

电脑

实用新教程

解 军 陈德利 编著

XINJIAOCHENG



电子科技大学出版社

电 脑 实 用 新 教 程

解 军 陈德利 编著

电子科技大学出版社

内 容 提 要

本书全面地介绍了最新电脑软硬件知识,分为电脑基本知识、最新电脑硬件技术、学装多媒体个人电脑、Windows 95 从入门到精通、精典字处理软件 WPS 97 以及电脑小故障应急维修等几个章节。内容新颖,资料翔实,读者可以从中获得最前沿的高科技知识。

本书由浅入深,循序渐进,语言精炼,图例清晰,非常适合电脑入门或需要提高的读者。

电脑实用新教程

解 军 陈德利 编著

出 版:电子科技大学出版社 (成都建设北路二段四号,邮编:610054)

责任编辑:谢应成

发 行:新华书店经销

印 刷:四川地质测绘印刷厂

开 本:787×1092 1/16 印张 13.5 字数 300 千字

版 次:1998 年 7 月第一版

印 次:1998 年 7 月第一次印刷

书 号:ISBN 7-81043-959-6/TP·428

印 数:1—5800 册

定 价:17.80 元

前 言

对于迫切希望学习计算机技术的读者来说,怎样入门是一个问题。面对市面上种类繁多的电脑技术书籍,想选择到适合自己入门的书籍的确不太容易。

学习计算机对普通读者无非是学习怎样使用计算机,而非研究计算机,通过多年教学经验,笔者认为应掌握正确的学习方法,才能达到事半功倍的效果。

计算机学习首先应了解计算机的外部组成和内部结构,掌握硬件五大组成部分的最新发展情况,如能用学到的知识,自己组装一台多媒体个人电脑,可以说既熟悉了计算机硬件又节省了开支。当然了解一些计算机基本术语也是必不可少的。

其次是学习软件的过程。现在软件种类繁多,可具体学点什么才最实用呢?这也是困扰初学者的最大问题。其实,学习软件主要的目的是使用软件为自己服务,故应该需要什么就学习什么。操作系统软件如 Windows 是必须要学会的。总的来说,专家认为初学电脑者应学习“五个一”,即一些电脑的基本理论常识(如计算机中的数)、组成一台计算机的基本硬件、一种操作系统、一种文字处理软件和一些电脑小故障的维修技巧。只有这样才能达到能够正常使用电脑的目的。本书正是基于这种考虑而编写的。

本书分以下章节:

第一章 电脑基本知识 ABC

介绍计算机的基础理论知识。

第二章 最新电脑部件剖析

介绍最新面市的电脑硬件及其包含的新技术。

第三章 学装多媒体个人电脑

学习了一、二章之后,想必你有自己组装个人电脑的冲动,那么好好学学本章吧!

第四章 Windows 95 从入门到精通

Win 95 是目前非常流行的操作系统,作为入门者是必学的。本章手把手一步步教会你使用 Win 95。

第五章 精典字处理软件——WPS 97

本章精解新鲜出炉的字处理软件 WPS 97。它是中国人自己编写的符合中国人处理汉字习惯的功能强于 Word 的字处理软件,你有什么理由不学呢?

第六章 电脑小故障应急维修

电脑故障有随机性的特点。发生在个人电脑上的故障很多是非元件损坏故障,完全可以自己在家里面排除,本章收集的一些常见的小故障,提供其维修实例,供读者参考。

本书由浅入深,循序渐进,语言精练,图例清晰,读者可由最基础的电脑知识学起,掌握最新硬件技术及选购技巧后再组装自己的多媒体电脑,然后安装进适合自己的软件,掌握它们的使用方法,就能享受到电脑带给自己的高技术乐趣。本书内容适合范围较广,包括文字工作者如记者、作家、编辑,以及学生、工人和一切想拥有个人电脑的读者,确为一本值得收藏的电脑普及书籍。

最后,编者想感谢那些为本书出版付出辛勤劳动的责任编辑、文字录入人员及图片处理技术人员。另外,本书部分资料取自国内外有关的专业报刊,这里一并感谢。

由于编者才疏学浅,本书定会存在不足,还望读者斧正为盼。

编 者

目 录

前 言

第一章 电脑基本知识 ABC

§ 1.1 最新电脑发展历程	(1)
1.1.1 电脑基本概念	(1)
1.1.2 电脑发展与划代	(2)
1.1.3 新一代的电脑展望	(3)
1.1.4 电脑的分类	(4)
§ 1.2 电脑的特点及其应用	(5)
1.2.1 计算机的特点	(5)
1.2.2 计算机的应用	(5)
§ 1.3 计算机中的数和信息编码	(7)
1.3.1 二进制表示法	(7)
1.3.2 二、十进制数的相互转换	(8)
1.3.3 十六进制数表示法	(8)
1.3.4 浮点数	(9)
1.3.5 计算机的字长	(10)
1.3.6 数据的存储单位	(10)
1.3.7 ASCII 码	(10)
1.3.8 汉字编码	(11)
§ 1.4 电脑的组成	(12)
1.4.1 输入/输出设备(I/O 设备)	(13)
1.4.2 存储器	(13)
1.4.3 运算器/控制器	(15)
§ 1.5 电脑的工作原理	(19)
1.5.1 CPU 功能部件	(20)
1.5.2 计算机的工作过程	(21)
1.5.3 人与计算机的交流	(22)

第二章 最新电脑部件剖析

§ 2.1 微机的种类	(24)
2.1.1 PC 机	(24)
2.1.2 NC 机	(25)

2.1.3 笔记本电脑	(26)
2.1.4 苹果计算机公司的麦金塔(Macintosh)电脑	(26)
2.1.5 多媒体计算机(MPC)	(27)
§ 2.2 打开机箱仔细瞧	(28)
2.2.1 几个基本概念	(28)
2.2.2 机箱里面有什么	(34)

第三章 学装多媒体个人电脑

§ 3.1 多媒体电脑(MPC)标准	(58)
3.1.1 多媒体技术发展的四个阶段	(58)
3.1.2 MPC 标准	(58)
3.1.3 多媒体系统的构成	(60)
§ 3.2 精选多媒体硬件	(60)
3.2.1 硬件选购前的准备工作	(60)
3.2.2 一套多媒体电脑的基本元器件	(62)
3.2.3 包含最前沿技术的硬件选购指南	(62)
§ 3.3 跟我学装多媒体电脑	(84)
3.3.1 准备工作	(84)
3.3.2 多媒体散件的组装	(85)

第四章 Windows 97 从入门到精通

§ 4.1 Windows 95 的安装	(95)
4.1.1 Windows 95 的特点	(95)
4.1.2 安装 Windows 95 的硬件环境	(96)
4.1.3 安装 Windows 95 的软件环境	(97)
4.1.4 开始安装	(97)
§ 4.2 Windows 95 的基本操作	(99)
4.2.1 启动和退出 Windows 95	(99)
4.2.2 Windows 95 的桌面	(100)
4.2.3 “开始”菜单的使用	(100)
4.2.4 程序的启动和关闭	(101)
4.2.5 窗口及其操作方法	(102)
4.2.6 菜单及其基本操作	(104)
4.2.7 获得 Windows 95 的帮助	(106)
§ 4.3 我的电脑	(106)
4.3.1 文件夹的概念	(106)
4.3.2 如何使用“我的电脑”	(107)
§ 4.4 资源管理器	(107)
4.4.1 资源管理器窗口组件	(107)

4.4.2 “文件(F)”菜单的使用	(109)
4.4.3 “编辑(E)”菜单的使用	(111)
4.4.4 “查看(V)”菜单的使用	(112)
§ 4.5 回收站	(114)
4.5.1 恢复误删除的文件	(114)
4.5.2 真正删除文件	(114)
§ 4.6 打印管理	(115)
4.6.1 安装打印机	(115)
§ 4.7 控制面板	(116)
4.7.1 修改日期、时间和时区	(117)
4.7.2 鼠标器设置	(118)
4.7.3 显示器设置	(118)
4.7.4 增添/删除硬件	(120)
§ 4.8 任务栏	(121)
4.8.1 设置“开始”菜单的内容	(121)
4.8.2 设置“任务栏”	(123)
§ 4.9 画图	(123)
4.9.1 工具箱的使用	(124)
4.9.2 颜料盒	(124)
4.9.3 打印图形	(124)
§ 4.10 写字板	(125)
4.10.1 文档输入	(126)
4.10.2 文档编辑	(126)
§ 4.11 Win 95 精彩的多媒体功能	(127)
4.11.1 CD 播放器	(127)
4.11.2 媒体播放机	(128)
§ 4.12 Win 95 与 Internet	(129)
4.12.1 建立网络连接的几种途径	(129)
4.12.2 网上邻居	(130)
4.12.3 访问 Internet	(131)
4.12.4 Win 95 常见故障应急排除简法	(134)

第五章 精典字处理软件 WPS 97

§ 5.1 新版 WPS 97 的新特点	(138)
§ 5.2 WPS 97 的安装	(141)
§ 5.3 WPS 97 的启动	(143)
§ 5.4 WPS 97 窗口工具条的使用	(144)
§ 5.5 文字的录入与修改	(147)
5.5.1 文档的录入与修改	(147)

5.5.2 查找与替换	(151)
5.5.3 光标的快速定位	(153)
5.5.4 中文校对	(155)
§ 5.6 文字修饰	(157)
5.6.1 设置或删除字符格式	(157)
5.6.2 字体的设置	(157)
5.6.3 设置文字修饰	(158)
5.6.4 段落格式设置	(161)
§ 5.7 页面设计和版式	(162)
5.7.1 页面编排	(162)
§ 5.8 WPS 97 强大的表格功能	(165)
5.8.1 创建表格	(165)
5.8.2 修改表格	(166)
§ 5.9 图文混排与图文框的修饰	(167)
5.9.1 图文框的选定、删除和复制	(167)
5.9.2 图文框周围文字的绕排	(170)
5.9.3 创建水印	(171)
5.9.4 改变图文框属性	(171)
§ 5.10 创建和编辑图形	(174)
5.10.1 创建、删除或复制图形对象	(174)
5.10.2 嵌入新对象	(178)
5.10.3 编辑嵌入对象	(178)
5.10.4 将嵌入对象转换成不同的文件格式	(179)
5.10.5 在 WPS 97 文档中链接对象	(180)
§ 5.11 文字框的创建与编辑	(182)
5.11.1 创建文字框	(182)
5.11.2 在文字框中灌入文本并查看文本内容	(183)
5.11.3 设置文字框的属性	(183)
5.11.4 文字框中多栏打印	(184)
§ 5.12 文档的模拟显示和打印	(184)
5.12.1 模拟显示	(184)
5.12.3 打印文档	(185)
§ 5.13 键盘命令组合功能详解	(186)

第六章 电脑小故障应急维修

§ 6.1 常见的电脑硬件故障分类及维修注意事项	(190)
§ 6.2 维修技巧	(191)
§ 6.3 常见小故障维修实例	(193)

第一章 电脑基本知识 ABC

众所周知,电脑技术正不断地飞速发展,当我们还在对 MMX CPU 津津乐道时 Intel 已把 Pentium II 呈现在电脑爱好者的面前。所以,对我们来说,不随时补充电脑新知识,经常给自己“充电”,就会被电脑时代远远地抛在后面。本章正是基于此而编写。它精选了目前面市的电脑最新也是最前沿的基础知识,从电脑最新的发展概况到电脑内部新技术概念方面,力求给读者一个全面、新颖、实用的体验,让各位都有一颗“奔腾的心”!

§ 1.1 最新电脑发展历程

1.1.1 电脑基本概念

计算机也叫电脑或电子计算机,是一种能按照人们的要求自动接收、处理、输出信息的电子与机电设备构成的复杂装置。它可以在人的控制下,把输入的信息(数值、文字、图形、声音等),按要求进行储存、分类、编辑、分析、判断、计算、决策、显示、打印、通信传输等处理。

图 1.1 为一台标准的多媒体微机。

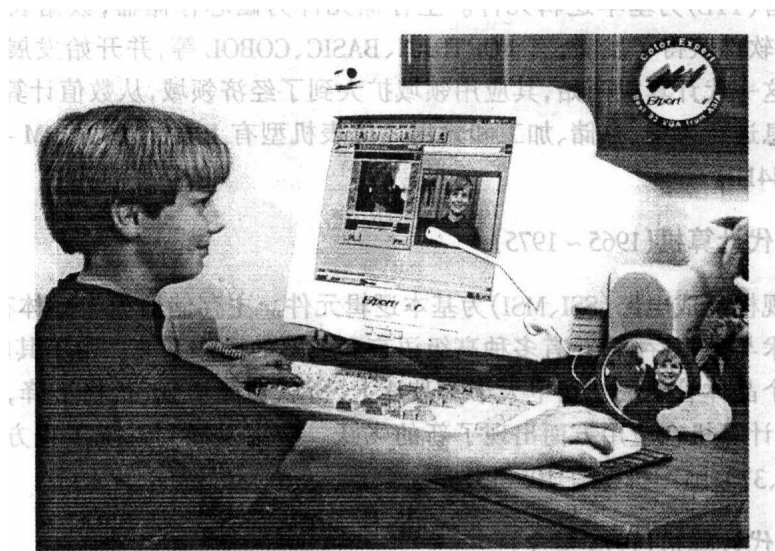


图 1.1 一台标准的多媒体微机

1.1.2 电脑发展与划代

俗话说“温故而知新”，不论现在的电脑是如何的技术先进、功能强大，它都是在老一代的基础上发展起来的。溯根追源，电脑的诞生早在 100 多年前，有一位名叫查理·巴贝奇的英国数学家，几乎用了毕生的精力从事自动计算工具的研制，虽然由于当时科学技术的限制，最终他没有获得成功，但他的设计思想却孕育了现代计算机的雏型。

1946 年美国宾夕法尼亚大学应美国陆军部的要求，成功的完成了人类第一台计算机的研制工作，并将其命名为 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator, 即电子数字积分计算机, 中译埃里亚克)。由于当时技术所限，它使用了 18000 多个电子管，1500 多个继电器，占地更多达 150 平方米，耗电也非常惊人，达 150 多千瓦，重量多至 30 余吨，还另加了一个 30 余吨重的冷却器。然而其运算速度可达到每秒进行 5000 加法运算，虽然不可与现在动辄上亿次运算的微机同时而语，但在当时是非常快的计算工具。它将那时普遍使用的算盘、计算尺、手摇计算机、电动计算机远远抛在后面。它开创了数字计算机崭新的时代。现在，计算机已经发展到了第四代，并正向第五代迅速迈进。

到目前为止，计算机共发展了四代，它们是：

一、第一代计算机(1947 ~ 1957)

以电子管(EVL)为基本逻辑元件。主存储元件为汞延迟线，数字表示为定点数据，语言软件为机器语言或汇编语言，速度不快，使用不便。不过，这一代计算机在科学计算上工程计算方面的应用取得了重大的效益，推动了科学技术与工程设计的历史性变革。其代表机型为 IBM - 701、IBM - 650，国产第一代计算机有 103 型、104 型。

二、第二代计算机(1958 ~ 1964)

以晶体管(TTL)为基本逻辑元件。主存储元件为磁芯存储器，数据表示有浮点数据与变址，语言软件获得了发展，有 FORTRAN、BASIC、COBOL 等，并开始发展便于使用的操作系统。从这一代计算机开始，其应用领域扩大到了经济领域，从数值计算扩大到了可以对数据或信息进行采集、存储、加工和输出。代表机型有 IBM - 7090、IBM - 7094，国产机型有 109 和 441B。

三、第三代计算机(1965 ~ 1975)

以中小规模集成电路(SSI、MSI)为基本逻辑元件。主存储器为半导体存储器，系统采用微程序技术与虚拟存储，并有多种高级语言和成熟的操作系统。由于其电路集成化高，可以将数千个晶体管集成在指甲大小的晶片上，所以功能增强，价格下降，且操作系统实现自动化，使计算机在应用方面出现了新的飞跃。应用发展到系统工程方面。代表机型有 IBM - 360、370，国产机型有 105、151 等。

四、第四代计算机(1975 至今)

采用大规模集成电路(LSI、VLSI)为基本逻辑元件。主存储器为大规模、高密度半导

体存储器,系统结构采用并行、多机、分布式及网络系统,并发展到了多媒体机型。这一代计算机一方面体积、重量、价格、耗能等大大降低,另一方面运算速度飞速提高,其应用已渗透到社会的各个角落,出现了多机形成的综合信息处理网络,是计算机发展最为迅速的一代,并进行了分支,出现了巨型机、小型机、微型机等不同种类。代表机型有巨型机和微型机,巨型机如美国的 ILLIACIV,国产的“银河”;微型机如 IBM PC 和各种牌号的兼容机。

现代的第四代计算机与早期的计算机有着天壤之别。早期的计算机一般用于科学计算,或者说用于处理数值信息。现代计算机的应用领域已非常广泛,扩展到了社会的各个方面,大量应用于对图形、文字、声音或其他非数值信息的处理,已经成为能替代人进行多种繁重脑力劳动的一种实用工具。

目前,第五代计算机正在加紧研制中,它们被称为人工智能计算机(VLSI + AI),我们对其期望值很高,相信不久便会有好的消息。

1.1.3 新一代的电脑展望

第五代计算机(FGCS)称为新一代计算机(NGCS),又称知识信息处理系统(KIPS),也称人工智能计算机(AICS)。

第五代计算机已非以逻辑元件为硬件特性,而意含冯诺曼(Von Neuman)结构要突破,材料器件和实现技术也要发生飞跃。关于第五代计算机目前在业界有以下设想:

一、材料器件

以硅、砷化钾等超大规模集成元件、光电技术、常温超导技术、光导及生物神经网络的电子仿生技术等超大规模集成优秀器件、部件为基础。

二、系统结构

以崭新的处理机结构、崭新的存储体系和崭新的外设界面为设计思想。信息处理功能不再停留在传统的冯诺曼结构上,而要上升到知识处理功能上。主要功能结构为侧重逻辑推理和模式识别的人工智能处理、分布式结构、知识库结构、超并行数据流结构,与巨型机、多处理机及超导光导神经网络仿生智能结构等。

三、实现技术

界面优化、环境感知。新的逻辑推理语言,如 PROLOG 与自然语言交流。新的 5GL 语言与 4GL 语言兼容。声、图、文多媒体技术兼容。声音识别、语音合成、模式识别、图像处理、声音信息打印、定性情报模拟、信息数据库的自动组织。数据库、知识库与经验库的处理、学习、联想、推理、证明、解释、更新或积累等。面向问题而非面向过程的应用程序自动生成。只需告诉计算机“做什么”而不必告诉它“怎么做”,使之具有人的“听、看、想、说、写”能力,甚至具有某些拟人的思维、理解、情感。且具有多种专家系统的整体人工智能计算机。

无论人们把新一代计算机的结构功能划分为计算、推理、识别三大部分是否妥当,但我们希望推出的新一代计算机能更多地模拟人类甚至代替人类大脑这点上是无疑的。

有学者预言,新一代计算机将于本世纪末或下世纪初诞生,让我们拭目以待吧!
图1.2为新一代计算机结构框图。

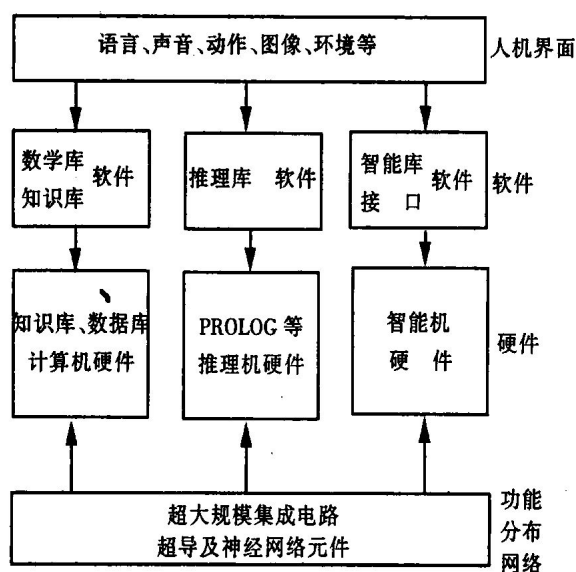


图 1.2 新一代计算机结构框图

1.1.4 电脑的分类

计算机按照规模与处理信息的能力等指标划分,在国际上一般分为大型主机(Main Frame)、小型计算机(Mini Computer)、个人计算机(Personal Computer)、工作站(Work Station)、巨型计算机(Super Computer)和小巨型计算机(Mini Super Computer)。这一分类是根据计算机分类学的演变过程和近期可能发展的趋势归纳出来的。近年来,由于网络技术的飞跃发展,一些计算机生产商为适合这一趋势,又专门推出一种称为网络服务器(NetServer)的计算机,它虽然也属于微型计算机的一种,但功能更强大,如使用双CPU技术,保证了运算速度。图 1.3 即是著名的计算机厂商惠普公司生产的网络服务器。个人计算机又称为微型计算机(Micro Computer)。由于微型计算机具有体积小、功耗低、使用方便等优点,应用更为普遍,所以目前办公室和家庭中主要使用的是微型计算机,也称微机。本书涉及的计算机除非特别指出均是指微机。

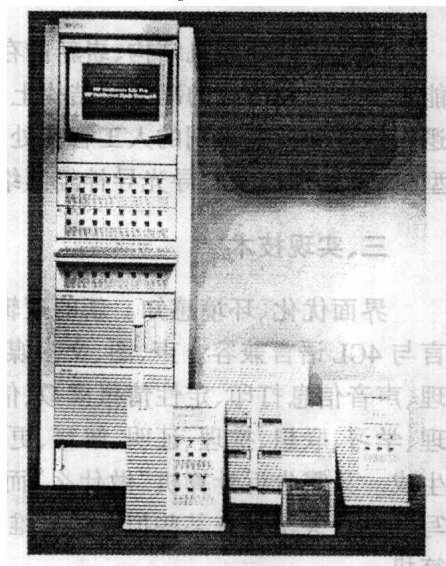


图 1.3 网络服务器

§ 1.2 电脑的特点及其应用

1.2.1 计算机的特点

计算机和普通的计算工具不同,它有如下几个特点:

一、计算速度快

计算机处理信息的速度非常快捷。例如,“银河Ⅱ”巨型机每秒可进行十亿次计算,目前 Pentium 微机每秒也可达到亿次以上的运算速度。

二、计算精度高

计算机的计算精度非常高。一般低档的微机也可使计算结果精确到百亿分之一以上。

三、具有记忆能力

计算机均有很大容量的存储器。例如一张计算机使用的 5.25 英寸 1.2MB 软盘,理论上可以存储约 63 万个汉字,这相当于本书字数的两倍。

四、能进行逻辑判断

计算机可以进行逻辑判断,如可以对两个数比较其大小,可以从众多数据中选出具备某种属性的某一类数据来。因此,可以用计算机进行逻辑推理和定理证明等处理。

五、高度自动化

利用计算机解决问题时,将编好的程序输入后,告诉它自己想要获得的结果,它就会自动完成任务,一般不再需要人来进行干预。

1.2.2 计算机的应用

计算机发展到今,已变成了几乎无所不能,人们无可或缺的工具,它能干的事不胜枚数,下面试举几例:

一、数值计算

一些大型的科学和工程计算,用人工来完成的话如果需要数月甚至数年,那么用计算机来完成或许只需几小时甚至几分钟,可以说两者在计算速度上不可同日而语。举个例子可说明这个问题。早在 1840 年,出现了一个著名的四色问题:任何平面或球面地图,要使相邻的国家和地区不用同一种颜色着色,那么,最多需要四种颜色。一百多年来,这个问题无法从数学上给予证明,直到 1976 年,美国的两位数学家用三台不同的计算机,花了

1200 多个小时,才最终解决了这一跨世纪的难题。有人统计,如果用一个人来替代完成计算机的计算工作,即使日夜不眠,也得花上一百万年。

二、自动控制

计算机可不知疲倦地进行监测,控制科学实验或生产过程,完全不需人工干预。又如,用计算机控制的巡航导弹,计算机存储器中存放着到达攻击目标沿途的地形图,导弹飞行时,计算机根据飞行方向、速度等参数进行计算,随时确定自身的位置,并根据地形图及时调整导弹的飞行高度以避免山峰、建筑物等,飞抵预定目标时,计算机指挥引爆装置启动从而摧毁目标。

三、事务处理

事务处理涉及面很广,如机关办公、商业活动、交通运输、银行帐目、股票炒作、公共安全……等等,不一而足。

四、辅助设计

利用计算机可帮助人们设计服装、机器零件等,还可以进行建筑物、飞机等大规模工程的设计,它大大缩短了设计周期,节省了大量的人力、物力,降低了设计成本,设计质量也相应提高。应用计算机还可以制作三维电视广告,甚至连电影也能制作,制作出的电影如“侏罗纪公园”、“泰坦尼克号”等,你能看出哪些是人演的,哪些是计算机做的吗?

五、辅助决策

把计算机与 X 光透视技术结合起来的“计算机 X 光射线断层造影”(简称 CT)技术,可以准确地确定人体中的肿瘤、血栓或异物的具体位置,为医生顺利实施手术提供了精确的图像与数据,这是计算机辅助代表性的决策一例。

六、信息检索与传输

计算机用于信息检索越来越普遍,在图书馆,读者只要知道书名,甚至只需要知道书名中一个或几个关键字就可顺利借到图书。一个地方的计算机通过电话线、通讯卫星等设施可与世界各地的计算机相连,这又使信息检索的应用扩展到全世界。

七、文章写作与出版印刷

目前,许多作家都开始用计算机进行写作,出版界也已告别了铅与火的时代,开始用计算机在明静的环境中处理图书的录入、编辑、排版等业务。用计算机录入文稿的速度非常快,一般熟练的录入员每分钟可输入 200 个左右的汉字,用计算机排版也非常方便,可自由的增加、删除内容,随意地设置字号、字形和进行复杂的修饰,这就使印刷厂的排字工从繁重的检字、组版体力劳动中解放出来,大大地缩短了图书、报刊的出版周期,提高了生产效率。

八、日常事务管理

随着计算机在中国的普及,目前它已经渗透到我们的日常生活,进入了许多普通家庭。在家庭中用计算机可以实现财务管理、家务自动管理、自动报警和防火防盗,还可以利用计算机网络实现网上购物、点播文娱节目等,做到秀才不出门,能知天下事。

当然,计算机其他的应用还很多,这里不可能包罗万象,读者可在实践中自己观察。

图 1.4 即为用微机组成的银行通信网示意图。

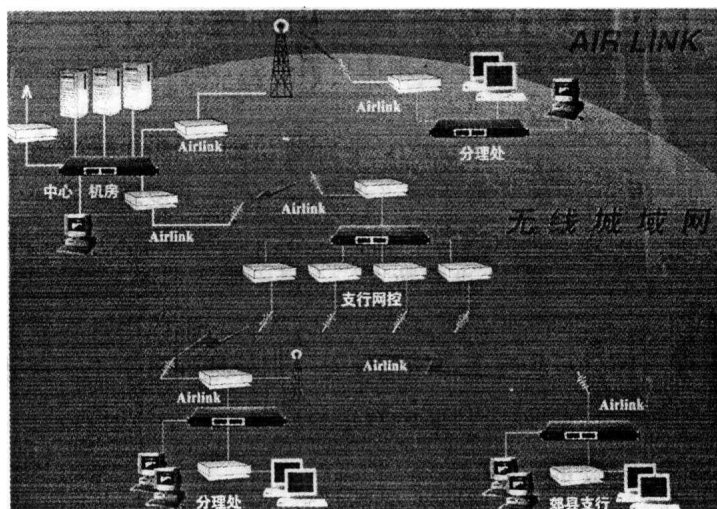


图 1.4 微机组成的银行通信网示意

§ 1.3 计算机中的数和信息编码

我们平时表示数值时总是逢十进一,这就是“十进制”。但是计算机内部的电子电路却难于直接表示多种不同的数字,人们发现计算机能够很自然很准确地表示两种不同的数字,所以人们采用了二进制的方法。

别看计算机好像无所不能,其实它很“笨”,它只能识别 0 和 1 组成的二进制数,它不识字更不识图,它将输入的数据、文字、图形、声音都转换成二进制数,处理后,再将结果还原成数据、文字、图形、声音,转换过程由计算机自动完成,不需要操作者进行人工转换,这也是目前常用的“数码科技”这个词的来源。好在计算机运行速度惊人,以此来掩盖它的“笨拙”。当然,二进制数对计算机来说非常适合,因为二进制数只有两种状态,简单、实用。电路的开和关、电平的高与低,都可以用二进制数表示,因此,二进制数是计算机最理想的进制数码。二进制数引入计算机,使计算机技术出现了质的飞跃,难怪世界上有人说,中国的《易学》,即阴阳八卦学说是计算机之父。

1.3.1 二进制表示法

二进制(Binary)是以 2 为基,逢 2 进一。

二进制只使用数字“0”和“1”，它们的含义与十进制中的“0”和“1”相同，区别仅在于进位。二进制中没有“2”这个数，所以逢二进一。10 相当于十进制中的 2，再加 1，成为 11，相当于十进制中的 3。也就是说，在二进制中，从个位起向左的各位上的“1”分别表示 2 的 0 次方，2 的一次方，2 的二次方，……而小于 1 的数也可用 $1/2$ 、 $1/4$ ……来表示。

为了避免十进制数与二进制数产生混淆，我们通常在二进制数的后面用符号“B”来注明。例如， $1010B = 10$ 。

二进制数在电脑中有如下的优点：

1. 可以表示物理量，如电路通断，电平高低，磁性正反等。
2. 运算规则简单。加法口诀有三个，乘法口诀两个，远比十进制来得简单，因而极易实现。
3. 逻辑判断方便。二进制的“1”和“0”恰好可以对应逻辑取值的“是(真)”和“非(假)”，“0”、“1”互为反码，因而极易实现“与”、“或”、“非”三大逻辑运算。
4. 设备开销最省。理论上最省设备的进制表示为 e，最接近的整数进制为 3，次接近的就是 2，远比十进制节省。当然，二进制数有一个最大缺点就是位数冗长，是十进制表示长数的 3.3 倍，认读不直观，书写不方便，也难记忆，故它一般用于机内表示。

二进制的突出优点决定了从始至今的电脑无一例外地均采用二进制数表示法。为了弥补其天生缺陷，于是人们又引进了八进制和十六进制数表示法。

1.3.2 二、十进制数的相互转换

把一个十进制数用二进制数来表示，称为“十转二”，通常用“除 2 取余”的方法。即把十进制数除以 2，所得余数作为二进制数的最低位，再除以 2，余数为次位数，如此反复，直到商为 0。

把二进制表示成十进制，与上面的过程相反。我们取二进制乘以 2，加上次高位再乘 2，一直做下去，直到加上最低位为止。

1.3.3 十六进制数表示法

我们可以看到二进制的优点在于符号少，运算规则简单，但缺点在于冗长，不便于书写和叙述，但可直观地反应计算机内的二进制形式。为了扬长避短，可采用十六进制。

十六进制就要用 16 种不同的符号。我们平时用的只有 0~9 十个数字，另外六个符号是英文字母 A、B、C、D、E、F，表示 10、11、12、13、14、15。十六进制数位之间的关系是逢十六进一。我们用“H”来表示，以区别于二进制与十进制。如， $15 = FH$ ， $16 = 10H$ ， $17 = 11H$ 。

十六进制数的运算法则是以 16 为基，逢 16 进一。

十进制与十六进制的转换与十进制与二进制的转换相似，不同之处是将除以 2、乘以 2 改成除以 16、乘以 16。

二进制与十六进制的转换更容易、直观。因为十六进制的每一位恰好对应于二进制的 4 位。如把 2C3DH 表示成二进制，只要把 2、C、3、D 分别转换为 4 位二进制，依次排列即可。相反地，把二进制数表示成十六进制数，只要从低向高 4 位一组，再依次转换成十