

PC机操作与应用

罗 可/编著

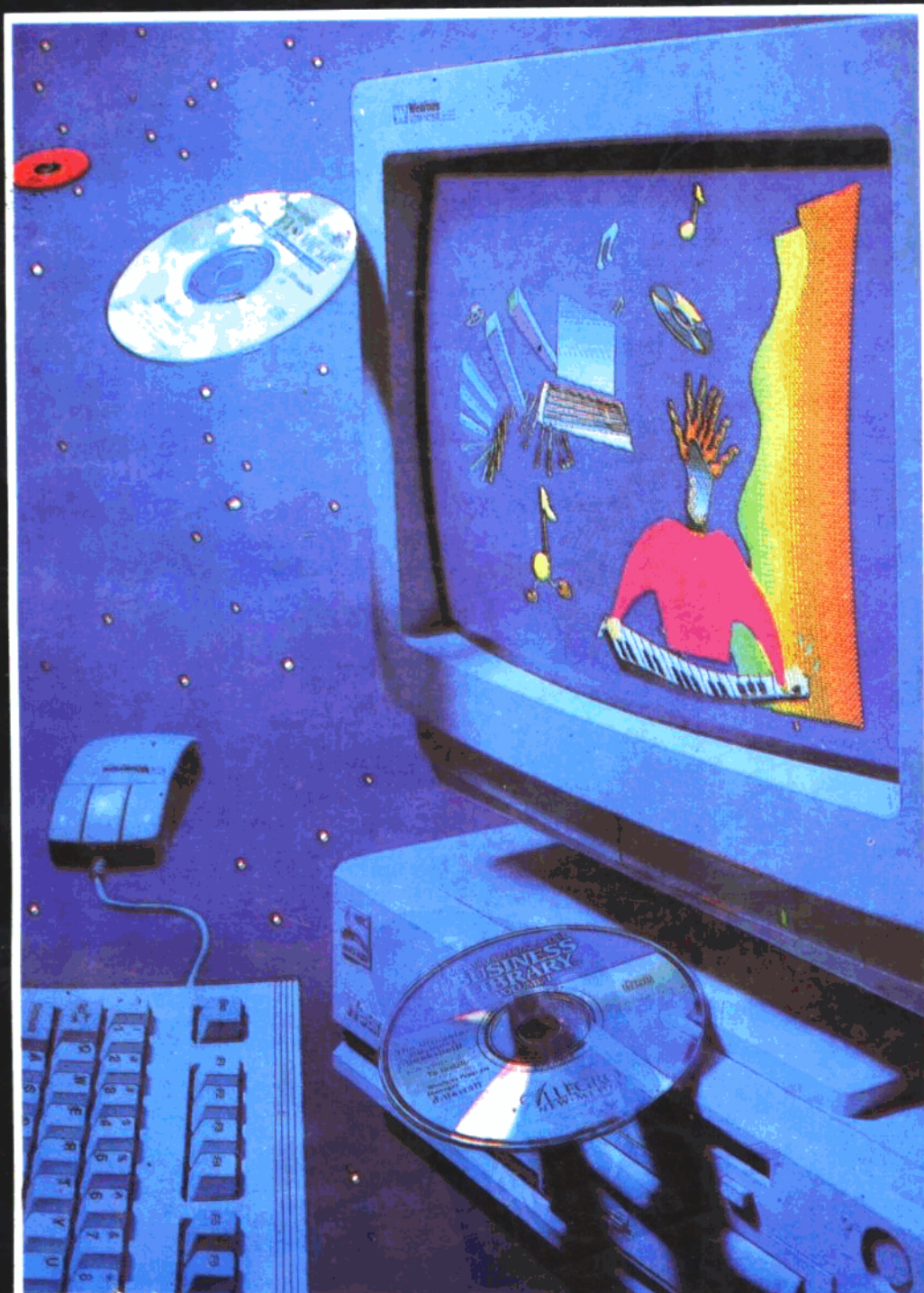
● 计算机基础知识
● PC机操作与维护 (DOS UCPOS3.1 SUPER-CCPOS.1)
● 汉字输入 (拼音 五笔字型 自然码 区位码)

● 编辑软件 (WPS Wordstar)
● FOXBASE+2.1

湖南科学技术出版社



2



内 容 简 介

本书从计算机的基础知识入手,首先介绍了PC系列微机的基本构成、工作原理、操作及维护、常用DOS命令等;其次介绍了当今流行的汉字操作系统与常用汉字输入技术;然后详细介绍了公文编辑软件WPS和Wordstar的使用方法;最后系统地介绍了FoxBASE+2.1的基本内容。

本书以实用、通俗、自成体系为原则,范例丰富,是在作者多年从事教学与研究的基础上编写而成的,可作为大中专院校相关课程的教材或参考书,也可作为微机应用培训班的教材,还可作为广大电脑用户的参考读本。

前 言

我们正处在一个科学技术飞跃发展的时代，而电子计算机的广泛应用是这个时代的重要标志之一。可以预计，21世纪人类的社会活动将是在计算机文化支撑下的创造性活动，计算机盲将成为信息社会的文盲。

随着计算机价格的下降，性能的提高，以及在文字信息处理、办公室自动化、企事业单位管理等领域的广泛应用和迅速普及，不同专业领域、不同年龄结构的人员对学习电脑产生了兴趣和需要。他们的目的主要在于学会操作和维护电脑，学会使用一些实用软件为自己的工作和生活服务。针对上述读者的需要，笔者编写了本书。本书是为具有高中以上文化程度的大中专学生、科技人员、管理干部、秘书、电脑打字员等编写的。

此外，考虑到湖南省乃至全国普通高等学校非计算机专业学生计算机等级考试不久将全面铺开，等级考试分为一、二、三级，其中每一级都包括计算机的基础知识、基本操作、汉字输入技术、公文编辑，即本书前五章内容，因此，本书也可作为计算机应用水平等级考试的基础教材。此外，本书覆盖了一级 FoxBASE+ 的全部内容。

本书以最普及的 PC 兼容机为操作环境。第一章介绍了计算机的基础知识；第二章介绍了 PC 系列微机的组成与工作原理、DOS 操作系统与常用的 DOS 命令、微机的日常维护与常见故障的处理、计算机病毒及其防治；第三章介绍了汉字操作系统概况，并介绍了当今流行的汉字系统 UC DOS 3.1，重点介绍了社会上广泛使用的多种汉字输入方法，如五笔字型（形码）、双拼双音码（音码）、紧缩拼音（音码）、自然码（音形码）、区位码（序号码）等，最后介绍了打字技巧，并给出了大量键盘录入练习；第四章通过大量实例详细介绍 Wordstar 的使用方法及若干使用技巧；第五章先是介绍 Super-CCDOS 5.1 的使用方法，然后结合大量实例详细介绍 WPS 的使用方法与使用技巧；第六章系统地介绍了 FoxBASE+ 2.1 的基本内容，包括数据库技术的基础知识、数据库的建立和使用、FoxBASE+ 的函数、FoxBASE+ 程序设计等，最后给出了一个完整的数据库管理系统实例。为了方便用户，附录部分给出了区位码表、五笔字型码表、Super-CCDOS 打印字模等。

笔者长期从事计算机基础教学，曾编写了多本畅销书。其中《电脑应用与打字》自 1993 年 6 月问世以来，至今已多次获奖，五次印刷，发行量已突破七万。本书是在原《电脑应用与打字》的基础上进行大量调整、补充、修改而成的，更具实用性和系统性。本书以实用、通俗、自成体系为原则，包括有大量操作实例，既可作为自学用书，也可作为教材。本书前三章为基础部分，学完后可使初学者掌握微机的基本操作与维护，其余章节可根据具体情况部分或全部学习。如汉字输入方法、编辑软件可选学一种或多种。

在本书的编写过程中，得到长沙电力学院有关领导和同行的大力支持与帮助，在此表示诚挚的感谢。

由于水平有限，加之时间仓促，错误和缺点在所难免，敬请读者批评指正。（编者电话：(0731) 5214333-8456）

编 者

1995 年 4 月于长沙

目 录

第一章 计算机基础知识	(1)
§ 1.1 引 言	(1)
§ 1.2 计算机的诞生	(2)
§ 1.3 计算机的发展	(2)
§ 1.4 计算机的特点	(3)
§ 1.5 计算机的应用	(3)
§ 1.6 计算机对人类社会的影响	(4)
§ 1.7 计算机的基本结构与工作原理	(5)
§ 1.8 硬件、软件、计算机系统	(6)
§ 1.9 计算机中数的表示方法及文字信息的表示和存贮	(7)
第二章 PC 微型机与 DOS 操作系统	(12)
§ 2.1 计算机的分类	(12)
§ 2.2 微型计算机系统	(12)
§ 2.3 PC 兼容机的组成	(14)
§ 2.4 DOS 操作系统与常用 DOS 命令	(18)
§ 2.5 微机的日常维护与常见软故障处理	(35)
§ 2.6 计算机病毒与防治	(37)
第三章 汉字操作系统与汉字输入技术	(42)
§ 3.1 汉字操作系统概况	(42)
§ 3.2 UC DOS 3.1 简介	(42)
§ 3.3 汉字输入综述	(49)
§ 3.4 五笔字型输入法	(53)
§ 3.5 双拼双音输入法	(66)
§ 3.6 自然码输入法	(68)
§ 3.7 打字技巧	(87)
第四章 中文 Wordstar	(92)
§ 4.1 Wordstar 简介	(92)
§ 4.2 Wordstar 的启动与退出	(92)
§ 4.3 编辑文书文件 (D 命令)	(93)
§ 4.4 排版和版面设计	(105)
§ 4.5 表格制作	(108)
§ 4.6 打印文件 (P 命令)	(109)
§ 4.7 合并打印 (M 命令)	(110)
§ 4.8 主菜单中的其它命令	(113)
第五章 文字处理系统 WPS	(116)
§ 5.1 WPS 系统简介	(116)
§ 5.2 WPS 的运行环境	(117)
§ 5.3 Super-CCDOS 汉字操作系统	(117)

§ 5.4 WPS 的使用方法	(127)
第六章 FoxBASE+	(170)
§ 6.1 FoxBASE 基本概念	(170)
§ 6.2 数据库的基本操作	(189)
§ 6.3 FoxBASE+ 的函数及数据库的辅助操作	(235)
§ 6.4 FoxBASE+ 程序设计	(257)
附录一 区位码表 (GB2312-80)	(301)
附录二 五笔字型码表	(303)
附录三 Super-CCDOS 打印字型表	(324)
附录四 101 键盘示意图	(325)

第一章 计算机基础知识

§ 1.1 引言

如果有人问：20 世纪最伟大的发明是什么？我们将毫不犹豫地回答：电子计算机（简称计算机）。计算机是一种能够模仿人的思维和动作的机器，能部分地代替“人脑”工作。它的作用已经大大超过了“计算”这两个字的范围，所以，人们又常把计算机称作电脑。以电子计算机为基础的信息技术革命，被称之为第三次浪潮或第四次工业革命，与前三次工业革命（工具机、动力机、电气机）相比，最显著的特点就是电子计算机能够分担人类的脑力劳动。

大家正在学习一门目前也许是大部分人还不熟悉的课程，但是，对于我们这个“信息社会”，这样一门课是非常必要的。人们将会越来越感到这种必要性，因为不管人们是否已意识到，计算机时代正以凌厉之势向我们走来。

由于计算机的应用一天一天扩大，计算机几乎影响着现代社会生活的每一个角落，像电话、电视机一样正逐步进入工厂、学校、商店、办公室和家庭，迅速地推动着科学、技术、生产、经济的发展和人类社会生活面貌的改变。现在，再也没有人能说他没听说过计算机，或断言计算机与他的生活无关系。在我国城市中，人们上班时的工作、下班后的生活都要与计算机打交道的日子将逐步到来，谁要想在现代化的社会里生活、工作得更好，他就得学习计算机。在信息社会里的“计算机盲”，就会像在文化社会里的文盲一样，不仅难于工作，也将难于生活。

计算机正像起重机、汽车、电视机、电话一样，是一部机器，是人类的一种工具。工具的职能是补足、增强或是延长人的四肢和感官。如同起重机延伸了人类的手，汽车延伸了人类的脚，电视机延伸了人类的眼，电话延伸了人类的耳一样，计算机则延伸了人类的大脑。机器总是要人操纵、控制的，计算机也不例外，要想正确操作计算机，就必须学习使用方法。

在我国大学校园，从 80 年代开始，教育学家就纷纷把计算机教学作为培养新一代大学生的重要组成部分，提出“如果说 50 年代理工科大学学生的三门必修基础课为数学、物理、化学，那么，从 80 年代开始，大学生的三门必修基础课应该是数学、计算机、外语”，并在学校实施“四年不断线”教育，即保证每年开设一定的计算机课程。除少数计算机专业的学生以外，对于广大的学生来说，他们不是学习怎样设计和制造计算机，而是将计算机作为一门工具为自己的工作和生活服务。专家预言，未来社会的人员结构将几乎不存在计算机盲，而是由广大的计算机用户和少数的计算机专家组成。

在现阶段，我国只有少数中学生有机会继续接受高等教育，而大部分中学生将直接步入社会，因此，在中专、技校、中学生中逐步开设一些计算机课程也是非常必要的。

§ 1.2 计算机的诞生

电子计算机的诞生不是偶然的，而有它的物质基础和客观需要。早在电子计算机出现以前，人类在同大自然斗争中，就曾经创造了各种计算工具，如算盘、手摇计算机等。在第二次世界大战中，由于雷达的发展，造出了一些电子元件和电子装置，这些器件为制造和设计电子计算机准备了条件；另一方面，当时军事上迫切需要一种新的计算工具来解决导弹的计算，电子计算机就是在这样的背景下产生出来的。

1946年，世界上第一台电子计算机在美国宾夕法尼亚大学诞生了，它的名字叫“埃尼阿克”(ENIAC)。这台电子计算机每秒钟可以进行五千次运算，比当时最好的机械式计算机要快300倍，以至当时有人说：“弹道的计算比炮弹的速度还快”，一时轰动世界。

用今天的眼光来看，“埃尼阿克”确实是一个笨重的庞然大物，它用了8000多个电子管，它的重量达30吨，占地面积达170平方米，每小时要消耗150度电，而现在功能比“埃尼阿克”强得多的微型计算机，重量仅几公斤，功耗仅为100—200瓦。但是，“埃尼阿克”的历史意义非同小可，这是因为人类终于造出了一台能部分代替人们脑力劳动的工具。

§ 1.3 计算机的发展

从第一台电子计算机诞生到现在，它的发展速度非常迅速。随着计算机的更新换代，其性能不断提高，价格不断下降，应用范围不断扩大，大致经历了下面四个阶段：

第一阶段(约1946—1957年)：电子管数字计算机时期。通常，人们把用电子管作为主要元件的计算机称为第一代电子计算机。电子管是一种很像灯泡的元件，它的外表是玻璃壳，玻璃壳内也有会发光发热的灯丝。用电子管作为主要元件的计算机体积庞大，要消耗大量的电能。第一代电子计算机主要用来进行各种科学计算，操作复杂，无法普及。

第二阶段(约1958—1964年)：晶体管数字计算机时期。人们把用晶体管作为元件的计算机称为第二代电子计算机。晶体管的体积大约仅占电子管体积的百分之一，消耗的电能也只有电子管的百分之一。与第一代计算机相比，它的体积变小了，耗电减少了，而性能却提高了。第二代计算机不仅能用于数值计算，还能用于许多数据处理，并且被逐步用于工业控制。第二代电子计算机开始使用高级语言，为众多用户使用计算机铺平了道路。

第三阶段(约1965—1969年)：中小规模集成电路数字计算机时期。人们把用中小规模集成电路作为主要元件的计算机称为第三代电子计算机。在这个时期，电子计算机的可靠性、运算速度和内存贮器的容量都有很大的提高。第三代电子计算机不仅用于科学计算、文字处理，还用于企业管理、自动控制、城市交通管理等领域。

第四阶段(约1970—现在)：大规模集成电路数字计算机时期。人们把用大规模集成电路元件制成的计算机称为第四代电子计算机。在这个时期中，大型计算机和巨型计算机有了很大的发展，微型计算机作为引人注目的新生事物，很快风靡世界。计算机运算速度又有很大提高，功能更加完善，可靠性提高，应用范围进一步扩大。如办公室自动化、电子编辑排版、数据库管理、图像识别、语言识别、专家系统等。

这四十多年以来，计算机的价格一直在大幅度下降，而性能却在不断提高，其主要原因是电子计算机的主要元件——集成电路的制造水平越来越高，制造成本越来越低。有人作过计

算，如果小汽车价格的下降速度与电子计算机的相同，那么，我们现在只要花一角几分钱就可以买一辆小汽车了。

从80年代初开始，人们已着手研制第五代电子计算机，到目前为止仍处于研制阶段。一般认为，在今后的发展中，计算机将向微型化、巨型化、网络化和智能化方向发展。

§ 1.4 计算机的特点

一、运算速度快。电子计算机神奇的运算速度是人们用手工根本无法达到的。比如，一位数学家曾花了15年时间，才把 π 的近似值计算到707位，而用计算机只要短短的一会儿就可以完成这个任务。如果一个人借助于算盘、计算尺等工具进行运算，一天从早算到晚，最多也只能完成几万次运算，按时间平均每秒运算不到一次，而电子计算机每秒运算次数可达若干万次、上亿次或更多。

二、记忆能力强。像人的大脑一样，计算机可以记忆数据和信息，这种记忆能力也叫做“存贮”能力。在计算机中，有功能类似于人脑记忆细胞的“存贮器”，能够快速地将“存入”或“取出”信息，而且它所记住的信息可以经久不忘，除非人们有意要把存贮的信息清除或更新。

三、精密准确。使用电子计算机，计算的数值可以达到几十位或更高，这是其它计算工具不能实现的。另外，电子计算机计算的结果正确可靠。

四、具有逻辑判断功能。电子计算机不仅能进行算术运算，而且还可以进行逻辑运算，可以对两个数进行比较、判断和选择。比如用计算机控制炼钢过程，可以不断地测量炉温，通过分析判断适时改变操作过程，准确地控制炉温，控制各种材料投入炉内的数量，从而保证钢产品的质量。

五、自动化程度高。电子计算机能够按照人们事先编好的程序自动连续地工作，在工作期间很少或者根本不需要人去干预。只要用户预先把程序和数据存入计算机的存贮器中，计算机一旦运行，程序就控制计算机按规定的顺序自动完成预定的任务。这个特点使得计算机能够运用于人们无法干预的应用领域，比如对飞行中的火箭、卫星的控制过程等等。

§ 1.5 计算机的应用

电子计算机有以下几方面的应用：

一、数值计算。数值计算就是利用计算机来完成科学研究和工程设计中所提出的数学问题的计算。计算机作数值计算的内容很多，例如，在军事上，人造地球卫星、洲际导弹的研究和设计等；在民用上，机械、水坝、桥梁和各种大型建筑物的设计等。有些工作还非用计算机不可，比如，要准确地预报24小时内的天气，用人工方法进行精密的计算往往需要几个星期才能算好，这就失去了实际的意义。

二、数据处理。它是指将从输入设备送入计算机的各种各样的数据及时地加以记录、整理、计算，加工出符合特定要求的新信息。与数值计算的不同之处是：它处理的数据量大，时间性强，计算工作较简单，逻辑判断较多。例如仓库管理、人口普查等工作，都有大量数据需及时汇总、分类、统计和制表。

三、实时控制。实时控制就是利用计算机及时搜集、检测数据，按最佳值对控制对象进行自动控制，即对被控制对象的任何一点微小变化都进行监测，做出判断，及时给出控制信

息,实现复杂而精确的控制。比如,在交通方面,计算机可用来控制火车的行驶等;在军事方面,计算机可用来控制反导弹武器拦截来袭的导弹等。

四、辅助设计。计算机辅助设计通常被称为CAD,它是根据设计人员的意图自动提供各种设计方案,然后设计人员通过与计算机进行“对话”,对设计方案进行修改,直到满意为止,最后通过绘图等输出设备描出精确、美观的图形。计算机辅助设计可以大大加快新产品的的设计,缩短试制周期,寻找最佳方案,提高设计质量,从而成为现代化生产的重要手段。目前已被广泛用在工程设计、机械设计等方面。有关计算机辅助工作还有许多,如计算机辅助制造CAM,计算机辅助教学CAI等等。

五、人工智能。人工智能是研究用计算机的软件系统来模拟人类的某些智能行为。人的智能主要包括人的感知能力、思维能力和行为能力。让计算机感知,就是要使计算机有看和听的能力,能获取某些数据和信息;让计算机思维,就是要使计算机能判断、分析、推理和决策;让计算机具有行为能力,就是让计算机能根据外界的情况,产生某些动作。其目的在于扩充计算机的能力,使之更聪明、更灵巧。人工智能主要包括专家系统、自然语言处理、图像识别、声音识别、人工智能语言、机器人等,其中专家系统和机器人是人工智能的两个主要方面。

所谓专家系统是一种智能化的软件系统。它在一定意义上是优秀专家的化身,拥有某一领域具有专家水平的知识库,可以对用户提出的咨询进行推理、判断与决策,并给出回答,其水平已达到专家的咨询水平。此外,这种系统还具有学习的能力,在实践的过程中能不断增补、改善自己所拥有的知识。如计算机诊病开药方就属于专家系统。

所谓机器人是能模仿人类智能和肢体功能的计算机操作装置。比如,在日本松下电器的录像机工厂,就有530台机器人在一天24小时内不知疲倦地工作。机器人多用于工作在各种恶劣的环境或危险的场所,它们能跳到烈火中去救人,或潜到大海里去取物,成了人类的好助手。

§ 1.6 计算机对人类社会的影响

今天,电子计算机的应用已经渗透到人类社会的各个方面,与人类生活息息相关。电子计算机的出现和发展,使得许多人类以前认为是不可能实现的梦想成为现实,例如人造卫星上天、航天飞机的飞行等。美国是电子计算机工业最发达、技术最先进的国家,有人估计,美国现有电子计算机完成的工作量,需要四千亿人才能完成,而且有些工作是人根本无法完成的。可以想象,如果没有计算机,美国将是一个什么样的国家。

现在和未来,计算机对人类社会的影响是普遍和深刻的,主要表现在以下几个方面:

一、促进了科学技术的发展。由于使用了计算机技术,一方面,使科学技术的有关计算能够十分迅速和准确地进行,使研究资料容易收集、处理、存贮和检索,有助于科学实验的进行和新产品的试制;另一方面,对电子工业等行业的发展产生了推波助澜的效果。

二、提高了劳动生产率,降低了产品成本,提高了质量,提高了可靠性。

三、加快了信息情报的处理。

四、减轻了人们工作时的劳动强度,提高了办事效率。

五、引起了社会结构的变化。比如,在就业结构方面,处理信息的白领工人比例大幅度提高,而蓝领工人的比例则相对下降。在许多行业里,计算机的应用甚至会改变人们的工作

性质。

六、使人们逐步摆脱了繁重的家务劳动，丰富了业余生活，提高了人们的生活质量。

§ 1.7 计算机的基本结构与工作原理

计算机是怎样工作的呢？

尽管构成计算机的元器件和计算机的外形可能千差万别，但构成计算机的基本部件与工作原理都是相同的。它的工作原理和构成与人有某些相似，人是通过眼、耳、鼻等器官取得信息的，信息在人的大脑中得到处理和保存，人又通过语言、表情、动作将信息输出，人们取得信息、处理信息、输出信息的过程是由大脑控制的。计算机的工作过程也是取得信息、处理信息、输出信息的过程。计算机是由控制器、运算器、存贮器、输入设备和输出设备五大部分构成，前三者又合称为主机，后两者又合称为外部设备。

1. 输入设备

这里的输入和输出是相对于计算机而言的。输入设备是用来向主机输入原始数据和处理这些数据所使用的程序和命令的设备。键盘是典型的输入设备。

2. 输出设备

输出设备是用来输出数据处理结果或其它信息的。显示器、打印机是典型的输出设备。

3. 主存贮器

即内存贮器（简称内存）。它用来存放原始数据、处理这些数据的程序以及处理结果等。

内存贮器分为一个个单元，好似一间间房子，并按顺序编了号码（从0号开始），通常又称为一个个地址，机器中的所有信息都以一定规则存放在内存的一个个单元中。

一般内存贮器又分为两部分，一部分是随机存贮器（RAM），每个单元的数据是可以改变的，而且关机以后所有的信息都会消失，这类存贮器是用户可以使用的空间。另外，还有一部分是只读存贮器（ROM），每个单元的信息是固化的，用户只可读或使用，但无法使其改变，任何时候，只要接通电源，这些信息就建立好了。

4. 运算器

运算器是计算机进行信息加工的场所，所有算术运算、逻辑运算等都在这里进行。就像算盘算题一样，它只能存放当前被操作的和操作完的一个数据，中间结果一般要送内存中保存起来，以备以后使用，所以，没有内存，单靠运算器是无所作为的。

5. 控制器

它是用来实现计算机各部分协调动作，使计算机过程自动进行的装置。也就是说，它是计算机的指挥部，是计算机的“神经中枢”。

控制器可以向计算机的其它部件发出信号，控制数据的传输和加工；同时，控制器也接收其它部件送来的信号，以便调整其控制功能。

所以，在计算机工作时，有两种信息流：控制流与数据流，由控制流控制数据流的传输与加工，完成数据处理。

图 1-1 是典型的计算机工作原理图。

下面以计算机计算 $86 - 25 \times 3 = ?$ 为例来说明计算机的工作过程：

第一步：通过输入设备将事先编好的计算步骤和原始数据（86，25 和 3）输入到计算机的存贮器中存放起来。

第二步：在控制器的控制下，计算机按计算步骤（程序）自动进行如下操作：

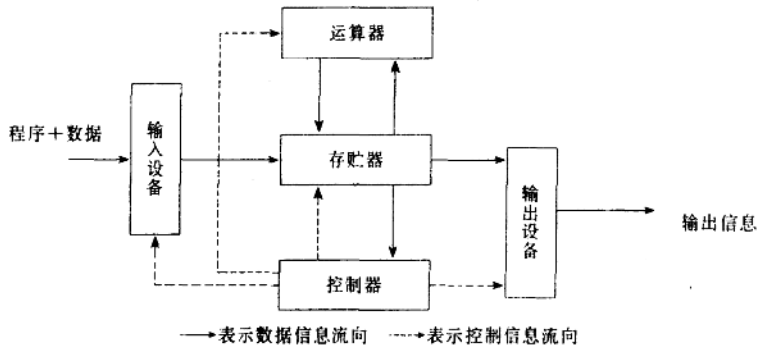


图 1-1 计算机工作原理图

- (1) 从存储器中取被乘数 25 和乘数 3 到运算器中进行乘法运算，运算后得乘积 75。
- (2) 把运算器中的中间结果 75 送回到存储器存放，以备调用。
- (3) 从存储器中取出被减数 86 和减数 75 到运算器，进行减法运算，在运算器中求得相减的结果 11。
- (4) 将运算器中的最后结果 11 送回存储器。

第三步：把存储器中的最后结果送到输出设备。

至此，全过程结束。

§ 1.8 硬件、软件、计算机系统

上面所介绍的计算机部件，像存储器、控制器、运算器、显示器、打印机等部件，是实物，是传统意义的仪器设备，称之为硬件，硬件是组成一台计算机设备系统的总称。

计算机软件是随着计算机科学的发展提出来的新概念。简单地说，可以把软件解释为控制指挥计算机运行的程序或程序系统。所以说“软”，是相对于硬件而言的。而软件却能够指挥、控制计算机设备的运行。

现在人们已习惯称计算机为电脑，把计算机和人脑相比拟确实能给出更明白的说明。人的躯体、肌肉、骨骼、头颅、毛发等等，都是有形的，这像是硬件，人的思想、知识、技术不像实物那样，不是直观看得到，但人的肉体是在思想意识指挥下活动的，这与计算机软件控制、指挥硬件非常相似。

总之，软件是程序系统的总称。软件通常可分为两大类，即系统软件和应用软件。前者是由计算机厂商提供的，如操作系统软件等，用户可以使用它，但一般不应随便修改它；后者是指用户利用计算机的系统软件编制的用来解决某一专门问题的程序，如工资管理系统、人事档案管理系统等。所有应用软件必须在系统软件的支持下才能正常工作，也就是说，单独的应用软件是不能运行的。

因此，一个完整的计算机系统是由硬件和软件两大部分构成，硬件和软件既相互联系，又相对独立，缺一不可。用户只能通过软件来对硬件实施操作。

§ 1.9 计算机中数的表示方法及文字信息的表示和存贮

一、二进制数 (Binary)

人们习惯用十进制数，逢十进一，这完全是由于人们的习惯。事实上还用了其它一些进制，如六十进制（一分钟等于六十秒，一度等于六十分），十二进制（一年等于十二个月，一打等于十二个）。可见，用什么进制完全取决于人们的需要。

在计算机内部都是用二进制数，这是由于二进制数在电子元件中容易实现，容易运算。二进制中有两个数，即 0 和 1，在电气元件中具有两个稳定状态以代表 0 和 1 的东西是很多的，如电灯的亮和灭，脉冲的有和无，晶体管的导通与截止等等，而要找出一一种具有十个稳定状态的电气元件是很困难的。

二、十六进制数 (Hexadecimal)

由于用二进制数表示信息时位数较长，因此，在微型计算机中常使用十六进制数（四位二进制数构成一位十六进制数）表示信息。十六进制数的特点是具有十六种不同的状态，分别用 0—9 和 A—F 表示，在累加时逢十六进一。通常，为了与常用的十进制数区别，在二进制数后加上一个后缀 B，在十六进制数后面加上一个 H，如十进制数 21 的十六进制表示和二进制表示分别为 15H 和 10101B。

表 1.1 各种数制对照表

十进制	二进制	十六进制
0	0	0
1	1	1
2	10	2
3	11	3
4	100	4
5	101	5
6	110	6
7	111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F
16	10000	10

三、不同数制之间的转换

虽然在计算机内部使用二进制数进行工作，但是，对于用户来说，使用二进制数是很不

方便的。二进制的位数比起等值的十进制数要长得多，读写也比较困难。为此，人们常用十六进制作为二进制的缩写方式。这里，就存在一个不同进制数之间的转换问题。

转换的基本方法是：将整数部分和小数部分分别进行转换，然后用小数点连接。

1. 二进制数转换为十进制数

在十进制数中，456.78 表示为：

$$456.78 = 4 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 6 \times 10^0 + 7 \times 10^{-1} + 8 \times 10^{-2}$$

如果一个二进制整数要化为十进制数，只要将它的最后一位乘以 2^0 ，最后第二位乘以 2^1 ，……依此类推，将各项相加就得到用十进制数表示的数。

例 1.1 求 $(1011)_2$ 的等值十进制数。

$$\text{解：}(1011)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (11)_{10}$$

如果某二进制数既有整数，又有小数，要转化为十进制数，其整数部分的转换方法与上述方法相同，小数部分的第一位乘以 2^{-1} ，第二位乘以 2^{-2} ，……依此类推，然后各项相加就得到十进制数表示的数。

例 1.2 求 $(1011.101)_2$ 的等值十进制数。

$$\text{解：}(1011.101)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-3} = (11.625)_{10}$$

2. 十进制数转换为二进制数

整数的转换采用除 2 取余数。即用 2 反复除被转换的十进制数，直至商为 0 时终止，每次相除所得余数，便是对应的二进制数。第一次除 2 所得余数是二进制数的最低位，最后一次相除所得余数是二进制的最高位。

例 1.3 求 $(88)_{10}$ 的等值二进制数。

$$\begin{array}{r} \text{解：} \quad 2 \overline{) 88} \quad 0 \\ \quad \quad 2 \overline{) 44} \quad 0 \\ \quad \quad \quad 2 \overline{) 22} \quad 0 \\ \quad \quad \quad \quad 2 \overline{) 11} \quad 1 \\ \quad \quad \quad \quad \quad 2 \overline{) 5} \quad 1 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad 2 \overline{) 2} \quad 0 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 2 \overline{) 1} \quad 1 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 0 \end{array}$$

所以， $(88)_{10} = (1011000)_2$

小数部分的转换采用乘 2 取整法，即用 2 多次乘被转换的十进制的小数部分；每次相乘后，所得乘积的整数部分就为对应的二进制数，第一次乘积所得整数部分是二进制数小数部分的最高位，其次为次高位，最后一次是最低位。

例 1.4 求 $(0.625)_{10}$ 的等值二进制数。

$$\text{解：} 0.625 \times 2 = 1.250 \dots \text{整数为 } 1$$

$$0.250 \times 2 = 0.500 \dots \text{整数为 } 0$$

$$0.500 \times 2 = 1.000 \dots \text{整数为 } 1$$

所以， $(0.625)_{10} = (0.101)_2$

例 1.5 求 $(88.625)_{10}$ 的等值二进制数。

解：仍然采用整数部分和小数部分分别进行转换，然后用小数点连接。利用例 3、例 4 结果，即： $(88.625)_{10} = (1011000.101)_2$

说明：从初等数学中我们知道，任何有限位的小数均能用分数表示，但是任何一个分数却未必能用有限位的小数表示，例如 $1/3$ 就是这样。所以两种数制的转换也存在类似情况：一个二进制小数能完全准确地转换成十进制小数，但是一个十进制小数却不一定能完全准确地转换成二进制小数。例如十进制数的 0.1 就是这样。然而，对一般科学计算，这个缺点是可以容忍的，因为科学计算或多或少具有近似计算的性质。

3. 二进制数与十六进制数的相互转换

由于二进制数和十六进制之间存在一种特殊关系，即 $2^4=16$ ，于是，一位十六进制数可以用四位二进制数表示，它们之间的转换极为简单。

把二进制数转换为十六进制数时，只需将整数部分自右往左和小数部分自左往右分别每四位为一组，不足四位用 0 补齐。

例 1.6 将 $(110111110.1001)_2$ 转换为十六进制数。

解： $(110111110.1001)_2 = (000110111110.1001)_2 = (1BE.9)_{16}$

反之，将十六进制数转换成二进制数时，只要把每位十六进制数用对应的四位二进制数表示即可。

例 1.7 将 $(3AB.7A)_{16}$ 转换为二进制数。

解： $(3AB.7A)_{16} = (001110101011.01111010)_2 = (1110101011.0111101)_2$

四、几个常用术语

1. 位 (bit)

二进制一位包含的信息称为 1 个位。一位二进制用 0 或 1 可表示 $2^1=2$ 个信息，二位二进制用 00、01、10、11 表示 $2^2=4$ 个信息，等等。

2. 字节 (byte)

八位二进制数构成一个字节，一个字节可表示一个八位二进制数。八位二进制数中最小的是 00000000，最大的是 11111111，总计有 256 个，换句话说，一个字节可以表示 $2^8=256$ 种状态。字节是计算机最小存储单位，描述计算机存储容量时，常说容量为若干字节。每个字节可以存放一个英文字母的编码，每两个字节可以存放一个汉字的编码。

2 的 10 次方 (1024) 字节称为 1K 字节，约为 10^3 个字节，或记为 1KB。比如，某用户说某机器的内存容量为 640K 字节，就是说有 640×1024 个字节，或记为 640KB。

2 的 20 次方字节称为 1M 字节，约为 10^6 ，或记为 1MB。

2 的 30 次方字节称为 1G 字节，约为 10^9 ，或记为 1GB。

3. 计算机的字长 (Word)

计算机用二进制数表示一个数，所使用二进制位数就是字长。多少位的计算机，一个字长就有多少位。如果计算机用十六个二进制表示一个数，就说此机器是十六位机，计算机的字长通常有八位、十六位、三十二位等，机器的字长愈长，性能愈高。

4. 速度参数

计算机的运算速度是衡量机器的一项重要指标。同一类型机器可以通过主频比较，主频愈高，速度愈快。由于不同类型机器一条指令需要数目不等的多个周期，主频不能直接表示每秒运算次数，直接描述运算次数的单位为 MIPS，即每秒钟百万条指令。说某机器速度为 2MIPS，即说此机器每秒可执行 2 百万条指令。

字长、运算速度、内存容量是衡量计算机性能的重要指标。

四、ASCII 码

对于英文字母、符号信息要实现计算机存贮和传输,必须用一定的编码表示。编码的方案很多,国际上广泛采用的是 ASCII 码(美国标准信息交换码)。ASCII 码用 8 位二进制数码表示所有常用的可显示字符和少量的控制编码,第一位规定为 0,因此,共有 $2^7=128$ 种不同的编码值。由于 ASCII 码数据组成的文件称为文本文件,它只能供计算机显示、打印和存贮。

五、汉字的编码表示

汉字的数量大,常用的汉字也有三至五千,无法用一个字节区分、表示这些汉字,因一个字节最多也只能表示 256 种状态。因此,汉字的编码用两个字节构成。粗略地说,双字节可以表示 $256 \times 256 = 65536$ 种状态。其实,双字节又有双八位和双七位(第一次规定为 1),对于双七位编码,可以表示 $128 \times 128 = 16384$ 种状态。

汉字信息的传输、交换中必须有统一的编码才不造成混乱,及时制定编码标准是汉字信息处理顺利、健康发展的必要条件。我国国家标准局于 1981 年公布了国家标准 GB2312-80,即信息交换用汉字编码字符基本集。

编码结果用二维表形式列出。该码表有 94 行和 94 列,其行号叫区号,列号叫位号。汉字的区位码是汉字所在区号和位号相连得到的。

汉字的国标码是直接把第一字节和第二字节编码连起来得到的,通常用十六进制数表示。

基本集中除汉字外,还收录了一些常用符号,划分为如下四个组:(详见附录)

(1) 1-15 区:图形符号区,其中 1-9 区为标准区,10-15 区为自定义符号区。

(2) 16-55 区:一级常用汉字区共 3755 个汉字。该区的汉字按汉语拼音排序,同音字按笔画顺序排序。

(3) 56-87 区:二级非常用汉字区共 3008 个汉字。该区的汉字按部首排序。

(4) 88-94 区:自定义汉字区。

汉字的内码是上述区码和位码的基础上演变而来的,它是计算机内部进行存贮、传输所使用的汉字代码。

区码或位码的范围都在 1-94 内,如果直接用它作内码就会与基本 ASCII 码冲突,所以汉字的两位内码以如下的运算规则确定:

高位内码 = 区码 + 20H + 80H

低位内码 = 位码 + 20H + 80H

随着汉字信息处理事业的发展,基本集的内容在某些场合不能满足要求,近年来,又相继制定了几个辅助集。

六、汉字字型的点阵表示——汉字字库

上述汉字代码是用数码表示汉字。用这种方式存贮汉字信息是合理的,要存贮十万汉字只要二十万字存储空间,但印出这种数码来人们无法直接看懂、读懂。使用中要求按书写和印刷式样输出,这样就要求使用点阵形式的字形表示。用点阵存贮的汉字字形信息叫汉字字库。

汉字字库按使用要求有不同的规格。点阵规模小,则分辨率差,字形不美观,但所用的存贮空间也小,易于实现;反之,则分辨率高,字形美观,但所用存贮空间也大。常用的汉

字字库有 16×16 点阵、 24×24 点阵、 32×32 点阵、 64×64 点阵、 128×128 点阵等。对于一般文件报表的打印, 24×24 点阵就可以了, 对于排版印刷来说可能要求 128×128 或更高的点阵。

字库可以生成在只读存储器 (ROM) 上做成“汉卡”, 也可以存放在软盘或硬盘上。用汉卡速度快, 但价格较贵, 用磁盘速度低, 但价格便宜。

图 1-2 是一个汉字 24×24 点阵图示。

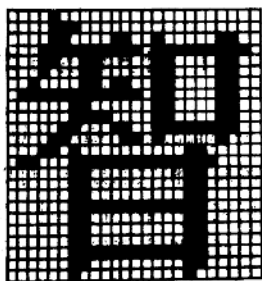


图 1-2 汉字点阵图示

在公文处理应用中, 常常需要使用不同的字体, 如宋体、仿宋体、黑体、楷体等, 各种字体中又需要使用不同字号 (即不同大小规格)。通常, 每种字体都要存一套字形信息, 而字号则只需要用软件的方法就能实现大小的变换。

习 题

1. 人们为何称电子计算机为电脑?
2. 什么是硬件? 它包括哪些基本部分?
3. 什么是软件? 它分为哪几大类? 各有何特点?
4. 如果存储器有 100KB 字节可供用户使用, 它最多可存放多少英文字符? 可存放多少汉字?
5. 将下列二进制数转换为十进制数:

① 101111 ② 11101.01 ③ 10100091 ④ 110110.0101

6. 将下列十进制数转换为二进制数, 然后转换为十六进制数:

① 136 ② 25.75 ③ 127 ④ 197.5

第二章 PC 微型机与 DOS 操作系统

§ 2.1 计算机的分类

计算机种类繁多,按操作对象分类可以分为模拟计算机和数字计算机;按用途分类,可以分为通用计算机和专用计算机;按规模和性能分类,可以分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机。微型计算机是计算机家族中最小的一种。微型计算机自 1971 年诞生以来,由于它具有价格低、体积小、功耗低、可靠性高等优点,出现以后很快就在管理、商业、教育、办公室自动化等领域得到了广泛的应用,是当前最为普及的机种。

§ 2.2 微型计算机系统

一、微处理器、微型计算机与微型计算机系统

在学习和认识微型计算机之前,有必要弄清微处理器、微型计算机、微型计算机系统这几个术语的基本含义和区别

1. 微处理器

微处理器是微型计算机的中央处理部件,简称 μP 。微处理器一般也称为 CPU,它由几片或一片大规模集成电路芯片组成。它包括:寄存器、累加器、算术逻辑部件、控制器、时钟发生器、内部总线。

2. 微型计算机

微型计算机,简称 μC 。除微处理器外,它还包括 RAM(随机存取存储器)和 ROM(只读存储器),输入/输出(I/O)接口电路以及组成这个系统的系统总线(地址总线、数据总线和控制总线)和总线接口。

3. 微型计算机系统

微型计算机系统简称 μCS 。它以微型计算机为主体,配上成套的外部设备和系统软件组成。

微处理器、微型计算机和微型计算机系统的不同概念见图 2-1。