

主编 刘志勇 李长余 刘明娟

计算机

应用基础教程

下 册

JISHUANJIYINGYONGJICHUJIAOCHENG

JISHUANJI
YINGYONGJICHU
JIAOCHENG
JISHUANJI
YINGYONGJICHU
JIAOCHENG



辽宁大学出版社

前 言

知识经济、信息时代对人才素质提出了更高的要求，对教育提出了严峻的挑战。以计算机及其网络技术为核心的现代信息技术在教育中的应用，必将在教育的思想观念和教学的内容、方法、策略、组织形式等方面引起一系列的重大变革，是促进教育现代化、实施素质教育的重要途径。尽快地在广大教师中普及学习、应用计算机知识，是教育自身改革发展的要求，也是广大教育工作者的强烈愿望。为此，国家教育部颁布了《中小学教师教育现代教育技术培训指导纲要》和《二十一世纪教育振兴行动计划》，确定了中小学教师计算机培训的具体内容和要求。

本书是根据教育部颁布的《中小学教师教育现代教育技术培训纲要》和《二十一世纪教育振兴行动计划》的要求，结合目前计算机在教育教学中应用的实际情况以及学校设备状况而编写的，作为中小学、职业学校教育工作者继续教育用书，同时也可以作为各类计算机知识培训教材使用。

全书共分为七章。第一章介绍了计算机的基础知识，包括：微型计算机的基本结构、网络、多媒体的基本知识、计算机辅助教学的基本知识、课件使用与制作的常识；第二章介绍了 Windows98 操作系统；第三章介绍了文字处理软件 Word2000 的基本操作与使用方法；第四章介绍了电子表格软件 Excel2000 的基本操作与使用；第五章详细介绍了演示文稿制作软件 PowerPoint2000 的基本操作与使用方法；第六章介绍了国际互连网 Internet 的基本操作与使用方法；第七章简单介绍了多媒体创作工具 AuthorWare 的主要功能。

通过本章的学习，使中小学教师教育工作者达到下列要求：

1. 掌握计算机的基本知识及基本操作；
2. 学会一种汉字输入方法，并能熟练使用 Word2000 进行编辑排版；
3. 会用 Excel2000 制作电子表格并进行数据处理；
4. 了解计算机在辅助教学方面所能达到的功能，会撰写课件脚本和使用现成的课件上课；
5. 能用 PowerPoint2000 制作演示文稿；

6. 会使用网络,能上网查询信息。

本书由鞍山师范学院组织编写,鞍山师范学院计算机系刘志勇、李长余,鞍山教师进修学院刘明娟任主编。第一章的1~4节由李良俊编写;第一章第5节、第五章、第七章由刘志勇编写;第二章由李长余编写;第三章由李长余、李良俊编写;第四章由刘明娟编写;第六章由李金洲编写。全书由刘志勇统稿并配备习题。

在本书的编写过程中,得到了鞍山市教委及高教处有关领导的大力支持,特致谢意。

由于我们的水平和经验有限,加上编写时间仓促,错误和不当之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2000年6月

目 录

第一章 计算机基础知识	1
1.1 微型计算机系统.....	1
1.2 计算机网络的初步知识.....	4
1.3 多媒体技术的初步知识.....	13
1.4 多媒体网络.....	23
1.5 计算机辅助教学基本知识.....	25
练 习 题.....	33
第二章 Windows98 系统	35
2.1 Windows98 的功能和特点.....	35
2.2 Windows98 的启动和基本操作.....	36
2.3 文件操作.....	42
2.4 中文输入法.....	48
2.5 Windows 98 的其他操作.....	53
练 习 题.....	65
第三章 中文 Word	67
3.1 Word 的启动.....	67
3.2 Word 的窗口组成.....	67
3.3 文档的编辑.....	70
3.4 页面格式的编排.....	81
3.5 样式和模板.....	92
3.6 Word 的打印功能.....	99
3.7 Word2000 的图形功能.....	104
3.8 Word2000 的制表功能.....	110
练 习 题.....	113
第四章 中文 Excel	118
4.1 Excel 概述.....	118

4.2	编辑工作簿	123
4.3	使用公式	145
4.4	使用函数	148
4.5	格式化工作表	151
4.6	图表	156
4.7	工作表打印	164
	练 习 题	169
第五章	中文 PowerPoint	171
5.1	认识 PowerPoint	171
5.2	演示文稿的制作过程	173
5.3	演示文稿页面的制作技巧	187
5.4	设计幻灯片放映	201
5.5	运行并控制幻灯片放映	215
5.6	打印 PowerPoint 演示文稿	223
	练 习 题	225
第六章	Internet	227
6.1	Internet 概述	227
6.2	使用与配置浏览器	231
6.3	收发与管理电子邮件	245
6.4	Internet 下载文件	258
6.5	Telnet 与 BBS	262
6.6	国内著名网址介绍	265
	练 习 题	267
第七章	AuthorWare5.0 简介	269
7.1	AuthorWare5.0 的运行要求	269
7.2	AuthorWare5.0 的窗口介绍	270

第一章 计算机基础知识

1.1 微型计算机系统

计算机是一种能快速而高效地完成信息处理的数字化电子设备,它能按照人们编写的程序对原始输入数据进行加工处理、存储和传送,以便获得所期望的输出信息,从而利用这些信息来提高社会生产率并改善人民的生活质量。

自第一台计算机诞生以来,以构成计算机硬件的逻辑元件为标志,大致经历了从电子管、晶体管、中小规模集成电路到大规模超大规模集成电路计算机等四个发展阶段,通常称为“四代”计算机。

微型计算机系统由硬件系统和软件系统组成。

1.1.1 微型机的硬件系统

微型计算机的硬件系统主要由以下几部分组成:中央处理器(CPU)、内存储器、外存储器、输入设备和输出设备。

1.1.1.1 中央处理器

中央处理器简称CPU(Central Processing Unit),它是计算机系统的核心,中央处理器包括运算器和控制器两个部件。

1. 控制器

控制器是计算机的控制指挥中心,它协调和指挥整个计算机系统的操作。它的主要功能是识别和翻译指令代码,安排操作的顺序,产生相应的操作控制信号,保证计算机各部件有条不紊地协调工作。控制器由指令计数器、指令寄存器、译码器、操作控制器等部分组成。

2. 运算器

运算器是对信息进行加工、运算的部件,也是控制器的执行部件,它接受控制器的指示,按照算术规则进行加、减、乘、除、开方、求幂等算术运算,还进行与、或、非、比较、分类等逻辑运算。运算器由算术逻辑部件、数据寄存器、累加器等部分组成。

1.1.1.2 内存储器

内存又称为主存,它和CPU一起构成了计算机的主机部分。内存由半导体存储器组成,存取速度较快,由于价格上的原因,一般容量较小。内存中含有很多的存储单元,每个单元可以存放1个8位的二进制数,即1个字节可以存放0到255之间的1个无符号

整数或 1 个字符的代码，而对于其它的大部分数据可以用若干个连续字节按一定规则进行存储。内存中的每个字节各有一个固定的编号，这个编号称为地址。CPU 在存取存储器中的数据时是按地址进行的。所谓存储器容量即指存储器中包含的字节数，通常用 KB 和 MB 作为存储器容量单位。

内存储器按其工作方式的不同，可以分为随机存储器 RAM 和只读存储器 ROM 两种。

RAM 是一种读写存储器，其内容可以随时根据需要读出，也可以随时重新写入新的信息。这种存储器可以分为静态 RAM 和动态 RAM 两种。

ROM 是一种内容只能读出而不能写入和修改的存储器，其存储的信息是在制作该存储器时就被写入的。在计算机运行过程中，ROM 中的信息只能被读出，而不能写入新的内容。计算机断电后，ROM 中的信息不会丢失，即在计算机重新加电后，其中保存的信息依然是断电前的信息，仍可被读出。ROM 常用来存放一些固定的程序、数据和系统软件等，如检测程序、ROMBIOS 等。只读存储器除了 ROM 外，还有 PROM、EPROM 等类型。

1.1.1.3 外存储器

内存由于技术及价格上的原因，容量有限，不可能容纳所有的系统软件及各种用户程序。因此，计算机系统都要配置外存储器。外存储器又称为辅助存储器，它的容量一般都比较小，而且大部分可以移动，便于不同计算机之间进行信息交流。在微型计算机中，常用的外存有磁盘、光盘和磁带，磁盘又可以分为硬盘和软盘。

1.1.1.4 输入设备

输入设备是外界向计算机传送信息的装置。在微型计算机系统中，最常用的输入设备是键盘和鼠标。

1. 键盘

键盘由一组按阵列方式装配在一起的按键开关组成。每按下一个键，就相当于接通了一个开关电路，把该键的代码通过接口电路送入计算机。这时送入计算机的按键代码不是常用的字符 ASCII 码，而是称为“键盘扫描码”。每一个键的扫描码反映了该键盘上的位置。按键的扫描码送入计算机后，再由专门的程序将它转换为相应字符的 ASCII 码。

目前，微型计算机所配置的标准键盘有 101（或 104）个按键，包括数字键、字母键、符号键、控制键和功能键等。

2. 鼠标

鼠标也是一种常用的输入设备，它可以方便、准确地移动光标进行定位。

常用的鼠标器有两种：机械式鼠标和光电式鼠标。机械式鼠标对光标移动的控制是靠鼠标器下方的一个可以滚动的小球，通过鼠标器在桌面移动时小球产生的光标的移动。光

标的移动方向与鼠标器的移动方向相一致,移动的距离也成比例。光电式鼠标器对光标移动的控制是靠鼠标器下方的两个平行光源,通过鼠标器的特定的反射板上移动,使光源发出的光经反射板反射后被鼠标器接收为移动信号,并送入计算机,从而控制光标的移动。

微型机中根据不同的用途还可以配置其他一些输入设备,如光笔、数字化仪、图像扫描仪等。

1.1.1.5 输出设备

输出设备的作用是将计算机中的数据信息传送到外部媒介,并转化成某种为人们所认识的表示形式。在微型计算机中,最常用的输出设备有显示器和打印机。

1. 显示器

显示器是微型计算机不可缺少的输出设备,它可以方便地查看送入计算机的程序、数据等信息和经过微型计算机处理后的结果,它具有显示直观、速度快、无工作噪声、使用方便灵活、性能稳定等特点。

显示器按显示的内容可以分为字符显示器、图形显示器和图像显示器。字符显示器能提供字母、数字和一些特殊符号的显示。图形显示器可输出图形,它需要硬件及图形软件的支持,图像显示器可用于图像处理系统。为了显示复杂的图像画面和图像的不同灰度等级,图像显示器需有较高的分辨率。显示器按显示颜色又可以分为单色显示器和彩色显示器。按分辨率(指像素点的大小)可以分为高、中、低三种分辨率显示器。分辨率是显示器的重要技术指标,在同一字符面积下,需要的像素点越多,则分辨率就越高。分辨率一般用整个屏幕上光栅的列数与行数乘积来表示,乘积越大,分辨率越高。一般情况下,其大致范围是:

低分辨率: 300×200 左右;

中分辨率: 600×350 左右;

高分辨率: 640×480 、 1024×768 、 1280×1024 等。

2. 打印机

微型计算机另一种常用的输出设备是打印机,常见的打印机有针式打印机、喷墨打印机和激光打印机。针式打印机在打印头上装一系列针,打印时,随着打印头在纸上的平行移动,由电路控制相应的针动作或不动作。由于打印的字符由点阵组成,动作的针头接触色带击打纸面形成一个墨点,不动作的针在相应位置留下空白,这样移动若干次后,就可打印出字符。喷墨式打印机是将墨水通过喷墨管喷射到普通打印纸上打印信息的,它有低噪声、印字质量好等特点。激光打印机采用激光和电子照相技术打印信息,它的特点是打印速度快、分辨率高、无击打噪声。

根据各种应用的需要,在微型机上还可以配置其他的输出设备,如绘图仪等。

以上各种部件通过总线将其连接为一个整体。总线是指计算机中传送信息的公共通路，是一些通信导线。计算机的工作过程可概括为信息传送和信息加工的过程，信息都是通过总线传送的。总线传送信息的方式是同一时刻发送端只能有一个部件发送信息，接收端可以有一个或多个部件同时接收信息。以总线为中心的计算机结构中，MPU、存储器等各部件都与总线相连。系统总线根据其传送信息的性质可分为数据总线、地址总线、控制总线三类。

1.2 计算机网络的初步知识

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技术领域和整个社会的各个方面。社会的信息化、数据的分布处理、各种计算机资源的共享等各种应用，推动计算机技术朝着网络化方向发展，促使计算机技术与通信技术紧密结合。计算机网络属于多机系统的范畴，是计算机和通信这两大现代技术相结合的产物，它代表着当前计算机体系结构发展的一个重要方向。

1.2.1 计算机网络的定义及功能

1. 计算机网络的定义

所谓计算机网络就是将分散的并具有独立功能的多个计算机系统，通过通信线路、设备有机地结合在一起，以功能完善的网络软件达到相互通信、软硬件资源共享的综合系统。

网络是计算机的一个群体，是由多台计算机组成的，这些计算机是通过一定的通信介质互连在一起的。计算机之间的互连是指它们彼此之间能够交换信息。互连通常有两种方式：一种是计算机间通过双绞线、同轴电缆、电话线、光纤等有形通信介质连接；另一种是通过激光、微波、地球卫星通信信道等无形介质连接。

计算机网络通常分为局域网络和广域网（远程网络）。本书重点涉及局域网络，并通过局域网络的介绍，使读者对计算机网络有个清楚的认识。

以微机为主组成的微机局域网络是当今计算机应用中的一个空前活跃的领域，它已得到广泛的应用。从 60 年代开始萌芽，经过 70 年代的大发展，80 年代走向成熟化，进入 90 年代和 21 世纪则是技术更趋成熟、应用更加普及的阶段。

在众多的网络操作系统中，由美国 Novell 公司开发的 NetWare 是当今世界使用很广的局域网络新产品。1998 年 Novell 网开始进入我国，并且已被有关部门列为我国 90 年代的

优选网络标准。而 Microsoft 公司的 Windows NT 网络操作系统由于良好的图形界面、简易的操作和丰富的应用程序赢得众多用户，特别受到 Windows 用户的青睐，虽然起步较晚，但有后来居上之势。

2. 计算机网络的功能

由计算机网络的定义可知，建立计算机网络的主要目的在于实现“资源共享”。所谓资源是指所有网内的用户均能享受网内计算机系统（各类硬件、软件和数据信息）中的全部或部分资源。

计算机网络具有如下几个方面功能：

(1) 资源共享

计算机资源共享包括对软件资源、硬件资源和数据库资源的共享。如少数地点设置的数据库可供全网报务。一些具有特殊功能的计算机和外部设备可以对外地送来的数据进行处理（应用本地软件或外地软件），然后将结果送回原地。

(2) 进行数据信息的集中和综合处理

在地理上分散的生产单位或业务部门通过计算机网络实现联网，将分散在各地的计算机中的数据资料适时集中，综合处理。

(3) 提高计算机的可靠性及可用性

在单机使用的情况下，如没有备用机，则计算机或某一部件有故障便引起停机；计算机连成网络之后，各计算机可以通过网络互为后备、还可以在网的一些点上设置一定的备用设备，起全网公用后备的作用。另一方面当网中某一计算机的负担过重时，可将新的作业转给网中另一较空闲的计算机去处理，从而减少了用户的等待时间，均衡了各计算机的负担。

(4) 能够进行分布式处理

在计算机网络中用户可以根据问题性质和要求选择网内最合适的资源来处理，以便能迅速而经济地得到解决。对于综合性的大型问题可以采用合适的算法，将任务分散到不同的计算机上进行分布处理。利用网络技术还可以将许多小型机或微型机连成具有高性能的计算机系统，使它具有解决复杂问题的能力。

计算机网络这一系列的重要功能使得它不仅在一个部门或一个地区获得应用，而且出现了许多跨国际性的网络。除了地理分布很广的网络外，也出现了一个企业、事业、机关内部网络。这种在地理上相距较近的网络可称之为本地网络或局域网络，而前者可称之为远程网络或广域网络。

1.2.2 计算机网络的发展现状

20 世纪末，人类社会在经历了工业化大发展以后，正进入一个以信息收集、处理和分

发等为中心的信息化时代。传统的地理位置上的分割正随着信息化的发展而逐步减小，全球正越来越联成一个紧密的整体。所有这一切都源于两个主要技术的大发展，这就是计算机技术和通信技术，而这两种技术的紧密结合则形成了计算机网络。

从概念上讲，计算机网络是通过数据通信系统，把地理上分散的自主计算机系统连接起来，以达到数据通信和资源共享的目的的一种计算机系统。所谓自主计算机，是指具有独立处理能力的计算机。计算机网络是在计算机技术和通信技术高度发展的基础上，两者相互结合的产物。一方面，通信系统为计算机之间的数据传送提供最重要的支持；另一方面，计算机技术渗透到通信领域中，又极大地提高了通信网络的性能。

1. 计算机网络的发展

(1) 远程信息处理系统

计算机技术和通信技术的密切结合形成了远程信息处理系统，又称为联机系统。它是由一台主机和若干台终端通过电话连接而成。这种系统的缺点是：

①通信线路利用率低。

②主机负担过重。

(2) 计算机通信网络

自 60 年代中期以来，计算机获得日益广泛的应用。在不少大型公司、事业单位和军事部门，往往拥有若干个分散的、面向终端的计算机网络，将这些分散于各地的终端网连接起来，使他们彼此能进行数据交换和进行业务处理，科学家们研究的结果是形成了一个以传输信息为主要目的的计算机网络，即计算机通信网络。该网络的主要任务是在各个计算机系统之间进行通信，如在各研究机构的各个分支机构或各研究人员之间交换数据等。

(3) 以资源共享为主要目的的计算机网络

在人们从计算机通信网络中获得好处的同时，又对计算机网络提出了一系列的新的要求，其中最重要的两条是：

①使设置在一个计算机系统内的某种硬件资源和丰富的软件资源可以被联网的其他计算机系统所共享。

②负荷均衡。

使计算任务较繁重的计算机系统，能把部分任务移到任务不重的系统中去处理，以均衡各系统的负荷。

1.2.3 计算机网络组成

1. 网络单元

计算机网络是由各种互连起来的网络单元（network element）组成的。网络单元是网络中各种数据处理设备、数据通信控制设备和数据终端设备。随着计算机技术和网络技术

的发展,网络单元日趋多样化,且功能更强,更复杂,常见的网络单元有:

结点计算机 NC (Node Computer)

主计算机 HOST (HOST computer)

集中器 C (Concentrator)

多路选择器 MUX (MUltipleXor)

终端控制器 TC (Terminal Controller)

前置处理机 FEP (Front-End Processor)

通信控制器 CC (Communication Controller)

数据输入系统控制器 DES (Data Entry System controller)

终端 T (Terminal)

2.资源子网和通信子网

计算机网络由若干拥有计算机资源的结点以及经由一组传输链路可供通信的结点交换计算机组成,用户通过终端访问网络。报文以查询、事务处理、文件传输等形式经由交换结点而通过网络。通常,报文可以送到指定的另一终端用户,某些报文可被送到提供计算机资源和文件处理的结点,传输报文到接收终端或处理结点是经由通信网实现的。因此,可将计算机网分为两种子网:资源子网和通信子网。

(1)资源子网

资源子网提供访问的能力,资源子网由主计算机、终端和计算机所能提供共享的软件资源、数据资源(如数据库和应用程序)构成。主计算机通过一条高速多路复用线或一条通信链路连接到通信子网的结点上。

终端用户通常是通过终端控制器访问网络的。终端控制器能对一组终端提供几种控制,因而减少了终端的功能和成本。

(2)通信子网

通信子网是由用作信息交换的结点计算机 NC(或 ARPA 网中的 IMP)和通信线路组成的独立的数据通信系统,它承担全网的数据传输、转接、加工和变换等通信处理工作。

网络结点提供双重作用:一方面作为资源子网的接口,同时也可作为对其他网络结点的存储转发结点。作为网络接口结点,接口功能是按指定用户的特定要求而编制的。由于存储转发结点提供了交换功能,故信息可在网络中传送到目的结点。它同时又与网络的其余部分合作,以避免拥塞并提供网络资源的有效利用。

1.2.4 传输介质

物理层的目的是将原始比特流从一个机器传到另一个机器,为了达到这一目标,可以使用不同的传输介质主要有:同轴电缆、双绞线、光导纤维、微波、卫星及红外线等。

下面对前五种分别予以介绍:

1.同轴电缆

同轴电缆是一种高带宽、低误码率、性能价格比较高的传输介质,广泛用于 LAN 中,它也是由两根导线组成,其结构是在一个包有一层绝缘的实心导线外再套上一层外面也包有一层绝缘的空心圆柱(圆桶)形导体。内部的实心导线可以是单股线,也可是绞合线。同轴电缆可分为以下两类:

(1)基带同轴电缆

这种电缆的特征阻抗为 50Ω ,只用于传输数字信号,并使用曼彻斯特编码方式和基带传输方式,即直接把数字信号送到传输介质上,无需经过调制,故把这种电缆称为基带同轴电缆。当传输距离超过 1km 时,传输速率可达到 50Mbps (50M 位每秒),误码率为 10^{-7} 到 10^{-11} ,是基带局域网中最常用的传输介质。

(2)宽带同轴电缆

这是通常使用的电视电缆,其特征阻抗为 75Ω ,带宽可达 $300\text{--}400\text{MHz}$,既可传输模拟信号,也可传输数字信号,由于其频带特宽,可划分若干个子频带,分别对应于若干个独立的信道。每 6MHz 的带宽作为一个电视信道。当利用一个电视信道来传送音频信号时,可采用频分多路复用技术,在一条宽同轴电缆上传输多路音频信号。利用宽带同轴电缆构成的宽带 LAN,可以实现数字信号、语音信号、视频图像等综合信息的同时传输,其地理覆盖距离可达几十千米。

2.双绞线

双绞线是最便宜,也最便于使用的传输介质,它是由两条相互绝缘的铜线像螺纹一样绕在一起形成,长期以来一直在电话系统中用来传输模拟信号。当传输距离不大时,也可传输数字信号。双绞可分为以下两类:

(1)屏蔽双绞线 STP(Shielded Twisted-Pair)

这是在上述的一对铜线外面,再包上一层网状金属线,用作屏蔽,最外面再包上一层具有保护性的聚乙烯塑料。屏蔽双绞线是 IBM 公司推荐的。它可支持较远距离的数据传输和有较多的网络结点。与无屏蔽双绞线相比,其误码率有明显下降,约为 10^{-6} 到 10^{-8} ,但价格较贵。

(2)无屏蔽双绞线 UTP(Unshielded Twisted-Pair)

它除了少一层起屏蔽作用的网状导线外,其余均与屏蔽双绞线相同,早期在电话系统中常用两类线:在 LAN 中常用三类双绞线,当传输速率为 10Mbps 时的传输距离可达 150 米;在五类双绞线中的质量最高,可用于 100Mbps 的 LAN 中,虽然 UTP 的抗干扰能力较差,误码率高达 10^{-5} 到 10^{-6} ,但因其价格便宜而且安装方便,既适用于点点连接又适用于

多点连接,故广泛用于电话系统和计算机网络中。

3. 光导纤维

光导纤维是用玻璃纤维作为传输介质的,与其他介质不同之处在于,信号是光信号而不是电信号。它利用了光的全反射原理来把光从一地传输到另一地,其基本构成为芯层、包层,同时为了更好使用它,还设计了吸收层及防护层。

根据光导纤维的芯层和包层的折射率的分布不同,光导纤维可分为单模光纤、多模光纤,其中前者具有比后者更宽的频带和更小的传输损耗,可以传输更远的距离,但耦合连接更困难,价格更高。所以在中、短距离的数据传输网络和 LAN 中常用多模光纤。

光导纤维总的说来具有目前最高的频带宽度,质轻,误码率低,中继距离短,不受电磁干扰,保密性好,但作为较新的技术,其价格高、安装困难、技术复杂的缺点使得光导纤维主要应用于要求传输速率高(超过 100Mbps)、抗干扰性和保密性较高的主干网中。

4. 微波

微波是计算机网络中最早使用的无线信道类型,美国早期的 ARPA 网络中就用它来连接美国本土和夏威夷信道,其频率范围为 1-20GHz,可传输模拟和数字信号。微波通信把微波作为载波信号,用被传输的模拟或数字信号来调制它。由于其频率高传输量大,而且能穿透电离层不返回地面,故只能使其沿地表面进行视距传输,由于其传输损耗大故需要每隔几十公里安装中继。微波易受障碍物的影响,故最好安装在建筑物顶部。同时也存在保密和安全性问题。

5. 卫星信道

卫星信道是利用卫星作为中继的特殊的微波中继长距离传输系统。利用多个卫星便可以实现全球性的通信,比如利用同步轨道卫星,则只需三个处于等边三角顶点处的同步卫星即可覆盖整个地球。而且尽管卫星发射的初期成本很高,但回收快,信道容量大(相当于 10 万条音频电话线路),尤其是当传输距离很远时,租用一条卫星音频线路远比租用一条地面音频线路更便宜。

1.2.5 计算机网络拓扑结构

计算机网络的拓扑结构是指一个网络的通信链路和结点的几何排列或物理布局图形。它有下面几种类型。

1. 总线网络

用一条称为总线的主电缆,将工作站连接起来的布局方式,称为总线型拓扑。如图 1.1 所示。所有网上微机都通过相应的硬件接口直接连在总线上,任何一个结点的信息都可以沿着总线向两个方向传输扩散,并且能被总线中任何一个结点所接收。由于其信息向四周传播,类似于广播电台,故总线网络也被称为广播式网络。总线上传输信息通常多以基带

形式串行传递，每个结点上的网络接口板硬件均具有收、发功能，接收器负责接收总线上的串行信息将其转换成并行信息送到微机工作站；发送器是将并行信息转换成串行信息广播发送到总线上。当总线上发送信息的目的地址与某结点的接口地址相符合时，该结点的接收器便接收信息。总线只有一定负载能力，因此对总线长度有一定限制，一条总路线也只能连接一定数量的结点。

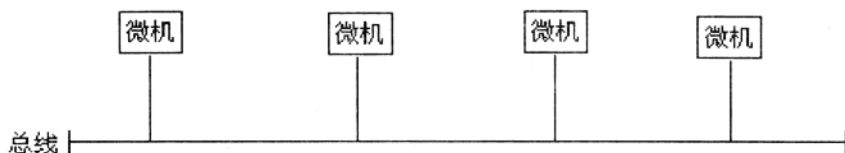


图 1.1 总线型网络拓扑结构

总线布局的特点是：结构简单灵活，非常便于扩充；可靠性高，网络响应速度快；设备量少、价格低、安装使用方便；共享资源能力强，极便于广播式工作，一个结点发送所有结点都可接收。

在总线两端连接的器件称为端结器（或终端匹配器），主要与总线进行阻抗匹配，最大限度吸收传送端部的能量，避免信号反射回总线产生不必要的干扰。

总路线型网络结构是目前使用广泛的结构，也是最传统的一种主流网络结构，适合于信息管理系统、办公自动化系统领域等领域应用。

2. 环型网络

环型网中各结点通过环路接口连在一条首尾相连的闭合环型通信线路中，环路上任何结点无不可以请求发送信息。请求一旦被批准，便可以向环路发送信息。环型网中的数据按照设计主要是单向，同时也可可是双向传输。由于环线公用，一个结点发出的信息必须穿越环中所有的环路接口，信息流中目的地址与环上某结点地址相符时，信息被该结点的环路接口所接收，然后，信息继续流向下一环路接口，一直流回到发送该信息的环路接口结点为止。如下页图 1.2 所示。

环型网的特点是：信息在网络中沿固定方向流动，两个结点间仅有惟一的通道，大大简化了路径选择的控制；某个结点发生故障时，可以自动旁路，可靠性较高；由于信息是串行穿过多个结点环路接口，当结点过多时，影响传输效率，使网络响应时间变长。但当网络确定时，其延时固定，实时性强；环路封闭扩充不方便。

环型网也是微机局域网络常用拓扑结构之一，适合信息处理系统和工厂自动化系统。1985 年 IBM 公司推出的令牌环型网（IBM TOKEN RING）是其中的典范。在 FDDI 得

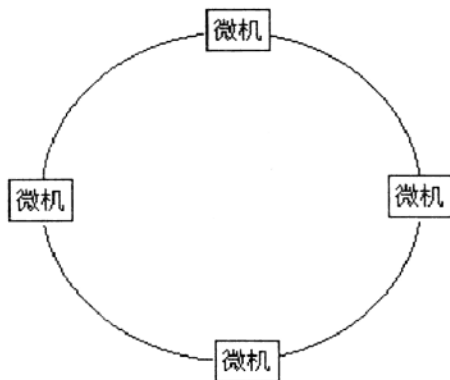


图 1.2 环型网络拓扑结构

以应用推广之后，这种结构会进一步得到采用。

3. 星型网络

星型拓扑是以中央结点为中心与各结点连接组成的，各结点与中央结点通过点到点的方式连接。中央结点（又称中心转接站）执行集中式通信控制策略，因此中央结点相当复杂，负担比各站点重得多。现有的数据处理和声音通信的信息网大多采用星型网，目前流行的 PBX 就是星型网络拓扑结构的典型实例。

在星型网中任何两个结点要进行通信都必须经过中央结点控制，因此中央结点的主要功能有三项：

- (1) 为需要通信的设备建立物理连接，要求通信的站点发出通信请求后，控制器要检查中央转接站是否有空闲的通道，被叫设备是否空闲，从而决定是否建立双方的物理连接。
- (2) 在两台设备通信过程中要维持这个通道。
- (3) 当通道守成或者不成功要求拆线时，中央转接站应能拆除上述通道。

在文件服务器（FS）/工作站（WS）局域网络模式中，中心点计算机是文件服务器，存放共享资源。由于中心结点与多机连接，线路较多，为便于集中连线，目前大多采用一种称为集散器（HUB）的硬件用于星型结构。HUB 主要起到一个信号的再生转发功能，它通常有 8 个以上的连接端口，每个端口之间在电路上相互独立，某一端口的故障不会影响到其他端口状态，可以同时连接粗缆、细缆和双绞线，如图 1.3 所示。注意：不仅星型，其它拓扑类型都已开始采用 HUB 方式构造网络。

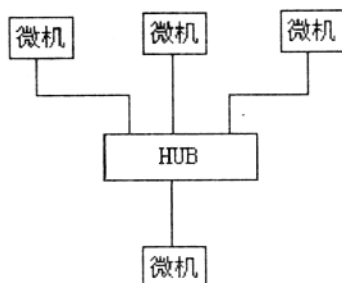


图 1.3 星型网络拓扑结构

星型网络的特点是：网络结构简单，便于管理；控制简单，建网容易；网络延迟时间较短，误码率较低；网络共享能力较差；通信线路利用率不高；中央结点负荷太重等。

4.树型网络

树型结构是总线型结构的扩展，它是在总线网上加上分支形成的，其传输介质可有多条分支，但不形成闭合回路。树型网是一种分层网，其结构可以对称，联系固定，具有一定容错能力，一般一个分支和结点的故障不影响另一个分支结点的工作，任何一个结点送出的住处都可以传遍整个传输介质，也是广播式网络。一般，树型网上的链路相对具有一定的专用性，无须对原网作任何改动就可以扩充工作站。

媒介	速率/(Mb/S)	距离/m	标准	拓扑结构	安装
无屏蔽双绞线 UTP	4-16	100-200	Ethernet Token Ring	星型	易
	100	50	FDDI/CDDI		
屏蔽双绞线 STP	4-16	200-400	Token Ring	环型	中
	100	100	FDDI/CDDI	星型	
同轴电缆	10	185 (细) 500 (粗)	Ethernet	总线型	中
光纤	4-16	2000	Ethernet Token Ring	环型 星型	较易
	100	2000	FDDI		

表 1.1 四种传输介质的性能比较

在实际组建局域网络时，其拓扑结构不一定是单一的，通常是这四种拓扑结构的综合