

最新出版

中学生计算机自学丛书

计算机网络 与通信初步

易宏元 吉根林
陈 嵘 赵 民 编著

面向中学生
基本知识与实际操作



- 计算机网络基本知识
- 网络的组成与分类
- 信号的传输与通信方式
- 什么是局域网
- 什么是NOVELL、NetWare网络
- NOVELL网的构成与操作
- 电脑教室的组成
- 多媒体教学网络系统LANSTAR和CEC



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

计算机网络与通信初步

易宏元 吉根林 编著
陈 嵘 赵 民

电子工业出版社

内 容 提 要

本书结合目前学校的计算机网络教学系统,讲解了网络的基本知识及使用方法。全书共分10章,主要包括:网络的基本知识,什么是数据通信,什么是局域网,NOVELL, Netware 网络介绍,电脑教室的组成,网络的基本技术,多媒体教学网络 LANSTAR 和 CEC 等。

(中学生计算机自学丛书)

计算机网络与通信初步

易宏元 吉根林 陈 嵘 赵 民 编著

责任编辑 宋玉升

*

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

中国农业出版社印刷厂印刷

*

开本:850×1168毫米 1/32 印张:6.125 字数:180千字

1996年11月第一版 1996年11月第一次印刷

印数:1-8000册 定价:9.00元

ISBN 7-5053-3620-7/TP·1488

序 言

我最近在思考一个问题:引导青少年学电脑的最好形式是什么?听老师讲一些入门知识,参加一个学习班,有时很必要。但是,要想进一步学习一些比较深入的内容时,又该怎么办?我认为,自学可能是一个好办法。有人会问:电脑高深莫测,自学能懂得了吗?半个世纪以来电脑自始至终罩着一层神秘的面纱,许多介绍电脑学问的书籍也都属于“天书”,一般人很难问津。这样,就存在两个问题:一是,学用电脑可不可以通过自学?二是,怎样才能自学?

计算机科学是一门学科,和数学、物理一样。数学、物理可以自学,计算机自然也可以自学。它与其它学科不同的是,电脑是实践性很强的学科,不亲自动手上机实践是学不会的;与其它学科相比,所学的东西和要用于实践是统一的,这就是它便于自学的独具的优势,可以在计算机上“边做边学”。这种“边做边学”的学习方式效果是最好的。中国古代哲人在概括学习规律时曾提出:听而易忘,见而易记,做而易懂(I hear, and I forget. I see, and I remember. I do, and I understand)。的确是这样,你越是不敢去接触,越会感到它神秘;你在自学中多上机实践,你就会感到:学会不难,深造也办得到。

自学就要有一本便于自学的书,不是所有的书都能适合于自学,这就要有人策划和组织专家来编写。电子工业出版社与“全国中小学计算机教育研究中心”联手推出的这套丛书,作者们大多是教学第一线的教师,有丰富的教学经验,都力图按照便于读者自学的思路来撰写。这套丛书的特点是:主题突出,编排合理,深入浅出,便于自学;既有基础知识的讲解,又有上机操作的指导,把知识的传授和实践结合起来;书的内容尽量反映出计算机科学技术最新的发展成就。

这套丛书有很多本是涉及计算机语言的。现在有一派意见认为:学电脑不必学程序设计语言。那么,仅仅学几个软件的使用,会敲敲键盘,是否就能驾驭电脑了呢?电脑是“人类通用的智力工具”,它将不分国界,为千千万万的人们所使用,改变着人们的生活方式和工作效率,并逐步成为一种文化,即所谓的“电脑文化”。如果说是文化,那么文化的一个重要特征是对语言的重构与再生。电脑的语言从形式上到逻辑上都不同于人类的自然语言,它带有语言的重构与再生的特点。文化是需要传播的,电脑技术的发展,特别是电脑网络技术使文化的传播更及时更快,彻底改变了空间对人的

约束。人类的创造性思维活动可以通过计算机的语言传给电脑。由电脑的强大的运算功能产生更多的思维成果,帮助人类认识世界和改造世界。显而易见,你要让电脑为你工作,你就要与电脑“对话”,要对话就要懂得电脑语言。这是顺理成章的事情。有的人一听要学语言就有点怕,其实并不难学。北京人初到上海,一句话也听不懂,呆上一年半载,在那种语言环境下很快就能懂了。学电脑语言也是这样,通过编程实践也不难学会。我以为,学电脑语言就像学画一样,可以先从临摹做起。别人写好的程序你认真分析、学习,上机运行,从中学习思路、算法,直到每条语句的作用。看得多了,做得多了,熟能生巧,你也就可以根据需要编写自己的程序了。这里最关键的问题就是动手实践。不动手你就会觉得很难,一动手你就会找到成功的感觉,甚至爱不释手。学用电脑贵在坚持,特别是自学,不可避免地会遇到难点,但只要你有坚定的信心和知难而上的勇气,你就会感到“世上无难事,只要肯攀登”。在你不懈地奋斗之后,电脑会俯首听命,为你所用,那时,你的心情会是多么欢畅!

世纪之交,电脑普及的浪潮一浪高过一浪,这是“科教兴国”、中华崛起的需要,我相信这套丛书一定会在普及电脑的事业中作出应有的贡献。

中国计算机学会普及委员会主任
国际信息学奥林匹克中国队总教练
清华大学计算机科学与技术系教授

吴文虎

1996.9.4 于清华园

前 言

当今,计算机网络正以超乎人们想象的速度向前发展,并已逐步渗透到社会的各个角落,世界正进入以网络为中心的时代。向中学生介绍有关网络的基本原理与应用知识也是计算机教育的一个重要部分,本书正是为了满足这一需求而编写。

本书共分六章。第一章主要介绍计算机网络的基本知识与基本技术;第二章主要介绍数据通信的基本概念与基本技术;第三章主要介绍局域网的基本概念、基本原理及目前流行的局域网实例;第四章介绍 Novell 网的网卡、工作站及服务器知识,并详细介绍 NetWare 网络操作系统的文件/目录管理、打印管理、用户/群组管理及常用命令的使用方法;第五章介绍电脑教室的概念及网络教学系统的功能、性能要求与实例;第六章和第七章详细介绍了 LanStar 和 CEC 多媒体网络教学系统的所有功能及使用方法。

本书结合了编者在网络教学方面的应用经验,针对网络初学者的实际,编写取材侧重于网络的基本概念、基本原理与基本技术;在实践上对 Novell 网络和 LanStar 及 CEC 多媒体网络教学系统作了详细的介绍,理论联系实际,内容前后呼应,文字表达作到通俗易懂。对于网络初学者,特别是广大中学师生,本书无疑是一本较好的入门读物。

本书由易宏元、吉根林、陈嵘、赵民编写,本书的第一、二、三章由吉根林编写,第四章由陈嵘编写,第五、六章由易宏元编写,第七章由赵民编写。

在本书的编写过程中,得到了国家教委全国中小学计算机教育研究中心及南京市教育局教研室的指导与帮助,并承蒙南京远志资讯科技开发有限公司及电子工业部教育电子公司为本书的编写特许使用了 LanStar 和 CEC 多媒体网络教学系统的有关资料,全书由宋宁审校,在此一并对他们表示衷心的感谢!

编 者

1996 年 6 月 1 日

目 录

第一章 计算机网络的基本知识	(1)
1.1 什么是计算机网络	(1)
一、计算机网络的组成	(2)
二、计算机网络的基本功能	(3)
三、计算机网络的分类	(4)
1.2 计算机网络的基本技术	(5)
一、传输介质	(5)
二、什么是网络的拓扑结构	(6)
三、网络协议	(8)
四、网络操作系统	(8)
五、网络互连	(10)
第二章 数据通信技术	(12)
2.1 信号及其传输	(12)
一、信号	(12)
二、信号传输	(13)
三、数据传输速率	(15)
2.2 数据通信方式	(15)
一、并行通信与串行通信	(15)
二、同步通信与异步通信	(17)
2.3 通信交换技术	(19)
一、电路交换	(20)
二、报文交换	(20)
三、报文分组交换	(21)
2.4 差错的校验	(21)
一、垂直奇偶校验	(23)
二、水平奇偶校验	(24)

三、水平垂直奇偶校验	(24)
第三章 什么是计算机局域网	(26)
3.1 局域网的特点	(26)
一、局域网的分类	(28)
二、局域网的组成	(30)
三、局域网的信号传输技术	(32)
3.2 局域网的存取控制方法	(33)
一、冲突检测(CSMA/CD)法	(34)
二、令牌总线(Token Bus)法	(35)
三、令牌环(Token Ring)法	(36)
3.3 局域网的协议标准	(36)
一、制订网络协议的组织	(36)
二、计算机局域网协议标准	(37)
3.4 局域网实例	(38)
一、Novell 网络	(38)
二、LAN Server 网络	(40)
三、Windows NT 网络	(42)
第四章 什么是 NOVELL 网	(43)
4.1 Novell 网的传输介质和网卡	(44)
一、网络的传输介质	(44)
二、网卡的功能	(45)
三、常用的网卡	(45)
四、网卡参数的设置	(47)
4.2 NOVELL 网工作站	(51)
一、工作站的类型	(52)
二、无盘工作站	(52)
三、工作站的配置	(53)
4.3 NOVELL 网服务器	(53)
一、网络服务器的功能	(53)
二、网络服务器的分类	(54)
三、网络服务器的配置与性能要求	(55)
4.4 NetWare 网络操作系统概述	(56)
一、NetWare 的组成	(56)
二、NetWarev3.11 的特点	(57)

4.5 NetWare 文件和目录管理	(61)
一、文件与目录结构	(61)
二、对文件与目录的访问权限	(63)
三、文件与目录的属性	(64)
四、驱动器映像	(65)
4.6 NetWare 打印管理	(68)
一、打印服务器	(68)
二、打印队列	(69)
三、打印服务的操作	(69)
4.7 NetWare 用户和群组的管理	(70)
一、用户和群组	(70)
二、用户的口令和权限	(71)
三、特殊用户	(74)
4.8 NetWare 的使用	(75)
一、服务器的启动	(75)
二、DOS 工作站的启动	(77)
三、用户登录或退出网络	(77)
4.9 Netware 的常用命令	(79)
一、WHOAMI 命令	(79)
二、SETPASS 命令	(80)
三、MAP 命令	(80)
四、NCOPY 命令	(83)
五、USERLIST 命令	(83)
六、SEND 命令	(84)
七、NDIR 和 LISTDIR 命令	(85)
八、FLAG 和 FLAGDIR 命令	(87)
九、RIGHTS 命令	(89)
十、TLIST 命令	(90)
十一、RENDIR 命令	(90)
十二、NPRINT 命令	(90)
十三、CAPTURE 和 ENDCAP 命令	(91)
十四、SALVAGE 命令	(93)
十五、PURGE 命令	(95)
十六、LOAD 命令	(95)

习题与思考题	(96)
第五章 网络教学系统基础	(98)
5.1 电脑教室概述	(98)
一、电脑教室的发展	(98)
二、电脑教室的组成	(99)
5.2 网络教学系统应有哪些功能	(100)
一、屏幕广播	(100)
二、视察学生学习的情况	(101)
三、机器遥控	(101)
四、文件传送	(102)
五、语音会话	(102)
六、打印服务	(103)
七、信息发送	(103)
八、考试评分	(104)
九、系统管理	(104)
5.3 网络教学系统的性能要求	(104)
一、界面	(104)
二、环境适应性	(105)
三、功能	(106)
四、速度	(106)
五、稳定性	(107)
六、对教学的支持	(107)
第六章 LANSTAR 多媒体网络教学系统	(109)
6.1 LanStar 的环境要求	(109)
一、硬件配置	(109)
二、软件设置	(109)
三、LanStar 的启动	(111)
四、LANTSR 驻留程序	(112)
6.2 LANSTAR 的操作	(112)
一、功能图标	(112)
二、菜单及其操作	(113)
6.3 创建自己的操作环境	(114)
一、进入系统管理	(114)
二、用户权限维护	(117)

三、删除非法的 LANSTAR 用户	(118)
四、群组名称维护	(118)
五、群组成员维护	(120)
6.4 信息发送功能(SEND)	(120)
一、信息发送	(120)
二、接收信息	(125)
三、信件浏览	(125)
6.5 在线交谈功能(CHAT)	(126)
一、进入在线交谈	(127)
二、在线交谈操作步骤	(128)
6.6 学习视察功能(LOOK)	(131)
一、进入视察	(131)
二、学习视察操作步骤	(132)
6.7 终端遥控功能(TERM)	(133)
一、进入终端遥控	(133)
二、命令	(135)
6.8 屏幕广播功能(SHOW)	(135)
一、进入屏幕广播	(135)
二、屏幕广播操作步骤	(138)
三、教鞭	(138)
6.9 资料扫描功能(SCAN)	(138)
一、进入资料扫描	(139)
二、扫描操作	(139)
三、图形编辑	(142)
6.10 语音收发功能(TALK)	(142)
6.11 文件传输功能(FT)	(144)
一、进入文件传输	(144)
二、文件传输请求	(147)
三、传输文件的命名	(147)
四、文件传输的命令	(147)
6.12 参数设定功能(SETUP)	(148)
一、进入参数设定	(149)
二、热键设定	(149)
三、设置屏幕保护	(150)

6.13 打印服务功能(PS)	(150)
一、进入打印服务	(151)
二、打印命令	(154)
6.14 考试功能	(155)
一、设计考卷	(155)
二、考试	(159)
三、评卷与分析	(161)
6.15 LanStar 多媒体网络教学系统的功能	(164)
一、课堂教学	(164)
二、课堂实习	(164)
三、分组教学	(164)
四、示范教学	(164)
五、课堂提问	(164)
六、课堂考试	(165)
七、观摩教学	(165)
第七章 CEC 教学网络系统	(166)
7.1 CEC 系统的运行环境	(166)
一、CEC 系统的运行环境	(166)
二、CEC 系统的基本功能	(167)
三、CEC 提供给用户的环境	(168)
四、CEC 系统的基本操作	(168)
7.2 CEC 系统的使用(登录)	(169)
一、学生用户环境	(169)
二、教师用户环境	(171)
三、教学行政人员用户环境	(174)
四、系统管理员环境	(175)
7.3 应用程序的管理	(178)
一、在系统中安装应用程序	(178)
二、编写应用程序定义	(179)
三、编辑用户菜单	(183)

第一章 计算机网络的基本知识

1.1 什么是计算机网络

随着计算机技术的迅猛发展,计算机的应用逐渐渗透到各个领域和整个社会的各个方面。当今社会,计算机是信息处理的重要工具。把地理上分散的独立的计算机系统连接在一起组成计算机网络,以达到资源共享和相互通信的目的,这是社会高度信息化的必然趋势。从某种意义上讲,计算机网络的发展水平不仅反映了一个国家的计算机科学和通信技术水平,而且是衡量其国力及现代化程度的重要标志之一。

那么,什么是计算机网络呢?计算机网络就是将地理位置不同并具有独立工作功能的多个计算机系统通过通信线路连接起来,由功能完善的网络软件实现网络资源共享和相互通信的系统。所谓每台计算机的工作是独立的,即任何一台计算机都不能干预其它计算机的工作,例如启动、停止或控制其运行等,任意两台计算机之间没有主从关系。

人们常常把计算机多用户系统误认为是计算机网络系统,这是由于没有从本质上区别计算机多用户系统和计算机网络系统。从表面上看,它们都是通过通信线路连接起来的多台计算机,从本质上讲,多用户系统是由一台中央处理机、多个联机的计算机(或终端)及一个多用户操作系统组成。在早期的多用户系统中,终端不具备独立的数据处理能力,它只作为输入输出设备供用户使用。随着微型计算机的诞生,有相当数量的微机与多用户系统的中央处理机相连,其本身是具有独立数据处理能力的计算机,我们把它称为智能终端。在多用户系统中,由于智能终端本身是一个独立的计算机系统,可以用自身的操作系统进行工作,虽然它连接在多用户系统的主机上。在多用户系统中,主机与各个终端(包括智能终端)存在着支配与被支配的关系,各个终端受主机的控制,而网络系统中,各计算机或终端之间没有支配与被支配的关系,它们之间是平等的。这正是多用户系统与网络系统之间的本质区别。

图 1-1 描述了一个多用户系统。系统中四个终端的工作受主机的控制,四个终端共享主机的资源,终端用户的应用程序都由主机 CPU 来执行。

图 1-2 描述了一个计算机网络,系统中的三台计算机都可以独立使用,

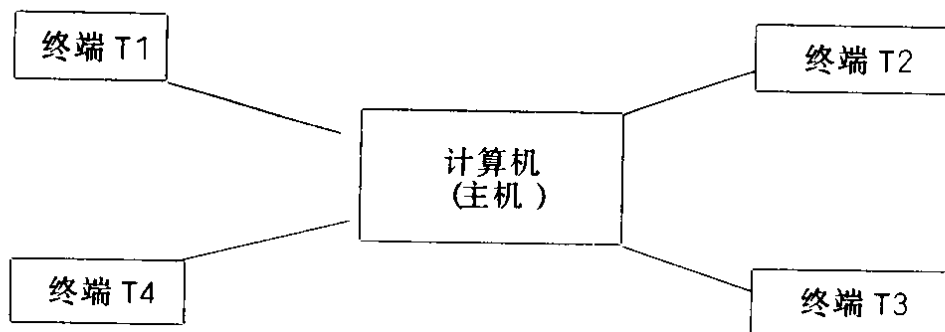


图 1-1 多用户系统

并可使用网络中的所有资源(如打印机), 互相之间还可发送信息。

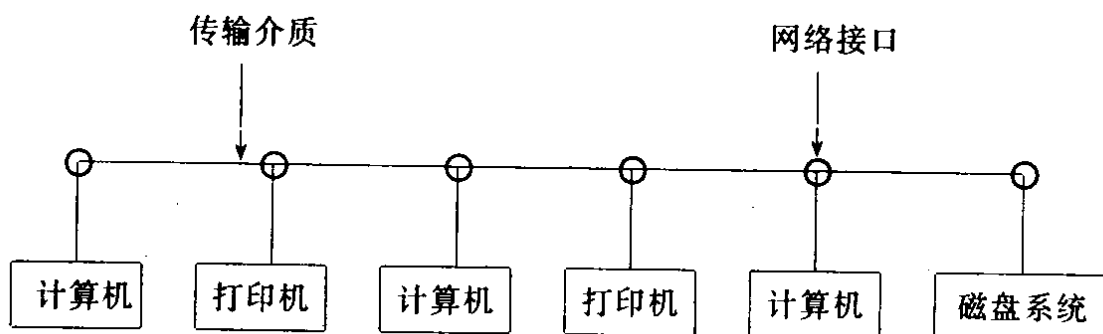


图 1-2 简单的网络系统

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物,它出现于 50 年代初,虽历史不长,但发展很快。它的形成和发展经历了从简单到复杂,从单机到多机的演变过程。

一、计算机网络的组成

计算机网络主要由主计算机、终端、通信处理机和通信设备等网络单元经通信线路连接组成。随着计算机技术和网络技术的发展,网络单元也日益增多,功能更加完善。下面对常用的网络单元及它们在网络中的作用作一介绍。

(1)主计算机(HOST):它是计算机网络中承担数据处理的主计算机。

(2)终端(Terminal):它是网络中用量大、分布广的设备,用户通过它与网络进行联系。

(3)通信处理机:也称前端处理机(NC——Node Computer),是在主计算机与通信线路单元之间设置的计算机,负责通信控制工作。它可以连接多个主机,也可将多个终端接入网内。NC 是为减轻主计算机负担,提高主机效率而设置的。

(4)通信设备:它是数据传输设备,包括集中器、信号变换器和多路复用

器等。

- 集中器:它设置在终端较集中的地方,把若干个终端用低速线路先集中起来再与高速线路连接,以提高通信效率,降低通信费用。

- 信号变换器:它提供不同信号之间的变换。不同的传输介质(即通信线路)采用不同类型的信号变换器。通常用电话线作传输线,电话线只能传输模拟信号,但主计算机和终端输出的是数字信号,因此在通信线路与主计算机、通信处理机和终端之间都需接入模拟信号与数字信号相互转换的变换器。

- 多路复用器:它能够实现在单一的通信线上同时传输多个不同来源的信息。

(5)通信线路:通信线路分为高速、中速和低速三种。一般终端与主机、通信处理机及集中器之间采用低速通信线路;各计算机之间,采用高速通信线路。通信线路可采用双绞线、同轴电缆、光纤等有线通信线路,也可采用微波、通信卫星等无线通信线路。

上述网络单元按其功能可划分成两级结构,即通信子网和资源子网,如图 1-3 所示。它是当前计算机网络结构的主要形式。

通信子网主要包含传输介质、通信处理机(结点计算机)、信号变换器、集中器以及多路复用器等。它的主要功能是进行数据传输及通信控制。资源子网主要包括主计算机、终端以及主计算机带的磁盘机、打印机、绘图仪等设备,它的主要功能是提供网络中共享的硬件、软件和数据等资源,并进行数据处理。通信子网把资源子网中的各种资源连接起来实现资源的共享。

二、计算机网络的基本功能

计算机网络的基本功能有两个:一是数据通信,二是资源共享。数据通信是指计算机网络中可以实现计算机与计算机或计算机与终端之间的数据传送。资源共享包括共享硬件资源、软件资源和数据资源。

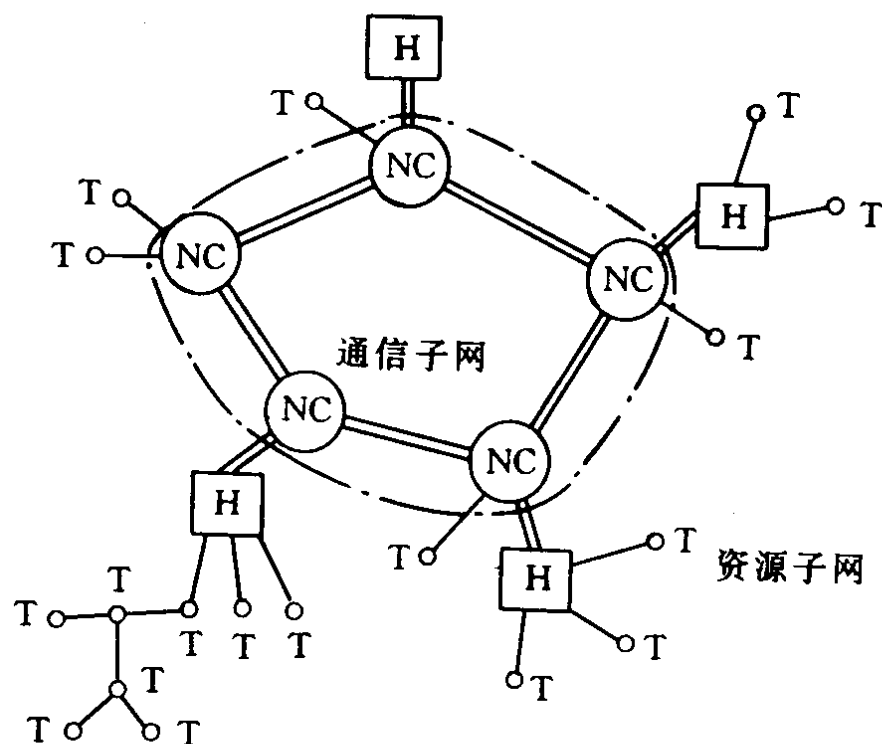
共享资源对系统可带来如下好处:

- (1)增强系统的处理能力。当某个主机系统负担过重时,可以将某些作业通过网络送到其它主机系统,以便减轻局部负担,提高设备利用率。

- (2)提高系统的可靠性。当网中某一台计算机发生故障时,可由别的计算机代为处理,以保证这些用户的正常操作不因局部故障而导致系统的瘫痪。

- (3)可做到资源调剂。使只具有小型、微型机的用户可以分享大型机拥

有的软硬件资源。



NC - 结点计算机; = 高速通信线路; ○ - 终端; - 低速通信线路; [H] - 主计算机

图 1-3 计算机网络的一般结构

三、计算机网络的分类

计算机网络有多种分类方法。

1. 按通信距离分类

按通信距离,计算机网络可分为局域网和广域网(又称远程网)。局域网的作用距离一般在几百米到几公里,如在一个工厂、一所学校、一幢大楼范围内。广域网的作用距离一般在几十公里、几百公里甚至几千公里。

2. 按使用目的分类

按使用目的,计算机网络可分为资源共享网络、数据处理网络和数据传输网络。

①资源共享网络:网络内各用户可以充分分享网络内的各种资源,往往

数台大型计算机或巨型机能供各地用户使用。

②数据传输网络:该类网络完成数据的收集、分配、交换和传输,典型的应用是银行系统、情报检索系统、各种信息服务系统。

③数据处理网络:该类网络又分为大型商用网络、企业管理网络和实时控制网络。

3. 按网络结构分类

按网络结构,计算机网络可分为星型网络、环型网络、总线网络、树型网络、网状型网络等。

①星型网络:以一台计算机为中心,以放射状连接若干终端或计算机。

②环型网络:网络的信息传输线路构成一个封闭的环。

③总线网络:各计算机或设备都经收发器连到电缆线上,各站发送信息没有固定方向,采用广播方式。

④树型网络:各计算机之间按层次进行连接。

⑤网状型网络:网络中各计算机之间的连接无固定规则,各结点之间有多条线路相通。

1.2 计算机网络的基本技术

一、传输介质

所谓传输介质,是指传输数据的载体,即数据通信线路。在计算机网络中,数据要通过通信线路才能从一个结点传输到另一个结点。常用的传输介质可分为两大类:有线介质和无线介质,有线介质包括双绞线、同轴电缆和光导纤维,无线介质包括微波、激光、红外线和通信卫星。

计算机局域网中通常使用双绞线、同轴电缆和光导纤维,而广域网中通常采用微波、光导纤维和卫星线路作为传输介质。

1. 双绞线

双绞线是最普通的传输介质,它由两根导线绞扭在一起,外部包裹屏蔽线及橡皮,如常见的电话线等。把两根导线绞起来是减少两根导线之间的电磁干扰。双绞线的线路损耗大、传输速率低(一般小于 1Mbps),但价格便宜,易于安装,主要用于局域网中。

2. 同轴电缆

同轴电缆由内外两根导线构成,它的传输性能比双绞线好。内导线可以是整体的单股铜线,也可以是多股细铜线,用做信号线;外导线是一条网状空心线,用做地线,内外导线之间有一层绝缘材料,最外层是保护性塑料