络交换设备

3. 网关又称协议转换器，

- 工作在OSI七层协议的应用层，用于解决不同体系结构的网络连接问题。目前网关的功能大部分是通过软件来实现的。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.5.6 网络交换设备

- 一个数据帧或包被传输到本地网段上的每个节点就是广播；由于网络拓扑的设计和连接问题，或其他原因导致广播在网段内大量复制，传播数据帧，导致网络性能下降，甚至网络瘫痪，这就是广播风暴。
- 广播风暴的产生有多种原因，如蠕虫病毒、交换机端口故障、网卡故障、链路冗余没有启用生成树协议、网线线序错误或受到干扰等。
- 从目前来看，蠕虫病毒和ARP攻击是造成网络广播风暴最主要的原因。
- 能够抑制网络广播风暴的是工作在第三层的设备，路由器和三层交换机。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.5.7 调制解调器

- 调制解调器（Modem），俗称猫，用于数字信号和模拟信号之间的转换，是在传统电话语音线路上拨号上网的必须设备，工作于物理层和数据链路层。主要完成两部分功能：调制和解调。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.6 局域网与广域网技术

7.6.1 局域网技术

7.6.2 典型局域网类型

7.6.3 广域网技术

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.6.1 局域网技术

1. 局域网的主要特点

- （1）覆盖的地理范围较小，只在一个相对独立的局部范围内联，如一座或集中的建筑群内。
- （2）使用专门铺设的传输介质进行联网，数据传输速率高（10Mb/s~10Gb/s）
- （3）通信延迟时间短，可靠性较高，低误码率。其误码率一般在 $10^{-11} \sim 10^{-8}$ 之间,这是因为局域网通常采用短距离基带传输，可以使用高质量的传输介质，从而提高了数据传输质量。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.6.1 局域网技术

2. 局域网的层次结构

- 局域网是一个通信网，只包括OSI—RM模型通信子网的功能。由于局域网内部大多采用共享信道技术，所以局域网通常不单独设立网络层。局域网的高层功能由具体的局域网操作系统来实现。

- IEEE802标准的局域网参考模型与OSI/RM 的对应关系模型包括了OSI/RM最低两层（物理层和数据链路层）的功能，也包括网间互连的高层功能和管理功能。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.6.1 局域网技术

- OSI—RM 的数据链路层功能, 在局域网参考模型中被分成介质访问控制MAC和逻辑链路控制LLC两个子层。



图7-24 OSI—RM与IEEE802参考模型的对应关系

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.6.1 局域网技术

- 3. 决定局域网特性的主要因素
- 决定局域网特性的主要因素有三个：用来传输数据的传输介质、用来连接各种设备的拓扑结构、共享资源的介质访问控制方法等。局域网组建好后，决定其性能的是网络协议和网络操作系统。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.6.1 局域网技术

局域网所对应的工业标准主要是 IEEE802标准，是IEEE 802 LAN/MAN 标准委员会制定的局域网、城域网技术标准，其中最广泛使用的有以太网、令牌环、无线局域网等。

- IEEE 802.1 : 局域网体系结构、寻址、网络互联和网络
- IEEE 802.2 : 逻辑链路控制子层（LLC）的定义
- IEEE 802.3 : 以太网介质访问控制协议（CSMA/CD）及物理层技术规范
- IEEE 802.4 : 令牌总线网（Token-Bus）的介质访问控制协议及物理层技术规范

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.6.1 局域网技术

- IEEE 802.5 : 令牌环网 (Token-Ring) 的介质访问控制协议及物理层技术规范
- IEEE 802.6 : 城域网介质访问控制协议DQDB (Distributed Queue Dual Bus分布式队列双总线) 及物理层技术规范
- IEEE 802.7 : 宽带技术咨询组, 提供有关宽带联网的技术咨询
- IEEE 802.8 : 光纤技术咨询组, 提供有关光纤联网的技术咨询

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.6.1 局域网技术

- IEEE 802.9：综合声音数据的局域网（IVD LAN）介质访问控制协议及物理层技术规范
- IEEE 802.10：网络安全技术咨询组，定义了网络互操作的认证和加密方法
- IEEE 802.11：无线局域网（WLAN）的介质访问控制协议及物理层技术规范
- IEEE 802.15：采用蓝牙技术的无线个人网（Wireless Personal Area Networks, WPAN）技术规范

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.6.1 局域网技术

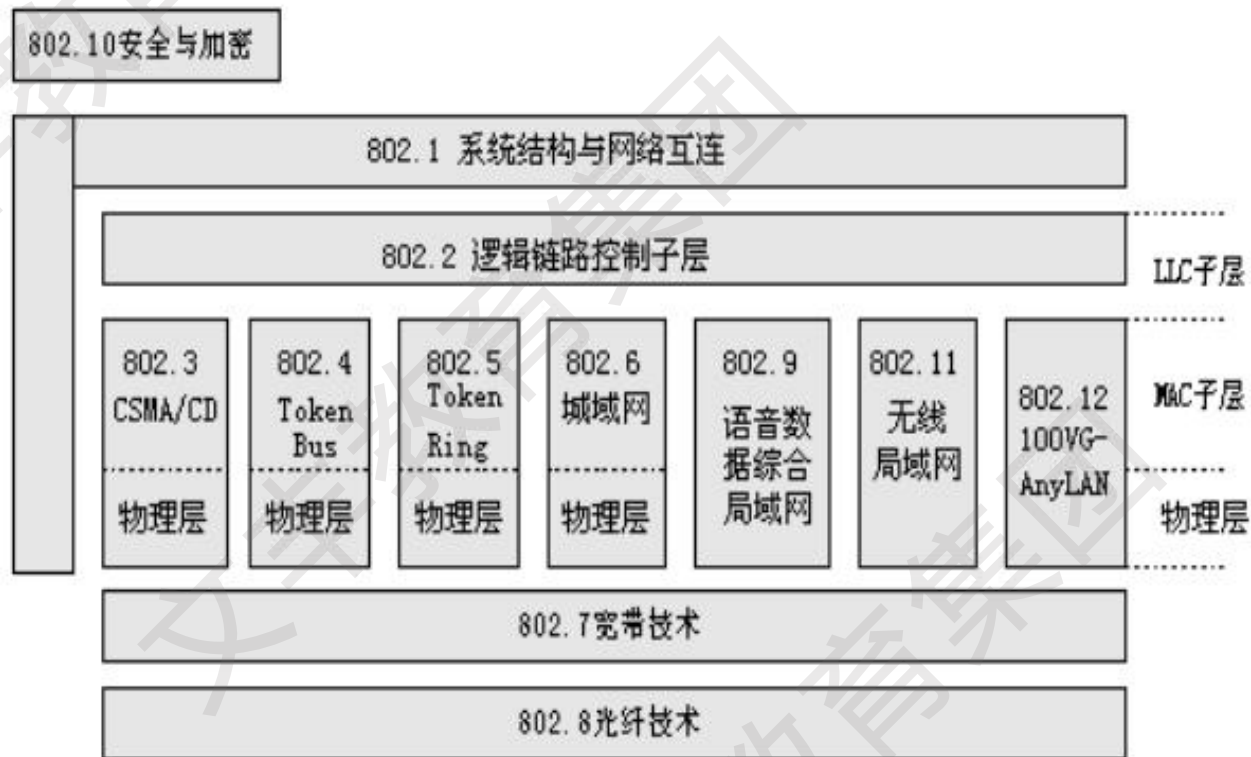


图7-25 局域网802协议标准关系图

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

[返回](#)

7.6.2 典型局域网类型

1. 以太网（ETHERNET）

- 以太网是由Xerox（施乐）公司创建并由Xerox、Intel和DEC公司联合开发的基带局域网规范，是当今现有局域网采用的最通用的通信协议标准。
- 以太网络使用CSMA/CD（载波监听多路访问及冲突检测）技术，并以10M/S的速率运行在多种类型的电缆上。以太网与IEEE802.3系列标准相类似。包括标准的以太网（10Mbit/s）、快速以太网（100Mbit/s）和10G（10Gbit/s）以太网。
- 100BASE-TX, 100BASE-FX, 100BASE-T4的意义：100代表100Mbit/s的传输速率；BASE代表基带传输；T代表双绞线；F代表光纤；X代表全双工工作方式；4代表最大传输距离不超过400m。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

[返回](#)

7.6.2 典型局域网类型

2. 令牌环网

- 令牌环网络的拓扑结构为环型，采用专用的令牌环介质访问控制方式，传输介质为屏蔽双绞线（STP）、非屏蔽双绞线（UTP）或者光纤。
- 在令牌环网中有一个令牌(Token)沿着环形总线在入网节点计算机间依次传递，令牌实际上是一个特殊格式的帧，本身并不包含信息，仅控制信道的使用，确保在同一时刻只有一个节点能够独占信道。
- 当环上节点都空闲时，令牌绕环行进。节点计算机只有取得令牌后才能发送数据帧。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.6.2 典型局域网类型

3. FDDI网

- FDDI的英文全称为“Fiber Distributed Data Interface”，中文名为“光纤分布式数据接口”，它是于80年代中期发展起来一项局域网技术，FDDI支持长达2KM的多模光纤。

4. ATM网

- ATM的英文全称为“asynchronous transfer mode”，中文名为“异步传输模式”。
- ATM是一种较新型的分组交换技术，同以太网、令牌环网、FDDI网络等使用可变长度数据包技术不同，ATM使用53字节固定长度的单元进行交换，它包含48字节的信息和5字节的信元头部。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.6.2 典型局域网类型

5. 交换式局域网

- 是指以数据链路层的帧为数据交换单位，以局域网交换机为基础构成的网络。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.6.2 典型局域网类型

6. 虚拟局域网

- 虚拟局域网（VLAN）是一组逻辑上的设备和用户，这些设备和用户并不受物理位置的限制，可以根据功能、部门及应用等因素将它们组织起来，相互之间的通信就好像它们在同一个网段中一样，由此得名虚拟局域网。
- VLAN工作在OSI参考模型的第2层和第3层。一个VLAN就是一个广播域，VLAN之间的通信是通过第3层的路由器来完成的。
- 与传统的局域网技术相比较，VLAN技术更加灵活。它具有以下优点：网络设备的移动、添加和修改的管理开销减少；可以控制广播活动；可提高网络的安全性。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.6.2 典型局域网类型

7. 无线局域网（WLAN）

- Wi-Fi是一种可以将个人电脑、手持设备（如pad、手机）等终端以无线方式互相连接的技术，事实上它是一个高频无线电信号。无线保真是一个无线网络通信技术的品牌，由Wi-Fi联盟所持有，几乎所有智能手机、平板电脑和笔记本电脑都支持无线保真上网，是当今使用最广的一种无线网络传输技术。
- 蓝牙（Bluetooth）是一种短距离无线技术标准，可实现固定设备、移动设备和局域网之间的短距离数据交换（使用2.4—2.485GHz的ISM波段的UHF无线电波）。蓝牙技术最初由电信巨头爱立信公司于1994年创制，当时是作为RS232数据线的替代方案。蓝牙可连接多个设备，克服了数据同步的难题。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.6.2 典型局域网类型

- 无线接入点（AP，Access Point的简称）是无线局域网的一种典型应用。就是所谓的“无线访问节点”，是无线网和有线网之间沟通的桥梁，是组建无线局域网（WLAN）的核心设备。它主要提供无线工作站和有线局域网之间的互相访问，在AP信号覆盖范围内的无线工作站可以通过它进行相互通信。没有AP基本上就无法组建真正意义上可访问Internet的WLAN，AP在WLAN中就相当于发射基站在移动通信网络中的角色。
- ZigBee，也称紫蜂，是一种低速短距离传输的无线网上协议，底层是采用IEEE 802.15.4标准规范的媒体访问层与物理层。主要特色有低速、低耗电、低成本、支持大量网上节点、支持多种网上拓扑、低复杂度、快速、可靠、安全，是实现物联网的简单途径。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.6.3 广域网技术

- 广域网是一个地理覆盖范围超过局域网的数据通信网络。如果说局域网技术主要是为实现共享资源这个目标而服务，那么广域网则主要是为了实现广大范围内的远距离数据通信。
- 广域网只涉及低三层：物理层、数据链路层和网络层，它将地理上相隔很远的局域网互连起来。
- 广域网能提供路由器、交换机以及它们所支持的局域网之间的数据分组、帧交换。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.6.3 广域网技术

1. 公共电话网（PSTN）

- PSTN是一种以模拟技术为基础的电路交换网络。这是最容易实现的方法，只要一条可以连接ISP的电话线和一个账号就可以，费用低廉。缺点是传输速度低，线路可靠性差，适合对可靠性要求不高的应用。

2. 综合业务数字网（ISDN）

- 综合业务数字网（Integrated Services Digital Network, ISDN）是一个数字电话网络国际标准，是一种典型的电路交换网络系统。
- ISDN使用两个信道128kbit/s的速率，快速的连接以及比较可靠的线路，可以满足中小型企业浏览以及收发电子邮件的需求。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.6.3 广域网技术

3. 非对称数字用户线路（ADSL）

- ADSL属于DSL技术的一种，全称Asymmetric Digital Subscriber Line（非对称数字用户线路），亦可称作非对称数字用户环路。ADSL技术提供的上行和下行带宽不对称，因此称为非对称数字用户线路。

4. 数字数据网（DDN专线）

- 这种方式适合对带宽要求比较高的应用，如企业网站。它的特点是传输速率比较高，由于整个链路被企业独占，所以费用很高。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.6.3 广域网技术

5. 帧中继网 FR

- 帧中继（FrameRelay，FR）技术是在OSI第二层(数据链路层)上用简化的方法传送和交换数据单元的一种技术。
- 它是一种面向连接的数据链路技术，为提供高性能和高效率数据传输进行了技术简化，它靠高层协议进行差错校正，并充分利用了当今光纤和数字网络技术。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7 Internet

7.7.1 Internet的起源和发展

7.7.2 域名系统 DNS (Domain Name System)

7.7.3 信息浏览服务(WWW)

7.7.4 FTP服务

7.7.5 电子邮件服务 (E-mail)

7.7.6 远程登录服务与搜索引擎

7.7.7 即时通信

7.7.8 Internet上的新型服务

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.1 Internet的起源和发展

- 1969年,美国国防部高级研究计划局(ARPA)开始建立一个命名为ARPANET的网络,这就是Internet的雏形。
- 美国国家科学基金会(NSF)在1985开始建立计算机网络NSFNET。NSFNET成为Internet上主要用于科研和教育的主干部分,代替了ARPANET的骨干地位。
- 1989年MILNET(由ARPANET分离出来)实现和NSFNET连接后,就开始采用Internet这个名称。自此以后,其他部门的计算机网络相继并入Internet,ARPANET就宣告解散了。
- 20世纪90年代初,商业机构开始进入Internet,使Internet开始了商业化的新进程,成为Internet发展的强大推动力。1995年,NSFNET停止运作,Internet已被彻底商业化。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.1 Internet的起源和发展

- ISP 全称为Internet Service Provider，即因特网服务提供商，主要包括两大类：一是提供接入服务的IAP（Internet Access Provider），二是提供信息服务的ICP（Internet Content Provider），即向广大用户综合提供互联网信息业务和增值业务的电信运营商。现在又出现了Internet应用服务提供商ASP（Application Service Provider）。
- 目前，Internet提供的服务主要有：超文本浏览，电子邮件服务，文件传输，信息搜索，远程登陆，域名解析服务，即时通讯等。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.2 域名系统 DNS

(Domain Name System)

- 在Internet上每台主机必须有一个IP地址，通过IP地址就可以访问每一台主机。与IP地址相比，人们更喜欢使用具有一定含义的字符串来标识Internet上的计算机。在Internet上的主机使用“主机名. 域名”的方式进行唯一的标识。
- 域名虽然便于人们记忆，但计算机之间只认识IP地址，它们之间的转换工作称为域名解析服务。域名解析需要由专门的域名解析服务器来完成，英文简称DNS。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.2 域名系统 DNS

(Domain Name System)

- DNS (Domain Name System, 域名系统) 由解析器和域名服务器组成。域名服务器保存有该网络中所有主机的域名和对应的IP地址，并具有将域名转换为IP地址的功能。
- 在Internet上域名与IP地址之间是一一对一（或者多对一）的，域名必须对应一个IP地址，而IP地址不一定有域名。将域名映射为IP地址的过程就称为“域名解析”。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.2 域名系统 DNS

(Domain Name System)

- 域名的格式为：〈主机名〉. 〈用户名〉. 〈二级域名 机构名〉. 〈三级域名 顶级域名〉
- 各分量分别代表不同级别的域名。每一级别的域名都由英文字母和数字组成(不超过63个字符，不区分大小写)，级别最低的域名写在最左边，而级别最高的顶级域名则写在最右边。完整的域名不超过255个字符。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.2 域名系统 DNS

(Domain Name System)

顶级域名一般分成两类：通用域和国家域。

- 通用域包括：com, edu, gov, int, mil, net和org等组织。
- 国家域是按国家或地区划分的，每个申请加入Internet的国家都可以作为一个顶级域，并向NIC注册一个域名。如cn代表中国，us代表美国，jp代表日本等。

| 顶级域名 | 分配情况 |
|------|--------|
| com | 商业组织 |
| edu | 教育机构 |
| gov | 政府部门 |
| mil | 军事部门 |
| net | 网络机构 |
| org | 非赢利性组织 |
| int | 国际组织 |
| 国家代码 | 各个国家 |

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.3 信息浏览服务(WWW)

- WWW是环球信息网的缩写，（亦作“Web”、“WWW”、“3W”，英文全称为“World Wide Web”），中文名字为“万维网”，“环球网”等，常简称为Web。
- Web之父伯纳斯-李给世人带来了WWW，并创建了非盈利性的万维网联盟（W3C），并邀集微软、IBM、苹果公司、Sun等155家互联网科技公司，标准化WWW协议，进一步推动Web技术的发展。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.3 信息浏览服务(WWW)

1. 超文本

- 超文本，是一种全局性的信息结构。它的信息组织形式不是简单的按顺序排列，而是将文档中的不同部分通过关键字建立链接。当鼠标的光标移到这些链接上时，光标形状会变成一手掌状。这时点击鼠标所指向的位置，就会从这一网页跳转到另一网页上。这种链接关系称为“超链接”，可以链接的有文本、图像、动画、声音或影像等元素。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.3 信息浏览服务(WWW)

2. 主页

- 主页是指个人或机构的基本信息页面, 用户通过主页可以访问有关的信息资源。
- 主页通常是用户使用万维网访问Internet上的任何WWW服务器所看到的首页, 它包含了链接到同一站点其他项的指针, 也包含了转到别的站点的链接。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.3 信息浏览服务(WWW)

3. 超文本传输协议HTTP

- WWW所使用的通信协议是超文本传输协议HTTP, 它能够传输任意类型的数据对象, 从而成为Internet中发布多媒体信息的主要协议。
- 从层次的角度来看, HTTP是WWW客户端与WWW服务器之间的应用层协议, 它是万维网上能够可靠地交换文件的重要基础。
- 为了保证WWW客户端与WWW服务器之间能顺利进行通信, HTTP协议定义了通信交换机制、请求报文和响应报文的格式。
- HTTP的会话过程包括了四个步骤: 连接、请求、应答和关闭。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.3 信息浏览服务(WWW)

4. 统一资源定位器URL

- URL被称为“固定资源位置”或“统一资源定位器”，它用来指定Internet或Intranet（内联网）服务器中信息资源的位置。
- URL的描述格式如下：

协议类型：// 主机地址/路径名·文件名：端口号

- 协议类型可以是Internet上某一种应用所使用的协议类型，
- 主机地址是指提供信息服务的主机在Internet上的域名或IP地址，是信息资源的地址。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.3 信息浏览服务(WWW)

5. WWW的工作方式及浏览器

- WWW的工作方式是采用浏览器/服务器体系结构。
- 它主要由两部分组成：Web服务器和Web客户端浏览器。
- 服务器负责对各种信息按超文本的方式组织，以文件形式存储在服务器上，这些文件或内容的链接由URL来确定。
- Web浏览器安装在用户的计算机上，用户通过浏览器向Web服务器提出请求，服务器负责向用户发送该文件，当客户端接收到文件后，解释该文件并显示在客户端上。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.3 信息浏览服务(WWW)

- WWW客户端程序被称为WWW浏览器，它是用来浏览Internet上的WWW主页的软件。
- WWW主页是按照HTML语言制作的。借助于标准的HTTP协议与HTML语言,用户可以浏览任何一个WWW服务器中存放的WWW主页。
- 目前流行的浏览器软件有很多，比如：Netscape Navigator、Microsoft Internet Explorer、火狐、谷歌、360等。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.3 信息浏览服务(WWW)

6. WWW语言（超文本标记语言HTML）

- 超文本标记语言HTML是 WWW上用于创建超文本链接的基本语言，通过它可以设置文本的格式、网页的色彩、图像与超文本链接等内容，主要用于创建和制作网页。
- 通过标准化HTML规范，不同厂商开发的 WWW编辑器等各类软件可以按照同一标准对主页进行处理，这样，用户就可以自由地在Internet上漫游了。
- HTML文档, 通常称为网页, 其扩展名是htm（或者是html）。HTML文档内容的显示风格、字符的大小、行间距等都由浏览器决定。HTML文档和简单的文本文件一样可以在多种文件编辑器上编辑。HTML文档实际上是使用一些标记将各种元素（如文本和图像）组合在一个文件中, 这些标记遵循着HTML标准所制定的规范。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.3 信息浏览服务(WWW)

每个HTML文件都用 `<html> </html>` 开始和结束, 文件可以分成“头”和“正文”两部分, 用 `<head> </head>` 表示头的开始和结束, `<body> </body>` 表示正文的开始和结束。

下面是一个简单的HTML文档的例子:

- `<html>`
- `<head>`
- `<title> a simple file of html </title>`
- `</head>`
- `<body>`
- `This is a simple file of html`
- `</body>`
- `</html>`

在“头”中的标题部分（`<title>`）通常显示在浏览器的标题区，而“头”中的其余部分都不会显示。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.3 信息浏览服务(WWW)

- HTML文档可以分为静态HTML和动态HTML。静态HTML文档是指网页中的内容是固定不变的，动态HTML文档指的是网页是交互式的，内容是通过动态脚本更新的。
- 在HTML文档中可以嵌入脚本语言，如JavaScript和VBScript。JavaScript是一种解释性脚本语言，不需要编译，可直接插入到HTML文档中。它能很容易地设计与用户交互的界面，还可以使网页产生动态的效果。
- VBScript同JavaScript一样，也需要嵌入到HTML文档中，随同网页下载到客户端，由浏览器解释执行。VBScript可以与控件集成，允许ActiveX的控件像OLE（Object Linked Embed）一样被调用，用于开发交互式的网页。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.4 FTP服务

- 文件传输协议负责将文件从一台计算机传输到另一台计算机上，且保证其传输的可靠性。如果用户要将文件从自己的计算机上发送到另一台计算机上，称为FTP 上传。如果用户想把服务器中大量的共享软件和免费资料传到客户端上，称为FTP 下载。
- FTP协议是TCP/IP应用层的协议，采用典型的客户端/服务器工作模式。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.5 电子邮件服务 (E-mail)

1. 电子邮件使用的相关协议

(1) 简单邮件传输协议 SMTP

- 在Internet中，电子邮件的传送是依靠SMTP进行的，SMTP的主要任务是负责服务器之间的邮件传送，默认端口号为25。
- 它的最大特点就是简单，它只规定了电子邮件如何在Internet中通过TCP协议，在发送方和接收方之间进行传送。
- 对于其他操作，如与用户的交互、邮件的存储、邮件系统发送邮件的时间间隔等问题均不涉及。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.5 电子邮件服务 (E-mail)

(2) 邮局协议 POP

- 目前使用的是第三版, 即POP3协议。
- POP3的主要任务是当用户计算机与邮件服务器连通时, 将邮件服务器的电子邮箱中的邮件直接传送到用户本地计算机上。

(3) 因特网信息访问协议 IMAP

- 因特网信息访问协议IMAP提供了一个在远程服务器上管理邮件的手段, 允许用户使用电子邮件程序来访问邮件服务器上的电子邮件和公告栏信息。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.5 电子邮件服务 (E-mail)

(4) 多用途网际邮件扩展协议 [MIME](#)

- 多用途网际邮件扩展协议MIME是 IETF于1993年9月通过的一个电子邮件标准，它是为了使Internet用户能够传送二进制数据而制定的标准。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.5 电子邮件服务 (E-mail)

2. 电子邮件地址格式

- 电子邮箱地址(即E-mail地址)由用户名和邮件服务器的主机名(包括域名)组成, 中间用 @ 隔开, 其格式为:
Username@Hostname.Domain-name 。
- 其中, Username表示用户名, 代表用户在邮箱中使用的账号, 由英文字符组成, 不分大小写, 用于鉴别用户身份。
- Hostname表示用户邮箱所在的邮件服务器的主机名, @ 的含义和读音同英文单词“at”相同, Domain-name表示邮件服务器所在的域名。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.5 电子邮件服务 (E-mail)

3. 电子邮件信息格式

- SMTP协议规定电子邮件信息由封皮、邮件头和邮件体组成。
- 封皮中包括发信人和收信人的电子邮箱地址，邮件服务器使用它来传输电子邮件。
- 邮件头被客户端的邮件应用程序使用，并将邮件头显示给用户。
- 用户可了解邮件的来源、来信日期、时间等有关信息。邮件体是邮件的内容，是用户要传送的信息。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.6 远程登录服务与搜索引擎

1. 远程登录

- 远程登录是Internet上最早的应用。Telnet允许Internet用户从其本地计算机登录到远程服务器上，一旦建立连接并成功登录，用户就会使自己的计算机暂时成为远程计算机的一个仿真终端。用户可以向其输入数据、运行软件，就像直接登录到服务器一样，可以做任何其他操作。远程登录允许任意类型的计算机之间进行通信。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.6 远程登录服务与搜索引擎

2. 查询服务

- 搜索引擎其实也是一个网站，只不过该网站专门为用户提供信息“检索”服务。它根据一定的策略，运用特定的计算机程序从互联网上搜集信息，在对信息进行组织和处理后，为用户提供检索服务，将检索到的相关信息展示给用户的系统。
- 比较著名的搜索引擎有：Excite、Yahoo、Altavista、Inktomi、Google、Baidu、21CN、一搜、网易、新浪、搜狐等。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.6 远程登录服务与搜索引擎

(1) 搜索引擎的组成

一般来说，搜索引擎基本上由以下三个部分组成：

- 信息提取系统
- 信息提取系统是一些专门设计的程序，是在搜索引擎服务器上运行的绰号为“蜘蛛（Spider）”或“机器人（Robots）”的网页搜索软件。它用于自动访问WWW 站点，并提取被访问站点的信息（如标题、关键词等）。在信息更新方面，可以通过程序自动访问网站或者靠人工定期搜索。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.6 远程登录服务与搜索引擎

- 信息管理系统
- 由于不同的搜索引擎在搜索结果的数量上和质量上都不太相同，为了保证一个搜索引擎有优良的检索性能，必须对其信息库进行认真的审计，这部分工作可以由计算机来完成。但对于一些模糊性较强的知识还需要专业人员进行归类，只有经过审计和分类后的信息才是提供给用户最终查询的信息。
- 信息检索系统
- 信息检索系统用于将用户输入的检索词与系统信息进行匹配，并根据内容的相关度对检索结果进行排序。由于不同的搜索引擎所检索到的网页内容和数量不同，所采用的排序方法也不同，所以会产生不同的检索结果。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.6 远程登录服务与搜索引擎

(2) 网页快照

- 搜索引擎在收录网页时，对网页进行备份，存在自己的服务器缓存里，当用户在搜索引擎中点击“网页快照”链接时，搜索引擎将Spider系统所抓取并保存的网页内容展现出来，称为“网页快照”。
- 由于网页快照是存储在搜索引擎服务器中，所以查看网页快照的速度往往比直接访问网页要快。网页快照中，搜索的关键词用亮色显示，用户可以点击呈现亮色的关键词直接找到关键词出现位置，便于快速找到所需信息，提高搜索效率。当搜索的网页被删除或链接失效时，可以使用网页快照来查看这个网页原始的内容。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.7 即时通信

即时通信是指能够即时发送和接收互联网消息的服务业务。

1. 网上聊天室（IRC, Internet Relay Chatting）

- 网上聊天室就是Internet上专门指定一个场所，为大家提供即时的信息交流。IRC采用客户机/服务器模式，一个IRC系统由IRC服务器和参与聊天的用户组成。用户使用IRC客户软件登录到一个IRC服务器上，就可以和其他所有登录在此服务器上的用户互相联络。目前，IRC已逐渐被淘汰。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.7 即时通信

2. 网上寻呼（ICQ）

- “网上寻呼”即ICQ（I Seek You），它同样采用客户机/服务器工作模式。在安装即时消息软件时，它会自动和服务器联系，然后给用户分配一个全球唯一的识别号码，ICQ可自动探测用户的上网状态并可实时交流信息。

3. IP电话（Iphone）

- IP电话也称网络电话，是通过TCP/IP协议实现的一种电话应用。它利用Internet作为传输载体，实现计算机与计算机、普通电话与普通电话、计算机与普通电话之间进行语音通信。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.7 即时通信

4. 电子公告牌（BBS）

- BBS是Bulletin Board System的缩写，中文意思为“电子布告栏系统”或“电子公告牌系统”。它是一种电子信息服务系统，向用户提供一块公共电子白板，每个用户都可以在上面发布信息或提出看法。
- 早期的BBS由教育机构或研究机构管理，现在多数网站上都建立了自己的BBS系统，供网民通过网络来结交朋友、表达观点。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.7 即时通信

5. 微博（MicroBlog）

- 微博是微博客（MicroBlog）的简称，是一个基于用户关系的信息分享、传播以及获取平台，用户可以通过Web、WAP 以及各种客户端组建个人社区，以140 字左右的文字更新信息，并实现即时分享。最早也最著名的微博是美国的Twitter（推特）。
- 2009年8月，新浪网推出新浪微博内测版，成为门户网站中第一家提供微博服务的网站。另一个微博巨头——腾讯微博，也呈现出发展迅猛的姿态。通过腾讯微博能够与QQ 好友和腾讯微博上的其他用户进行信息的分享。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

7.7.7 即时通信

6. 微信 (WeChat)

- 微信是腾讯公司于2011年1月21日推出的一款支持Windows Phone、Android以及iPhone 等平台的即时通讯应用程序，是可以通过智能手机客户端与好友分享文字与图片，并能分组聊天、语音、视频对讲的智能型手机聊天软件。
- 微信的用户发展势头迅猛，据第三方统计目前已经突破的5亿大关，由于其交流和支付的便捷性，用户数量还在迅猛增长。

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)

[返 回](#)

谢谢使用！

[目 录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结 束](#)