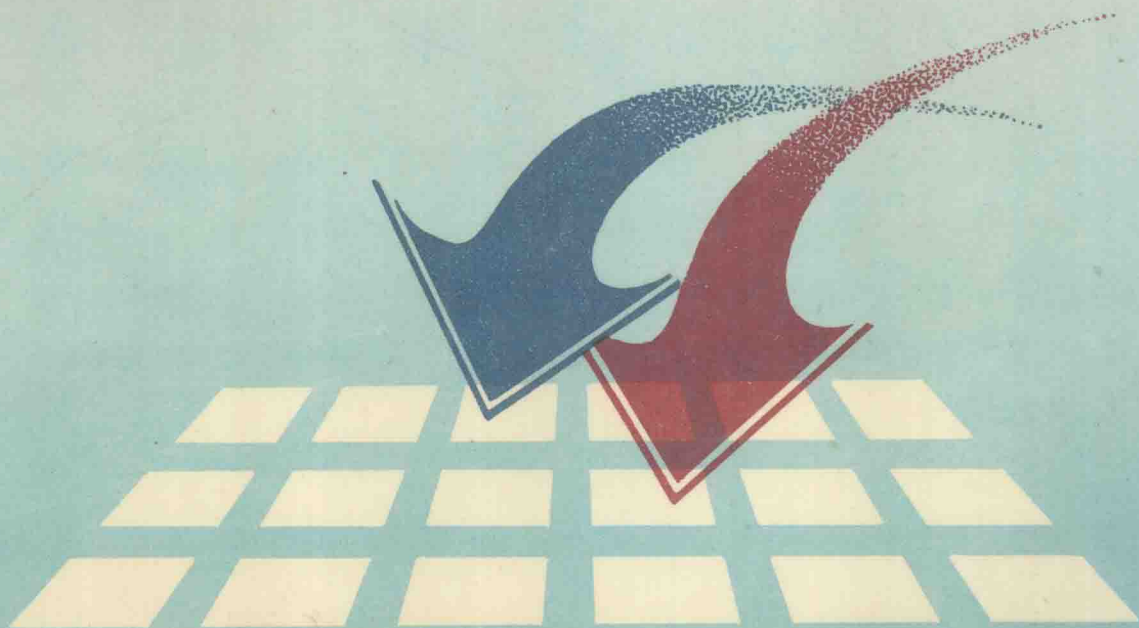


微机操作与 中文信息处理

(第二版)

朱延美 主编
吕明析 主审



中国矿业大学出版社

微机操作与中文信息处理

(第二版)

主编 朱延美

主审 吕明析

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书详细叙述了计算机基础知识和键盘的基本操作。主要介绍 DOS 6.0 操作系统的使用、UCDOS 5.0 与 SPDOS 5.1 汉字系统、汉字输入方法、常用文字处理软件 CCED5.0 和 WPS 2.1 的使用、PCTOOLS 工具软件的使用及计算机病毒的检测与防治。

本书融微机使用基本知识与上机实践为一体,侧重于微型机的操作与使用,是一本较为理想的计算机入门教科书,可作为各类高、中级职业学校“微机操作与文字处理”课程的教学用书,也可作为全国计算机等级考试培训教材。

中等学校教学用书

微机操作与中文信息处理

(第二版)

主 编 朱延美 主 审 吕明析

责任编辑 朱明华

中国矿业大学出版社出版发行

新华书店经销 中国矿业大学出版社印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 12.5 字数 304 千字

1996 年 12 月第一版 1997 年 9 月第二次印刷

印数:15101~17100 册

ISBN 7 - 81040 - 622 -1

TP · 44

定价:15.00 元

再版前言

随着计算机技术的发展,计算机已成为各行各业最基本的工具之一,而且正迅速进入千家万户。目前全国范围内正在兴起计算机等级考试的热潮,为适应各类在校学生及广大计算机爱好者学会操作微型计算机,参加全国计算机等级考试的需要,我们根据国家教委考试中心编制的“全国计算机等级考试大纲”的要求,对《微机操作与中文信息处理》一书重新修订再版。

《微机操作与中文信息处理》一书自出版以来,以其通俗易懂、实用性强、便于操作与掌握等特点,受到社会的普遍关注和广大读者的青睐。

本次修订是在保留原书风格的基础上,按照全国计算机等级考试大纲的要求,为适应未来计算机应用发展的需要,根据计算机软硬件技术的最新发展,并吸收读者的有益建议,对原书作了较大的改动。第一章计算机基础知识充实了许多相关内容;第三章磁盘操作系统的使用同时兼顾了 MS-DOS 3.3 和 MS-DOS 6.x;第四章汉字系统简介,删去了原书中的 2.13 H、WMDOS 5.0、CCDOS 4.0 等汉字系统简介,重点介绍了目前国内广为流行的 UC-DOS、SPDOS 汉字系统的应用;第五章的“自然码输入法”一节,重新按照全功能智能化自然码输入系统 V 5.61 版进行改写;第六章 CCED 软件的版本升成了 V 5.0,增加了文件打印等许多实用功能。第八章除对原书的 PCTOOLS 内容修订外,还增补了计算机病毒的检测与消除,介绍了杀毒软件 Kill、Kv 200 的使用。其余章节亦作了少量修改。

参加本书修订工作的除原作者外,张永常、卫开夏两位老师对部分内容进行了改写与补充,河北科技大学睢丙东对第一章进行了修改,在此一并致谢。全书最后由主编统稿。

由于计算机技术的高速发展及计算机教学的不断改进,本书还将适时修订,欢迎广大师生和读者及时与我们联系,提出有益的建议。

编者

1996 年 10 月

前 言

随着我国经济和社会的发展,计算机应用领域在不断地扩大。目前,以微机操作与使用为特征的计算机普及教育的第二次高潮,正在全国兴起。为适应各类高、中级职业学校的学生以及广大计算机爱好者学会操作使用微型机的需要,我们组织编写了这本教材。

本书根据职业教育的特点,将微机操作基本知识与上机实践融为一体,语言通俗易懂、实用性强,是一本较为理想的计算机入门教科书。

全书共分八章。第一章主要叙述计算机的发展与应用、二进制与计算机主要性能参数、字符的 ASCII 编码等基础知识;第二章介绍键盘操作与西文录入技术;第三章介绍操作系统基本知识、PC-DOS 的组成与启动、常用 DOS 命令;第四章为汉字系统简介,包含汉字信息处理概况以及 2.13 H、Super-CCDOS、WMDOS 5.0、CCDOS 4.0 等汉字系统;第五章介绍区位码、拼音码、自然码及五笔字型等汉字输入方法;第六章为 CCED 中文字表软件的使用,主要包括 CCED 的基本操作、文本编辑、制表与编辑、文件打印以及在 CCED 下 DBASE 数据报表的输出;第七章介绍 WPS 文字处理系统的使用,包含系统的启动、基本编辑命令、字块操作和文本的查找与替换、排版与制表、窗口功能、模拟显示与打印输出;第八章介绍 PCTOOLS 工具软件的使用,主要包括 PCTOOLS 概述、FILE 文件管理、DISK 磁盘管理。各章均配有习题和实验,以便读者练习和上机操作时使用。

选用本教材时,建议在教学实施过程中,可根据微机系统的配置情况,酌情选取章节内容。总学时宜安排 64~70 课时,课堂教学与上机操作的课时比以 2:3 为宜。如有可能,在课程结束后,安排一周时间进行微机操作的强化训练,对提高学生微机的汉字录入速度和文字处理能力是非常有益的。

本书由朱延美主编,吕明析主审,赵国淮、冯玉山任副主编。参加本书编写的有李福亮(第一章),王忠明(第二章),张利群(第四章),王秀义、陈建平(第五章),冯玉山(第六章),吴延凤(第七章),赵国淮(第八章)。

徐州、抚顺、石家庄、焦作、山西、大同、北京等煤校及徐州煤建校的领导在本书的编写出版过程中,自始至终给予了亲切关怀和大力支持,在此表示衷心的感谢。

由于编写时间仓促及编者水平有限,书中错误及不妥之处在所难免,敬请读者不吝赐教。

编 者

1994 年 10 月

目 录

再版前言

前 言

第一章 计算机基础知识	(1)
§ 1.1 计算机的发展、应用及分类	(1)
1.1.1 计算机发展简况	(1)
1.1.2 计算机应用	(4)
1.1.3 计算机分类	(5)
§ 1.2 计算机中的数制与码制	(5)
1.2.1 常用数制及其相互转换	(5)
1.2.2 计算机主要性能参数	(10)
1.2.3 字符及汉字的编码	(11)
§ 1.3 微型机系统的组成	(13)
1.3.1 冯·诺依曼存储结构计算机	(13)
1.3.2 微型机的硬件组成	(15)
1.3.3 计算机软件	(19)
1.3.4 微型机系统	(21)
习题一	(22)
实验一 微机认识实习	(24)
第二章 键盘的基本操作	(25)
§ 2.1 键盘的使用	(25)
2.1.1 打字键区的使用	(25)
2.1.2 数字键区的使用	(27)
2.1.3 光标控制键的使用	(27)
2.1.4 功能键的使用	(28)
§ 2.2 键盘操作的基本指法	(28)
2.2.1 击键姿势	(29)
2.2.2 基本指法	(29)
2.2.3 键盘操作的两个原则	(29)
§ 2.3 键盘录入的指法	(30)
2.3.1 基本键的指法	(30)
2.3.2 食指键的指法	(30)

2.3.3 中指键的指法	(30)
2.3.4 无名指键的指法	(30)
2.3.5 小指键的指法	(30)
2.3.6 其它键的指法	(30)
习题二	(31)
实验二 键盘操作基本指法	(31)
实验三 西文录入综合练习	(33)

第三章 磁盘操作系统的使用 (35)

§ 3.1 操作系统基本知识	(35)
3.1.1 操作系统基本概念	(35)
3.1.2 文件的概念	(36)
§ 3.2 DOS 的组成与启动	(37)
3.2.1 DOS 的组成	(37)
3.2.2 DOS 启动	(38)
3.2.3 DOS 命令的格式与类型	(40)
§ 3.3 常用 DOS 命令	(40)
3.3.1 目录操作命令	(40)
3.3.2 文件操作命令	(44)
3.3.3 磁盘操作命令	(47)
3.3.4 其它操作命令	(50)
§ 3.4 批处理命令	(51)
§ 3.5 WINDOWS 操作系统简介	(54)
习题三	(57)
实验四 常用 DOS 命令的使用(一)	(58)
实验五 常用 DOS 命令的使用(二)	(59)

第四章 汉字系统简介 (61)

§ 4.1 汉字信息处理概况	(61)
4.1.1 汉字系统的发展	(61)
4.1.2 汉字系统的实现	(61)
4.1.3 汉字编码技术	(62)
§ 4.2 UC DOS 5.0 汉字系统	(63)
4.2.1 系统的特点及运行环境	(63)
4.2.2 系统的安装与启动	(64)
4.2.3 系统功能键	(66)
4.2.4 中西文输入状态及全角/半角的切换	(67)
4.2.5 打印控制	(68)
§ 4.3 金山汉字系统	(72)

4.3.1	系统的特点	(72)
4.3.2	系统的安装与启动	(72)
4.3.3	输入法与功能键介绍	(74)
4.3.4	系统菜单的使用	(76)
4.3.5	打印控制命令	(77)
习题四		(78)
实验六	汉字系统的使用	(79)
第五章	汉字输入方法	(80)
§ 5.1	区位码输入法	(80)
§ 5.2	拼音码输入法	(80)
5.2.1	全拼拼音	(80)
5.2.2	紧缩拼音	(80)
5.2.3	双拼双音	(81)
§ 5.3	自然码输入法	(83)
5.3.1	自然码软件的安装、启动与退出	(83)
5.3.2	自然码的键盘表	(84)
5.3.3	自然码输入	(84)
5.3.4	自然码的辅助功能	(90)
§ 5.4	五笔字型输入法	(91)
5.4.1	五笔字型的字根键盘	(91)
5.4.2	字根间的结构关系与汉字的拆分原则	(94)
5.4.3	单字输入	(95)
5.4.4	五笔字型汉字编码流程图	(98)
5.4.5	简码、重码和学习键	(98)
5.4.6	词汇输入	(101)
习题五		(101)
实验七	区位码、拼音码或自然码的输入	(103)
实验八	五笔字型键面字输入	(103)
实验九	五笔字型键外字输入	(103)
实验十	五笔字型简码字及词汇输入	(104)
第六章	CCED 5.0 中文字表编辑软件的使用	(105)
§ 6.1	CCED 5.0 的基本操作	(105)
6.1.1	CCED 5.0 的功能与特点	(105)
6.1.2	CCED 5.0 的运行环境与启动	(106)
6.1.3	CCED 5.0 的编辑状态	(107)
6.1.4	下拉菜单与帮助功能	(108)
6.1.5	基本光标控制与文件操作命令	(109)

§ 6.2	CCED 5.0 的文本编辑	(110)
6.2.1	字符的编辑	(110)
6.2.2	行的编辑	(111)
6.2.3	文字块的操作	(112)
6.2.4	字符串的搜索与替换	(114)
6.2.5	窗口功能	(114)
6.2.6	排版	(115)
§ 6.3	表格的制作与编辑	(116)
6.3.1	表格的制作	(116)
6.3.2	表格的扩充与压缩	(116)
6.3.3	表格的填充	(117)
6.3.4	填表计算	(117)
6.3.5	表格中数据的排序	(118)
§ 6.4	文件打印与模拟显示	(119)
6.4.1	文件的 A 方式打印	(120)
6.4.2	文件的 B 方式打印	(121)
6.4.3	模拟显示与打印输出	(122)
§ 6.5	xBASE 数据报表输出	(124)
6.5.1	一般样本表格及其制作	(124)
6.5.2	复杂样本表格的制作	(126)
习题六		(127)
实验十一	CCED 的编辑与排版	(128)
实验十二	CCED 的表处理	(128)
实验十三	CCED 的文件打印输出	(129)

第七章	WPS 文字处理系统的使用	(130)
§ 7.1	WPS 系统的启动	(130)
7.1.1	WPS 系统介绍	(130)
7.1.2	WPS 系统的启动	(130)
§ 7.2	基本编辑命令的使用	(131)
7.2.1	编辑状态的进入	(131)
7.2.2	光标移动命令	(133)
7.2.3	插入与删除	(133)
7.2.4	文件操作	(135)
§ 7.3	字块操作和文本的查找与替换	(136)
7.3.1	字块操作	(136)
7.3.2	文本的查找与替换	(138)
§ 7.4	段落重排及制表	(140)
7.4.1	段落重排	(140)

7.4.2 制表	(141)
§ 7.5 窗口功能	(142)
§ 7.6 模拟显示与打印输出	(144)
7.6.1 设置打印控制符	(144)
7.6.2 模拟显示	(146)
7.6.3 打印输出	(147)
§ 7.7 WPS 的其它操作	(148)
习题七	(149)
实验十四 WPS 的编辑命令	(150)
实验十五 WPS 的排版与制表	(151)
实验十六 WPS 的模拟显示与打印输出	(153)
第八章 PCTOOLS5.0 工具软件的使用及计算机病毒的检测与消除	(154)
§ 8.1 PCTOOLS 的启动及功能选择	(154)
8.1.1 PCTOOLS 的功能、特点及运行环境	(154)
8.1.2 PCTOOLS 的启动	(154)
8.1.3 PCTOOLS 的功能菜单	(155)
8.1.4 文件和目录的选择	(157)
8.1.5 PCTOOLS 的功能键	(158)
§ 8.2 FILE 文件管理	(158)
§ 8.3 DISK 磁盘管理	(163)
§ 8.4 计算机病毒的检测与消除	(166)
8.4.1 计算机病毒概况	(166)
8.4.2 计算机病毒的危害	(167)
8.4.3 计算机病毒的检测与消除	(167)
8.4.4 计算机病毒的预防	(169)
习题八	(170)
实验十七 PCTOOLS 文件服务	(170)
实验十八 PCTOOLS 磁盘服务	(172)
附录一 DOS 6.X 常用命令汇总表	(174)
附录二 DOS 6.X 常见错误信息及解决办法	(182)
附录三 CCED 操作命令集	(185)
附录四 WPS 操作命令集	(188)

第一章 计算机基础知识

电子计算机是一种能自动、高速地进行数据处理和数值计算的现代化电子设备。它能按照程序引导的确定步骤,对输入数据进行加工处理、存储或传送,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和改善人们的生活质量。电子计算机是 20 世纪科学技术史上最伟大的成就之一。它的广泛应用推动着现代科学技术的迅速发展,对人类社会的生产和生活产生了极其重大的影响,是当今信息社会的主要标志。

§ 1.1 计算机的发展、应用及分类

1.1.1 计算机发展简况

具有完整含义的计算机的产生和发展是从 1822 年开始的。英国数学家查尔斯·巴贝奇在 1822 年开始设计差分机,1834 年设计分析机,他的基本思想是以齿轮为元件,以蒸汽为动力。但在当时的技术条件下是很难做到的,直到巴贝奇逝世时还没有完成。1936 年美国哈佛大学教授霍华德·艾肯(Howard Aiken)提出了用机电方法来实现分析机的想法,1944 年由艾肯设计,并由 IBM 公司制造的 MARK I 的机械式计算机在哈佛大学投入运行。它用大量的继电器作开关元件,采用十进制计数齿轮作存储器,用穿孔纸带进行程序控制,具备了计算机的五个组成部分:输入装置、处理装置、存储装置、控制装置及输出装置。

一般地,人们将计算机的划代从第一台电子计算机“ENIAC”诞生开始,它采用了先进的电子技术代替了陈旧落后的机械式或继电器技术,使计算机技术得到了迅速发展。

1. 电子计算机的发展概况

世界上第一台电子计算机于 1946 年 2 月在美国宾夕法尼亚大学研制成功,被命名为 ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Calculator 的缩写,意义为电子数值积分式计算机)。自 ENIAC 问世以来,电子计算机作为高新技术成果,发展异常迅速,不断地更新换代。通常人们习惯按照组成计算机的逻辑元件(指执行一个逻辑功能的元件)的工艺变化,将电子计算机划分为电子管、晶体管、集成电路和大规模集成电路四个发展阶段。

第一代(1946—1958 年)电子计算机的逻辑元件采用电子管,主存储器采用磁鼓,辅助存储器开始使用磁带机。采用机器语言和汇编语言,主要完成科学计算,其运算速度由每秒几千次到每秒几万次。第一代电子计算机虽然体积大、耗电多、运算速度慢,但它却奠定了计算机发展的技术基础。其主要代表机器有 ENIAC、EDVAC、EDSAC、UNIVAC 等。

第二代(1959—1964 年)电子计算机的逻辑元件采用晶体管,主存储器以磁芯存储器为主,辅助存储器开始使用磁盘。系统软件开始有了监控程序,提出了操作系统的概念。出现了高级程序设计语言,建立了管理程序,开始应用于数据处理,运算速度提高到每秒几十万次。晶体管计算机比第一代电子管计算机体积小、电耗低、运算速度快、可靠性强、成本低得

多。其主要代表机器有 UNIVAC-Ⅱ、贝尔的 TRADIC、IBM7094 等。

第三代(1965—1970 年)电子计算机的电子元件采用了集成电路,主存储器开始采用半导体存储器,辅助存储器使用了磁盘。使用了微程序技术、多道程序设计、并行处理等新技术。操作系统成熟且功能加强,高级语言已普遍使用,出现了结构化、模块化的程序设计方法。应用软件的设计呈现标准化、模块化、系列化。其应用越来越广,可完成科学计算、数据处理及工业过程控制,运算速度提高到每秒几千万次。其主要代表机器有 IBM360 系统、富士通 F230 系列等。

第四代(1971 年以来)电子计算机基本逻辑部件采用了大规模集成电路(简称 LSI)和超大规模集成电路(简称 VLSI)。计算机体积、重量、成本大幅度降低,出现了微处理器(CPU)。半导体存储器的集成度也越来越高,主存容量越来越大,数据处理能力越来越强。外存除广泛使用软、硬磁盘外,还引进了光盘。发展了并行处理技术、多机系统、分布式系统和网络,操作系统更趋完善。计算机各种外部设备相继出现,如光字符阅读器、条形码输入设备、高分辨率显示器、激光打印机,使字符图形输出更加逼真。软件产业高度发达,各种实用软件层出不穷,极大方便了用户,特别是微处理器的应用,使微型计算机迅速发展并日益普及。

2. 微型计算机的发展概况

随着大规模、超大规模集成电路技术的发展,计算机的运算器、控制器等可制作在一块半导体芯片上,称其为微处理器(CPU),它是构成微型计算机的核心部件。

微型机自 70 年代初诞生以来,发展异常迅速。微型机的划代也有不同的说法,通常以微处理器的字长为主要特征来划分微型机的发展代次。

第一代(1971—1974 年),1971 年美国 Intel 公司首先研制成 4 位微处理器 Intel 4004,内含 2300 个晶体管,配上 ROM、RAM 及输入输出接口芯片组成 MCS-4 微型机;随后又研制成 8 位微处理器 Intel 8008,这种由 4 位、低档 8 位微处理器构成的微型机都属第一代微型机。

第二代(1974—1977 年),微处理机字长为 8 位,集成度有了较大提高,以 Intel8080、M6800、Z80 为代表。

第三代(1978—1984 年),微处理器字长 16 位。1978 年和 1979 年,Intel 公司先后推出 8086 和 8088 芯片。它们都是 16 位微处理器,内含 29000 个晶体管,时钟频率 4.77 MHz。1981 年 Intel8088 首次用于 IBM-PC 微型计算机,1983 年又用于 IBM-PC/XT(扩展型)。

1982 年 Intel 公司推出 80286 芯片,该芯片含有 13.4 万个晶体管,时钟频率由 6 MHz 提高到 20 MHz。1984 年 IBM 公司推出 IBM-PC/AT 使用 80286 作 CPU,采用了 8 位/16 位兼容的 AT 总线,又称工业标准结构 ISA 总线。

第四代(1985—1992 年),微处理机字长是 32 位。1985 年 Intel 公司推出 80386 芯片,包含 27.5 万个晶体管,时钟频率由 12.5 MHz 提高到 20 MHz、25 MHz、33 MHz。1986 年 Compaq 公司率先推出 Deskpro 386,开辟了 386 微机的新时代。1987 年 IBM 公司则推出 PS/2-50 型,采用 80386 为 CPU 芯片,但其总线采用微通道体系结构 MCA 总线,不再与 ISA 总线兼容。1988 年 Compaq 又推出与 ISA 兼容的 32 位扩展工业标准体系结构 EISA 总线。

1989 年 Intel 又推出了 80486 芯片,这种芯片突破了 100 万个晶体管的界限,集成了

120 万个晶体管,其时钟频率有 25 MHz、33 MHz、50 MHz,80486 是将 80386 和数学协处理器以及一个 8 KB 的高速缓存(CACHE)集成在一块芯片内,大大提高了与内存数据的交换速度。80486 问世以后,很快就出现了以它为 CPU 的微型计算机。

第五代(1993 年以来),微处理机字长为 64 位。1993 年 Intel 公司又推出 80586,其正式名称为 PENTIUM,中文名为“奔腾”,含有 310 万个晶体管,时钟频率有 60 MHz、66 MHz、100 MHz 等,处理速度每秒 1 亿次。

微处理器芯片的研制并未到此为止,1995 年 Intel 公司又推出新一代微处理器 PENTIUMPRO(P6),中文名称为“高能奔腾”,含有 550 万个晶体管,时钟频率达 133 MHz,处理速度达每秒 2.5 亿到 3 亿次。

微型计算机以功能齐全、可靠性高、体积小、使用方便、价格低廉等优势,赢得了越来越广泛的应用,微型计算机在信息管理和办公自动化领域中的应用有着广阔的前景。计算机网络是计算机技术与通讯技术相结合的结果,已将世界紧密地联系在一起。与之相应的信息高速公路正紧锣密鼓地在筹划实施中。

3. 我国计算机的发展概况

我国计算机的研究工作始于 1956 年。1958 年试制成功电子管数字计算机 DJS-1,1965 年研制成功了晶体管大型通用计算机 DJS-6,1971 年研制成功第一台集成电路计算机 DJS-130,1984 年研制成功了 1 亿次巨型机“银河 I”,标志着我国计算机的研制水平已跨入世界巨型机的研制行列。同时,我国还设计开发了 0520 系列、紫金 II 系列、联想 386、486 等微型机,并具有批量生产能力。1992 年我国研制成功了 10 亿次巨型机“银河 II”,填补了我国通用并行巨型机的空白,引起海内外的普遍关注。1995 年又研制成功“曙光 100”并行机,其峰值速度可达每秒 25 亿次,实际运算速度每秒超过 10 亿次浮点运算,内存容量 1024 兆字节,标志着我国并行处理技术又迈上了一个新台阶。

与此同时,我国的计算机软件事业也得到了迅速发展,尤其是汉字处理技术取得了举世瞩目的成就,在某些方面已达到国际先进水平。目前在机器上实现的汉字输入方法多达五六十种。

但是,从总体上看,无论是计算机软、硬件还是计算机应用,我国与发达国家相比,仍有一定差距,需要我国的科学工作者艰苦努力,迎头赶上。

4. 计算机的发展趋势

未来计算机的发展趋向于巨型化、微型化、网络化、多媒体和智能化。

巨型化是指研制速度更高(每秒万亿次运算)、容量更大(存储万亿字节)、传输更快(每秒传送万亿字节)和功能更强(具有一定智能)的大规模并行处理超级计算机,以满足尖端科学和新兴学科的需要。

微型化将使计算机的运算部件、控制部件以及其它部件逐步集成在一起,从而使计算机体积更小、性能更高、价格更低。微型机的广泛应用,必将对人类文明、社会进步和生产发展产生深远的影响。

计算机网络化使众多的计算机系统联结起来,人们可以方便灵活地传递信息,共享软件、硬件和数据资源。例如,世界上有名的 Internet(国际互连网)计算机网,包含了 150 多个国家的几万个子网,2000 多万网络用户可以方便地收发电子邮件、文件传送、远程登录、数据库查询、共享各种计算机资源。我国也建成了 Internet 接点,成为我国了解世界动态的一

个重要窗口。

多媒体化使计算机能处理文字、图形、图像、动画、音频和视频等多种形式的信息,使人们能更加有效地使用和处理信息。多媒体技术对推动国民经济发展,提高人们的工作效率和生活质量,将会起到很大的推动作用。

智能化是指计算机具有类似人类的部分功能。例如让计算机来模拟人的感觉、行为、思维过程的机理,使计算机具有视觉、听觉、触觉和思维、推理学习的能力。

1.1.2 计算机应用

现代电子计算机,特别是微型计算机已广泛应用于人类生活中的各个领域。大到宇宙飞船,小到每一个家庭,都有计算机在发挥作用。计算机的应用归纳起来有以下几个方面:

1. 科学计算

电子计算机广泛用于科学研究和工程技术中的数值计算。如人造卫星轨道的计算,水坝应力的计算、气象预报、地震探测中的数值计算等。这些计算由于计算量大、速度和精度要求都十分高,离开了计算机是根本无法完成的。

2. 数据处理

数据处理也称信息处理,由于计算机的海量存储,可以把大量的数据输入计算机中进行存储、加工、计算、分类和整理,因此被广泛用于工农业生产计划的制定、科技资料的管理、财务管理、人事档案管理、火车调度管理、飞机订票等领域中。计算机在数据处理方面的应用也为推进我国国家经济信息化的进程提供了有力保障。

3. 过程控制

过程控制也称为实时控制,它要求及时地搜集检测数据,按最佳值进行自动控制或自动调节控制对象,这是实现生产自动化的重要手段。如用计算机控制发电,可对锅炉水位、温度、压力等参数进行优化控制,使锅炉内燃料充分燃烧,提高燃料燃烧效率。同时还可完成超限报警,使锅炉安全运行。计算机的实时控制已广泛用于大型电站、火箭发射、雷达跟踪、炼钢、机器的自动加工等方面。它极大地提高了生产效率,为生产和管理实现高速化、大型化、综合化和自动化创造了条件。

4. 计算机辅助设计和辅助教学

计算机辅助设计(CAD)就是用计算机帮助人们进行产品的设计,它可以加快设计过程,缩短产品的研制周期。例如,过去设计一架飞机,从确定方案到列出全套图纸,不仅要花费大量的人力物力,而且要花费两年到三年的时间。采用计算机辅助设计飞机,一般只需三个月,就能设计出一台新型飞机,提供全套图纸,而且计算精确。计算机辅助设计还可用于船舶、汽车、机械产品、服装、大规模集成电路等方面。最近还发展了计算机辅助制造(CAM),如在机械加工中已利用计算机通过各种设备自动完成对零件的加工、装配、包装等过程,实现无图纸加工。

计算机辅助教学(CAI)用于课堂教学。可将生物、物理、化学等课程中的瞬息变化形象地展示给学生,使学生通过直观画面就可以很容易理解其中的道理。

5. 人工智能

人工智能主要研究如何利用计算机去“模仿”人的智能,使计算机具有“推理”、“学习”的功能,这是近年来计算机应用的新领域。如语言文字的翻译、图像识别、语音判别以及战斗研究、专家咨询、定理证明、智能机器人等。

6. 文字处理

利用计算机进行文字处理,具有比常规中文打字机字型变化多、字体大小变化容易、编辑排版功能强等优点。计算机文字处理目前有三种类型:普通微机系统、计算机桌面印刷系统、电子出版系统。

1.1.3 计算机分类

目前,国际上把计算机分为六类:

1. 大型主机(Mainframe)

大型主机又称大型电脑,它包括通常所说的大型机和中型机,一般用于大中型企事业单位,组成计算中心,如 IBM360、370、4300、3090、9000 系列。

2. 小型计算机(Minicomputer)

小型计算机又称小型电脑,通常它能满足部门性的要求,为中小企事业单位所采用。例如美国 DEC 公司的 VAX 系列、DG 公司的 MV 系列、IBM 公司的 AS/400 系列、富士通的 K 系列以及我国的太极系列等都是有名的小型机。

3. 个人计算机(Personal Computer)

个人计算机或称个人电脑,简称 PC 机,又称微型计算机(Microcomputer)。这种计算机的用户是面向个人或面向家庭的,现在我们使用的计算机一般都属于微型计算机。

4. 工作站(Workstation)

一般意义上讲,任何一台个人计算机或终端都可称为工作站,但他有自己的特点,即处理速度要快,配大屏幕显示和大容量存储器,有较强的网络通讯功能。典型的机器有 HP-Apollo 工作站、Sun 工作站等。

5. 巨型计算机(Supercomputer)

巨型计算机又称超级计算机或超级电脑。人们常把最大、最快、最贵的主机看成巨型机。世界上只有少数几个公司能生产巨型机。例如美国的克雷公司就是生产巨型机的主要厂家,它生产的 Cray-1、Cray-2、Cray-3 等都是著名的计算机。我国研制生产的银河 II 和曙光 100 都是巨型机,它们对尖端科学研究、战略武器、社会及经济模拟等领域的研究具有极其重要的意义。

6. 小巨型计算机(Minisupercomputer)

小巨型计算机又称小型超级电脑,或称桌上型超级电脑,它是对巨型机高价格发出的挑战,其发展非常迅速。例如,美国 Convex 公司的 C 系列、Alliant 公司的 FX 系列等小巨型计算机的发展就令世人瞩目。

§ 1.2 计算机中的数制与码制

电子计算机是处理信息的机器。计算机内部是以二进制作为其工作信息的,它只能识别由“0”和“1”组成的二进制代码,这是与组成电子计算机的电子元件的开关状态相对应的。因此,任何需要计算机处理的信息,如数字、字符及汉字都要用二进制数字系统来表示。本节将对计算机中的数制、微机性能参数和字符编码做些简单介绍。

1.2.1 常用数制及其相互转换

1. 数制(number system)

所谓数制,就是用一组固定的数字和一套统一的规则来表示数目的方法。根据不同进位原则,可得到不同的进位计数制。常用数制有二进制、八进制、十进制和十六进制,在日常生活中,人们习惯使用十进制数,而在计算机内部则采用二进制数。

(1) 数字和基数

在一种数制中,只能使用一组固定的数字来表示数目的大小,具体使用数字符号的个数称该数制的基数(base)

十进制数(Decimal)有 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 十个数字,基数为 10。

二进制数(Binary)只有 0、1 两个数码,基数为 2。

八进制数(Octal)有八个数字,分别用 0,1,2,3,4,5,6,7 表示,基数为 8。

十六进制数(Hexadecimal)有十六个数字,分别表示为 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F。基数为 16,其中 A~F 分别表示 10~15。

表示不同数制的数常用下标或后缀区分,如: $(1010)_2$ 、 $(1010)_{10}$ 表示的数值是不同的,也可以用后缀 B、O、D、H 分别表示二进制、八进制、十进制和十六进制。如 2A6E H 表示十六进制数。

(2) 数制的进位

在同一种数制中,还必须有一套统一的进位规则,即 N 进制的特点是逢 N 进一。

十进制:逢十进一。

二进制:逢二进一。例如: $(11)_2 + (01)_2 = (100)_2$ 。

八进制:逢八进一。例如: $(5)_8 + (14)_8 = (21)_8$ 。

十六进制:逢十六进一。例如: $(12)_{16} + (0E)_{16} = (20)_{16}$ 。

(3) 数制的位权

在同一种数制中,每一位的大小都对应着这位上的数码乘上一个固定的数,这一固定的数就是这一位的权数。

① 十进制数中的位权是一个以 10 为底的指数

例如: 9 5 1 . 4 2.

各位权数: 10^2 10^1 10^0 10^{-1} 10^{-2} 。

任何一个十进制数可写成各位上数码与相应位权的乘积和(按权展开)。如十进制数: 951.42 可写成

$$(951.42)_{10} = 9 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 1 \times 10^0 + 4 \times 10^{-1} + 2 \times 10^{-2}。$$

② 二进制数中的位权是一个以二为底的指数

例如: 1 0 1 1 . 1 1.

各位权数: 2^3 2^2 2^1 2^0 2^{-1} 2^{-2} 。

其按权展开式为:

$$(1011.11)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}。$$

③ 八进制数中的位权是一个以 8 为底的指数

例如: $(365)_8 = 3 \times 8^2 + 6 \times 8^1 + 5 \times 8^0 = (245)_{10}$ 。

④ 十六进制数中的位权是一个以 16 为底的指数

例如: $(2AF.C)_{16} = 2 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 15 \times 16^0 + 12 \times 16^{-1} = (687.75)_{16}$ 。

表 1.1 给出了常用进位计数制的对应关系。

2. 数制之间的转换

非十进制数转换为十进制数,只要把各种非十进制数按权展开求和即可。但十进制数转换成非十进制数及各种非十进制数之间的转换方法不止一个。

表 1.1 几种常用进位计数制的对应关系

十进制	二进制	八进制	十六进制	十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0	0	0	8	1000	10	8
1	1	1	1	9	1001	11	9
2	10	2	2	10	1010	12	A
3	11	3	3	11	1011	13	B
4	100	4	4	12	1100	14	C
5	101	5	5	13	1101	15	D
6	110	6	6	14	1110	16	E
7	111	7	7	15	1111	17	F

(1) 十进制数转换成非十进制数

转换的方法是:整数和小数部分的转换分别进行,整数部分的转换采用除基数取余法,小数部分的转换采用乘基数取整数的方法。

① 十进制数转换为二进制数

把一个十进制整数转换为二进制整数时,将十进制整数反复除以 2,一直求到商为 0 为止,每次所得的余数就是二进制数的各对应位,最后所得的余数为对应二进制数的最高位。这种方法称为“除 2 取余法”。

要把一个十进制小数转换为二进制小数,只要将十进制小数反复乘以 2,每次取出整数(进位),最先得到的整数为小数点后的最高位。

需要注意的是:当乘 2 取整时,很多情况可能是无限的(小数部分永远不为零),这就要根据精度要求选取适当的位数。如果未提出精度要求,小数部分一般取 6 位即可。

例 1.1 将 $(57)_{10}$ 和 $(0.375)_{10}$ 转换成二进制数。

$$\begin{array}{rcl}
 2 \overline{) 57} & \text{余} 1 & \\
 2 \overline{) 28} & \text{余} 0 & \\
 2 \overline{) 14} & \text{余} 0 & \\
 2 \overline{) 7} & \text{余} 1 & \\
 2 \overline{) 3} & \text{余} 1 & \\
 2 \overline{) 1} & \text{余} 1 & \\
 & 0 & \\
 & 111001 &
 \end{array}$$

故 $(57)_{10} = (111001)_2$ 。

$$\begin{array}{rcl}
 0.375 & & \\
 \times 2 & & \\
 \hline
 0.750 & \text{整数为} 0 & \uparrow \\
 \times 2 & & \uparrow \\
 \hline
 1.500 & \text{整数为} 1 & \uparrow \\
 \times 2 & & \uparrow \\
 \hline
 1.000 & \text{整数为} 1 & \uparrow
 \end{array}$$

故 $(0.375)_{10} = (0.011)_2$ 。

② 十进制转换成八进制