

微型計算機應用

李大军 主 编
李大军 陈明浦 编 著
杭国英 梁 露

(京) 新 208 号

内 容 摘 要

本书面向应用、针对微型计算机,系统地介绍了目前国内广为流行的几种微机基础软件的使用方法。主要包括:电子计算机的一般知识、微型计算机的基本知识与基本操作、键盘指法训练、五笔字型、双拼双音等中英文录入技术,DOS 操作系统、CCDOS 汉字操作系统、C—WordStar 汉字文字编辑软件、C—SuperCalc 3 汉字电子数据表格软件,以及新一代字表处理软件 CCED 等。

本书注重系统性、完整性,突出应用性与实用性;全书结构严谨、概念清楚、内容表达深入浅出通俗易懂,最适合初学者阅读。

本书可做为大专院校文科、理科类学生,普及微机应用的首选教材;也可做为广大财经人员、办公室管理人员,以及各类在职干部、专业技术人员,知识更新、继续教育,办公自动化、会计电算化的专用培训教材。同时,也正是由于各章内容紧凑、详实、实用性强,所以理所当然地也应成为各界用户的必备手册。

微 型 计 算 机 应 用

主 编	李大军
编 著 者	李大军 陈明浦 杭国英 梁 露
出版发行	首都师范大学出版社 (原北京师范学院出版社)
社 址	北京西三环北路 105 号 (邮政编码 100037)
经 销	全国新华书店发行
印 刷	北京振兴排印中心
开 本	787×1092 1/16 印 数 6000 册
字 数	450 千字 印 张 17
版 本	1993 年 7 月第 1 版, 1993 年 7 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 7 - 81039 - 004 - X / T · 1
定 价	12.50 元

前 言

纵观当今世界,微电子技术的崛起,使得电子计算机的发展日新月异。它带给我们的已不仅仅是一门科学、一种技能,而是作为一种现代化科技意识、一类新型计算机文化,正在日益深刻地改变着我们的智力结构、产业结构和社会结构,全面地影响着人类社会的文明程度和发展进步。电子计算机特别是微型计算机的应用,已冲破了科研院所专家大楼的禁锢,面向社会、面向基层、面向管理、面向改革开放、被广泛应用于办公自动化、财务会计电算化、企事业管理、文教卫生、工农业生产等国民经济的各个部门,社会生活的各个领域,并越来越显著地发挥着越来越重要的作用。

随着微型计算机的普及应用,随着社会信息化的转向,各级在职干部、财会人员和各类专业技术工作者,使用微电脑的热情和积极性越来越高。电脑写作、会计核算电算化、信息处理与各方面工作管理的计算机化,似乎已成为日常工作新的标准和必需。不同专业的大专院校毕业生,也能够熟练地掌握和操作微型机,作为求职竞争的专项特长。

当前,计算机的科学水平、生产规模以及应用的广度和深度,已成为衡量一个国家现代化水平的重要标志。计算机应用与本职工作结合的范围和掌握的熟练程度,也已成为衡量一个人的工作能力、业务水平高低的重要标志。

正是基于上述精神和原则,为普及计算机知识、推广微型机应用,满足广大财经人员、在职干部、高等院校学生以及社会各界自学者了解计算机的基本知识、学习微型机基础应用的需要,我们在本院《电子计算机及其应用》教材的基础上,编著了这本《微型计算机应用》。全书共七章 45 万字,第一章微型计算机的基本知识;第二章 DOS 操作系统;第三章 CC—DOS 汉字操作系统;第四章中英文录入技术;第五章 WORDSTAR 汉字编辑软件;第六章电子数据表格软件 SUPERCALC 3;第七章中文字表编辑软件 CCED 及附录。书中既包括了计算机的基本知识、微型机的基本操作,文字处理、表格处理类软件的基本使用;又突出了微机应用中的基本技能训练和应用能力的培养与提高。主要目的是想告诉大家,计算机并不神秘;学习掌握这个智能工具并不困难,结合教学、科研、经营、管理和实现财会电算化等实际工作,使用微机会感到越来越必要、越来越方便。

参加本书编著的有李大军(第一章、第四章中第一、二节、第六章中第十节、第七章及附录),杭国英(第二章、第三章、第四章中第四节),梁露(第四章中第三节、第五章),陈明浦(第六章中前九节),李绍田(第四章第二节中公文写作部分);全书由李大军主编并统稿。

在本书的编著过程中,既参考了有关的教材、书籍,又查阅了大量的相关资料和使用说明书;由于涉及的书籍、资料较多,而且包括有相当数量的非正式出版物;因此,恕不依次列举。在本书的审稿、出版过程中,赵庆萱、朱崇君等一些同志提出了许多很好的意见和建议,并给予了积极支持,在此一并表示衷心的感谢。需要说明的是鉴于作者水平有限、时间仓促,书中难免存在缺点和错误,希望和恳请广大读者给予批评指正。

为了方便广大读者和初学人员学习,本书配有全套软件可供举办各类培训班的单位选用;如有需要,请与北京财贸管理干部学院计算机教研室李大军、杭国英联系。通讯地址:北京东四南大街礼士胡同 41 号。邮政编码:100010。

1993 年 7 月于北京

目 录

第一章 微型计算机的基本知识.....	(1)
§ 1—1 电子计算机的产生与发展.....	(1)
§ 1—2 微型计算机系统.....	(7)
§ 1—3 电子计算机应用	(16)
§ 1—4 微型计算机的基本使用与管理	(20)
第二章 DOS 操作系统	(26)
§ 2—1 操作系统	(26)
§ 2—2 DOS 操作系统	(28)
§ 2—3 DOS 命令	(35)
§ 2—4 批处理与系统配置	(49)
§ 2—5 标准输入与标准输出	(54)
§ 2—6 行编辑器—EDLIN	(55)
§ 2—7 在硬盘上使用 DOS	(61)
第三章 CC—DOS 汉字操作系统	(65)
§ 3—1 CC—DOS 汉字操作系统概述	(65)
§ 3—2 CC—DOS 的使用	(70)
§ 3—3 2.13H 汉字系统的使用	(74)
第四章 中英文录入技术	(78)
§ 4—1 中英文打字和指法训练	(78)
§ 4—2 计算机中英文输入的基本规定	(82)
§ 4—3 五笔字型输入法	(86)
§ 4—4 双音编码汉字输入系统	(98)
第五章 WORDSTAR 汉字编辑软件.....	(109)
§ 5—1 WS 的硬件环境与软件功能	(109)
§ 5—2 WS 的基本操作	(109)
§ 5—3 常用编辑技法.....	(121)
§ 5—4 排版的有关操作.....	(129)
§ 5—5 文字表格.....	(131)
§ 5—6 合并打印功能.....	(134)
第六章 电子数据表格 Supercalc3	(140)
§ 6—1 数据表基础知识.....	(141)
§ 6—2 公式与函数.....	(146)
§ 6—3 数据表编辑命令(/E、/Z、/B、/D、/I、/C、/M、/R 命令).....	(152)
§ 6—4 自动制表.....	(159)
§ 6—5 数据及屏幕格式设制(/F、/G、/T、/W 命令)	(162)
§ 6—6 文件处理命令(/S、/L、/O、/X 命令)	(167)
§ 6—7 图形命令/V(View)	(176)

§ 6—8 数据管理命令(/A、/P、/U、//D 命令)	(184)
§ 6—9 综合例题	(189)
§ 6—10 SC3 与其他软件、高级语言的连接	(196)
第七章 中文字表编辑软件 CCED4.0	(206)
§ 7—1 CCED 字表软件	(206)
§ 7—2 CCED4.0 的使用	(207)
§ 7—3 基本的编辑命令	(216)
§ 7—4 文字块操作	(219)
§ 7—5 文书编排	(222)
§ 7—6 表格的制作与编辑	(224)
§ 7—7 数据计算	(228)
§ 7—8 文件打印及打印控制	(232)
§ 7—9 多窗口功能及其它	(241)
§ 7—10 CCED 辅助程序的使用	(243)
§ 7—11 CCED4.0 编辑命令一览表	(250)
附录:CCDOS 2.13H 中文操作系统汉字及图形符号区位码表	(254)

第一章 微型计算机的基本知识

§ 1—1 电子计算机的产生与发展

电子计算机是一种能够自动地、高速地、精确地进行计算和信息处理的现代化电子设备,也是当今世界上最流行、最通用的电子机械计算工具。根据所处理的信息是数字量或是模拟量,电子计算机又可分为三类,数字计算机、模拟计算机和混合计算机。由于目前广泛应用的是数字计算机,因此,通常把电子数字计算机简称为电子计算机。

一、电子计算机的产生

电子计算机作为最先进的现代化计算和信息处理工具,是人类在长期的生产和科研实践中,为减轻繁重的劳动和加快计算速度而努力奋斗的结果;也是伴随着人类计算史的发展过程,在原始计算工具的基础上,经过不断地总结、改进、发明和创造,才逐渐演变而来。在漫长的历史进程中,人类的计算史经历了心算、口算、数棍、算盘、计算尺、机械计算机、电动计算机、电子计算机阶段。随着生产的不断发展、交往的日益增多、商品交换的日益广泛、经济交流的日益频繁,口算已经不能满足需要,于是就有了笔算。而笔算既繁琐又费时,这样就迫切地要求使用计算工具。

最简单的计算工具是算盘,早在唐朝末叶,我国祖先就在算筹、珠盘的基础上发明了算盘;至今已使用了一千三百年。中国的算盘曾被传到世界上很多国家,直到今天,亚洲东部各国尤其是日本,算盘还是人们喜爱使用的简便计算工具。

即使用了算盘,做乘除法比起做加减法还是困难得多,于是,机械的计算工具相继出现,并得到发展。十七世纪初,根据对数原理产生了计算尺。但是面对当时的欧洲,由于城市工业和商业的蓬勃兴起,促进了天文学和力学的发展,提出了许多复杂的计算任务,仍难以解决。1642年法国人巴斯卡尔发明了机械的台式计算机,这是计算机的原始祖先。巴斯卡尔计算机与算盘的不同之处,在于它能自动进位,用手摇方式操作运算。

机械计算机还远远不是现代的计算机,主要原因在于没有解决程序的存储问题。对于程序存储这个思想,在我国古代汉朝的提花机上就有了;后来提花机经阿拉伯国家传到意大利和法国等欧洲国家,由巴贝奇把这一思想引入计算机。1812年,英国数学家巴贝奇设计出一台由卡片控制的叫做差分机的机器,充分体现了程序控制 and 数据存贮的设计思想。从本质上讲,这台机器具备了现代计算机所应具备的一切。

随后,美国人布什在1925年制造的模拟式计算机问世;1937年艾肯领导研制的数字式自动计算机,也正式推出。这些机器再不是以往单纯机械性的计算工具,而安装了电动机,采用程序控制、自动运算,实现了计算工具的又一大飞跃。

二十世纪四十年代前后,资本主义国家工业和科学技术急速发展,出现了雷达、导弹以及原子能的利用,需要进行大量的复杂计算,使得已有的计算工具都无能为力,这就预示着计算技术必须有一个重大突破。如果再继续延用手工作业和落后的计算工具,势必矛盾百出、问题严重。

(1)运算量大,人工难以完成。例如当时军事上和科学技术方面的计算,需处理几十万个以上的数据,运算公式极其复杂,人工根本无法解决。

(2)不能满足精度要求。常用算盘只有13档,两个五位数相乘就无法计算;计算尺只能估计三位有效数;巴贝奇的程序存贮计算机,运算的精度也只能达到六位小数。

(3)速度慢。气象“日预报”如果使用手摇计算机或电动计算机计算处理,一般需要一两个星

期才能得到结果,这样预报就成了历史“记录”了。

(4)除了计算以外,还要求解决数据处理、工业控制、经济管理等方面的问题。例如:1880年美国进行人口普查时,才只有5000万人,但为了处理这5000万人的有关资料,却用了七年半的时间。到1890年再次进行人口普查时,美国人口已增至6200万人。如果仍按以前的方法来处理,那就需要近十年的时间。因此,迫切需要一种能大量存储和处理这些数据的机器。

需要是发明之母。同时,各方面也逐步具备了发明计算机的条件。电子触发器、雷达、脉冲电路、电子开关元件等技术的发展;信息论、控制论等同计算机有关的科学理论不断丰富和日臻成熟;这些都为计算机的创造发明提供了理论、技术和工业生产的基础。

1943年,美国宾夕法尼亚大学的莫希里提出了一个名为“高速电子管计算机装置”的方案;美国阿伯丁武器检验研究所因测试新武器问题遇到困难,急需快速计算工具,这一方案得到重视。在美国国防部的支持下,莫希里、埃克特等200余人参加研制工作,终于在1946年2月15日制造成功了世界上第一台电子计算机“埃尼阿克”(ENIAC)号。ENIAC是一个庞然大物,非常笨重。它使用了18800个电子管,1500个继电器,占地170平方米,重达30吨,消耗150千瓦的电力。它字长仅有12位,运算速度每秒5000个加法,而且可靠性差。尽管如此,ENIAC的成功终究是计算机科学技术史上的一个重要里程碑,为现代计算机的发展奠定了科技基础,开创了科学技术发展的新时代—电子计算机时代,被誉为是信息革命的开始。

二、电子计算机的发展

从第一台电子计算机的出现至今,仅经历了40多年的时间。然而计算机却象“飞”一样的发展,平均每隔七、八年,就发生一个代次的变化;运算速度提高十倍,内存容量扩大十倍,可靠性提高十倍,体积缩小到原机的十分之一,成本降低十分之九。

1. 经历了六代变迁

纵观四十多年来电子计算机的发展史,大致经历了五代的演变,目前正全面向第六代过渡。

第一代(1946—1958年)是电子管数字计算机;主要逻辑元件采用电子管,主存贮器先用汞延迟线,后用磁鼓磁芯,外存贮器采用磁带;软件主要采用机器语言,后期使用汇编语言;应用以科学计算为主。其特点是体积大、耗电量大、价格高、操作繁、维修复杂、运算速度慢、可靠性差。但是,它奠定了以后电子计算机高速发展的技术基础。

第二代(1959—1964年)是晶体管数字计算机;主要逻辑元件采用晶体管,主存贮器采用磁芯,外存贮器已经开始使用更先进的磁盘;软件有了很大发展,出现了各种计算机高级语言及编译程序;应用以科学计算和各种事务数据处理为主,并开始用于工业控制。其特点是体积小、耗电量大、可靠性较高,性能比第一代计算机提高了一个数量级,已经逐渐发展成系列机。

第三代(1965—1972年)是集成电路数字计算机;主要的逻辑元件采用小、中规模集成电路(SSI、MSI);主存贮器仍以磁芯为主,外存贮器还是维持使用磁盘和磁带;软件逐渐完善,分时操作系统、会话式语言等多种高级语言都有了新的进展。在发展大型机的同时,中小型机也蓬勃发展起来;应用领域日益扩大,进入了一个以软件工程为标志的科学计算和数据处理的时代,其特点是体积小、功耗电耗省、稳定性强、可靠性高、应用范围宽,性能比第二代计算机又提高了一个数量级。

第四代(1973—1981年)是大规模集成电路计算机,主要逻辑元件和主存贮器都采用了大规模集成电路(LSI)。所谓大规模集成电路是指在单片硅片上集成1000—20000个晶体管的集成电路,其集成度比中、小规模集成电路提高了1—3个数量级。外存贮器仍以磁盘、磁带为主;软件在分时操作系统和高级语言的基础上,又有了很大发展。其中以第四代计算机语言为代表的各种不

编程计算机应用软件,如:数据电子表、文字处理等;该类的软件涌现,使计算机得到了迅速的推广应用;各类不同功能的操作系统、网络系统的推出,使得计算机的应用进入到了信息处理时代。其特点是硬件质量可靠、稳定性强、机型系列化门类齐全,既有体积小巧的微型计算机,又有平均运算速度每秒钟上亿次的巨型计算机。软件丰富,应用领域也更加宽广。值得一提的是在1971年末,世界上第一台微处理器和微型计算机在美国旧金山南部的硅谷应运而生,从而开创了微型计算机的新时代。随之而来各种各样的微处理器和微型计算机如雨后春笋般地研制出来,潮水般地涌向市场,成为当年首屈一指的畅销品,这种势头直到今天仍然方兴未艾。

第五代(1982—1990年)是超大规模集成电路(SLSI)和人工智能为主要特征的完全崭新的一代计算机。主要元器件和主存贮器均采用超大规模集成电路芯片,外存贮器除保留使用磁盘磁带外,已开始使用存贮容量更大的硬盘、光盘。软件更趋完善,系统软件有单用户操作系统,多用户操作系统和网络操作系统;应用软件门类更加齐全,有文字处理、表格处理、数据库管理、CAD辅助设计等多方面具有代表性的软件。应用的范围包罗万象,其中以人工智能、专家系统、大规模计算机网络信息管理系统为代表。其特点是硬件质量明显提高、稳定可靠、运算速度快、精度高、处理能力强、部分采用了并行机原理;软件分门别类智能化处理功能强,更加突出网络与系统化。

第六代(1991年以后)智能计算机—机器人。机器人作为计算机发展的高级阶段,是人类智慧与文明的集成,也是计算机发展的总方向。机器人是科学技术高度发展的结果,也是电子计算机、自动控制、系统工程等多学科共同发展的综合产物。机器人的发展经历了三个阶段:

第一阶段,机器人只能从事简单的机械操作,单一地重复一两个僵硬动作。

第二阶段,机器人装配有视觉和触角,具有一定的信息反馈作用和智能化控制功能,处理问题相对比较复杂,已经开始面向实际广为应用。

第三阶段,由于在机器人的多部位安装有不同类型的各式传感器,采用参数、程序指令、模拟和智能控制;因此,机器人自控灵活、行动自如,具有高度智能化,应用的范围更广,解决问题的能力更强,所以也更趋近于人类。

2. 电子计算机的发展趋势

随着大规模、超大规模集成电路技术的提高和中央处理部件的不断更新换代,电子计算机的硬件技术取得了令人震惊的大发展。进入八十年代后,计算机的发展更快,趋势也更明显。发展为两大方向:即微型化和巨型化;并逐渐地形成门类齐全、功能各异的巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机、单板机、单片机等系列化计算机家族。

当前电子计算机发展趋势的主要特点,可以概括为四个字,即:“微”微型计算机、“巨”巨型计算机、“网”计算机网络、“智”机器人与计算机智能模拟,以及软件工程、专家系统和计算机信息管理系统的开发。

(1)微型机:微型计算机的发展趋势有以下六点:

①随着LSI/VLSI技术的发展,已出现了多种更高档的微处理器。其特点是集成度高、结构复杂、功能强,直接寻址范围展宽、运算速度快、I/O处理能力强、采用多微处理机紧耦合系统,大大提高了微型机的性能。

②从CPU集成发展到微型计算机系统的集成,即发展带有软件硬化的微型计算机系统。

③加速发展专用化的微型机,以满足各种控制、电子产品和家用电器等方面的需要。

④发展分布式的微处理机系统和局部网络系统,实现软、硬件资源的共享。

⑤加速发展CMOS工艺,使微机功耗降低、抗干扰能力增强(如抗电压起伏、温度变化等),提高速度潜力,真正做到微机体积轻巧实现便携式。

表 1-1-1 电子计算机发展简表

特点 项目		第一代 1946~ 1958 年	第二代 1959~ 1964 年	第三代 1965~ 1972 年	第四代 1973~ 1981 年	第五代 1982~ 1990 年	第六代 1991 年~
特点	元件	电子管	晶体管	中小规模 集成电路 SSI/MSI	大规模集成电 路 LSI/VLSI	超大规模集 成电路 SLSI	在高精度 SLSI 基础上,设 计方法采用 并行机原理
	存储器	水银延时电 路、磁鼓、磁 芯、磁带	磁芯 磁带 磁盘	磁芯 磁带 磁盘	半导体存储 器磁泡存储 器磁盘、光盘	半导体存储 器磁泡存储 器磁盘、光盘	高集成度半 导体存储器、 磁泡、磁盘、 光盘、光片
	典型 机器	IBM-701 IBM-650	IBM-7090 IBM-7094	IBM-370 IBM-360 PDP-11	巨型机: 2 亿次/秒 ILLIAC-IV 大型机: 8 千万次/秒 CRAy-1 微型机: 60 万次/秒 MC6800Q APPLE TRS-80	微型机: IBM-PC IBM-PC/XT IBM-PC/AT 286/386/486 巨型机: IBM GF-11 IBM TF-11	正在研制各 类高速、高性 能的巨型机、 微型计算机 及其机器人 等
	软件	机器语言 汇编语言	批量处理 操作系统 FORTRAN COBOL ALGOL	分时操 作系统 会话式 语言 BASIC 结构程 序设计	软件工程/数 据库工程 自动化 复杂性 实用 编程软件	知识库、软件 工程、自然 语言处理系 统类专用软件	智能模拟和 控制自然系 统工程
	应用	科学计 算批量 数据处理	科学计算 工业控制 数据处理 企业和 商业管理	大型科 学计算 系统模 拟设计 分时操 作	尖端科 学工程 大型事 务处理 网络高 精度 工业控制	人工智能 系统计 算机 网络	人类生活 的各个 领域

reliability

⑥采用新技术,提高微机的 RAS 性,即:可靠性、有效性和可维护性。

(2)巨型机:巨型机一般要满足三个条件,即达到“三个一”;运算速度为每秒钟 1000 万次以上,内存容量为 1000 万位以上,价格为 1000 万美元以上。目前巨型计算机的发展趋势有两种观点:一种是更注重巨型机的体系设计,另一种则是以强大功能的微型机群组成巨型机。近年来巨型机的发展很快,内存容量已达 5000 万字符,浮点运算速度超过 20 亿次/秒,IBM GF-11 和 TF-11 运算速度已达 70 亿次/秒。当前,美国正在研制每秒运算 300 亿次的超高速巨型计算机。

巨型机的发展集中体现了计算机科学的研究水平,因而作为一种发展方向仍将是肯定的。

(3)计算机网络:计算机网络是指用通信线路把多个不同地点的计算机连接起来的网络系统。其目的在于充分有效地利用计算机软、硬件资源,实现数据、信息的高度共享程度;使得整个系统均衡负荷,可靠性、稳定性及系统效率大大提高。

计算机网络在经历了局域网、远程网阶段之后,目前已发展到 TCP/IP 异型机互连网络阶段。TCP/IP 网型由美国国防部于 1990 年正式颁布,实际上是各种机型、网型互联的协议,后经完善已成为事实上的国际工业标准协议。TCP 代表传输控制协议,IP 代表互连网络协议。TCP/

IP 网型将更有效地实现设备共享、信息共享的程度;将更突出文件传输、终端仿真、远程命令执行、分布式文件处理、电子邮箱及多形式信息通讯功能;整个网络系统的兼容性也将大大提高。因而 TCP/IP 网络,成为当前非常时兴的计算机网型。

(4)机器人与计算机智能模拟:是指用计算机模拟人的感觉和思维过程的部分智能,以进行识别图象、听懂语言、适应环境、接受启发等智能活动。这是一门探索和模拟人的感觉和思维过程规律的新兴学科,是建立在控制论、计算机、仿生学、心理学等基础上的边缘学科。它集中解决计算机应用的灵巧性、适应性,重点提高计算机应用的自动化程度。

人工智能的研究过程,实际上是加速制造智能计算机—机器人的过程。目前,世界上许多工业发达国家如美国、日本、德国等国家,都将智能计算机作为优先发展的国策,而全力发展。

3. 电子计算机的特点

电子计算机其功能强、发展快、应用广,其主要特点大致可归纳以下六点。

(1)运算速度快:最初的计算机运算速度是每秒几千次,而现代计算机达到每秒上亿次的运算速度,92 年底美国 IBM 公司已经研制出了 160 亿次/秒的巨型计算机。

计算机的运算速度,通常用每秒钟能运算的次数来表示。由于执行不同的指令所需要的时间不同,因此如何计算运算速度就有不同的方法。第一种是以最短指令的执行时间如加法运算为标准来计算的;第二种是根据不同类型指令出现的频度,乘上不同系数求出统计平均值;第三种是直接给出每条指令的执行时间和机器的主频。

(2)运算精度高:由于计算机采用二进制数表示方法,从理论上讲,有效位数越多,其精度也就越高。在计算机中,一组二进制数码作为一个整体来处理或运算,称为一个计算机字。计算机的每个字所包含的位数称为字长,它表示计算机的计算精度。巨型机和大型机的字长一般为 32—64 位,通常计算机能够进行双倍字长或多倍字长运算,所以具有较高的计算精度。

(3)具有记忆功能:计算机的存储器(包括内存和外存)具有存贮和大量记忆信息的功能,这些信息可以随时被调用加工。存贮器容量是评测计算机性能的一个重要指标,它是指存贮器可以容纳的二进制数的信息量大小。存贮容量可以按字长为单位,也可按字节为单位计算。在以字节为单位时,约定以 8 位二进制数为一个字节;每 1024 个字节简称为 1KB 字节;每 1024KB 字节又称为 1MB 字节。目前广为流行使用的 286/386 微机,主存贮器容量多为 1MB 至 4MB 字节。

(4)具有逻辑判断功能:计算机不仅能够进行算术运算,还可以进行逻辑运算。计算机借助于数理逻辑和布尔代数,能够进行逻辑推理和判断,从而使计算机具有智能化。

(5)高度自动化:计算机无论是用于科学计算,还是工业控制或是数据处理,都是通过对计算机语言、指令的编程和控制执行来实现的;因为计算机的程序执行能力相当强,所以计算机的内部处理无需人为干预,具有高度自动化。

(6)通用性强:随着计算机软硬件技术的飞速发展,计算机的应用已冲破了科学计算、工业控制、企事业管理、仪器仪表智能化的应用范围,深入到人类社会生活的各个方面。如今,计算机成了世界上最通用的电子机械设备。

4. 我国计算机的发展

我国电子计算机事业,是根据 1956 年毛主席、周总理亲自主持制定的《十二年科学技术发展规划》作为紧急措施开展起来的。经历了电子管计算机时期,于 58 年根据苏联的技术资料研制了我国第一台小型机 103/104 机。弥补了我国计算机领域的空白,使我国跨越了英美日等国历时多年的探索研制阶段。在晶体管计算机时期,中国科学院研制生产了 109 机,电子部十五所则在这个基础上又先后陆续设计出 109z 机、441B 机等。随后在集成电路计算机时期,我国又推出了 111

机、1000 系列机、709 机等机种。79 年以后在大规模集成电路计算机时期,我国全力发展 1000 系列机,并于 83 年首次研制成功巨型银河机。

我国国产机的研制生产,主要有两种情况:一种是根据国内实际情况,参考国内外有关设计思想、技术方面的成功经验,研制具有自己特点的计算机。另一种是根据国内的实际情况,在系统结构上选择国外某一计算机系列,从现有的元器件等具体条件出发,加以移植、仿制、生产我国的系列机。我国微型机是从 1974 年开始研制的,已初步研制生产的机种有 0500、0600 等系列机。0500 系列相当于美国英特尔公司的 8080/8086 系统,我国研制生产的有 0510、0512 等机型,还有与 IBM-PC 兼容的 0520 微型机系统。

总之,我国的计算机工业从无到有,从小到大,无论是元器件、整机,还是外部设备,生产水平不断提高,生产能力不断扩大。现在已经基本形成了一支上百万人的科研、生产、应用队伍;拥有上百家研究院所和规模生产工厂,遍布社会的众多电脑开发公司和计算机维修部门,已初具规模形成了研制、生产、经销、培训、维修和开发应用的网络体系。但是计算机毕竟是一个新兴的产业,我们没有经验,而且它的发展同材料、化工、冶金、机械、电子等工业的发展密切相关,它的应用又与计算机的技术服务,人才培养、技术改造与管理水平的提高等密切相关。因此,我国计算机的发展水平与国外先进水平相比还有较大的差距。

三、微型计算机

微型计算机作为电子计算机的一个重要发展方向,有着极其强烈的时代意义。由于微型机的诞生,使得神秘的计算机才能从科研院所的专家大楼里解放出来,而成为机关、厂矿、商店、学校、医院、农场等部门,应用与管理及办公自动化必备的设备。也正是由于微型机的高速发展和广泛应用,才使得计算机应用真正得到普及,能够深入和渗透到人类社会生活的各个领域。

微型机的出现,再不仅仅只是一种应用的工具,而是带给了人类一种强烈的计算机科技意识和一类新型的计算机文化,它将日益深刻地改变着我们的智力、社会和文化结构,全面地影响着人类社会的文明程度和发展进步。可以说是微型机的发展与应用,为信息化社会的到来奠定了坚实的基础。

1. 微型计算机的分类

中央处理器

微型机可以从各种角度进行分类,可按 CPU 的字长分类,也可按微型机的制造工艺分类,还可按微型计算机系统的利用形态进行分类。

(1) 按照微型计算机的 CPU 字长分类

从微型机的发展史看,其字长是随着集成电路工艺的发展而增加的,大致可分为五种类型。

①4 位并行的微型机:1971 年美国 INTEL 公司为台式计算器而设计的 MCS-4 是世界上第一台专用的 4 位并行微型机。由于它功能简单,具有可编程的特点,所以适用于台式计算器,简单控制器及家用电器等。

②8 位并行的微型机:继 MCS-4 后,美国 INTEL 公司又为生产 CRT 终端而研制成功 8 位并行的 MCS-8 微型机,引入了中断功能,基本具备了计算机的结构形式;能够方便地处理字符、数据,并能够实现与各种 I/O 设备的连接。

③12 位并行的微型机:典型的是美国 Intersil 公司生产的 IM6100 和日本东芝公司生产的 TLCS-12A 系列机。其应用面较窄,生产量也较少。

④16 位并行的微型机:代表产品是美国 INTEL 公司生产的 8086(集成度为 29000 管/片),采用 HMOS 工艺,基本指令时间为 $0.50\mu\text{s}$;性能指标已达到甚至超过中低档的小型机。

⑤位片式 32 位微型机:美国 INTEL 公司继推出 80186/80286 之后,又成功地研制出 80386

微处理器,使得芯片的集成度高达 45 万管/片,时钟频率达 20MHz 以上。

(2)按照微型计算机的制造工艺分类

微型计算机的发展与半导体集成电路工艺技术的发展密不可分,制造微型机电路的器件可以分为两大类。一类是 MOS 型即金属氧化物半导体场效应晶体管构成的 LSI 型;另一类是由双极型晶体管构成的 LSI 型。目前,大多数微机采用 MOS 工艺。

(3)按照微型计算机系统的利用形态分类

①单片微型机:在一块集成电路芯片上装有 CPU/ROM/RAM 及 I/O 接口电路,简称单片机。

②单板机:将 CPU/ROM/RAM 以及简易键位和 I/O 接口电路等,全部集装在一块印刷电路板上,并用电缆线与外部设备连接起来,这种构造的微型机简称单板机。

③微型计算机:把主存储器、外存储器、I/O 接口电路、电源等系统部件,以及 CPU 微处理器集中安装在主机箱内的系统电路板上;连接键盘、行打印机和显示设备,构成完整的微型计算机。

2. 微型计算机的特点

微型机是在小型机的基础上发展起来的,它与普通计算机并没有本质上的区别,所不同的仅在于数据处理的能力,运算速度及系统规模等方面。但是,微型机不仅仅是小型机体积上的简单缩小,而是在逻辑结构,电路设计技巧以及工艺水平等方面都有新的发展;它除了具有电子计算机的一般特点外,还具有以下主要特点。

(1)工艺先进可靠性高:因为采用了 CMOS 工艺,微型机的核心部件直接使用的大规模集成电路芯片,所以微机的结构简单,线路设计先进规模小,具有高度集成化,稳定性、可靠性大大提高。

(2)软硬件标准化:由于微型机的结构大同小异,也都使用比较流行的微处理器芯片,因此指令系统也很相似;这样软件的移植就比较容易实现,为软件的标准化创造了必要的条件。

(3)价格低产量大:由于软硬件的标准化,因此微处理器的产量极大。批量生产有利于微型机降低成本;而各类微型机软件一旦研制出来,将很快地被移植到不同的系统上运行,软件的开发成本也会由此而大大降低。

(4)体积小功耗低:计算机向微型化发展一直是人们追求的目标,其发展速度也越来越快。先进的工艺、高集成度的微处理器芯片以及简单的结构设计,使得微型机体积小功耗低。

(5)灵活性适应性强:由于微型机体系结构采用总线结构形式,因而其结构非常灵活机动,易于构成形式多样的系统,而且可以根据需要进一步扩展。同时,由于构成微型机的主要基本部件大多数已经系列化、标准化,这更增强了微型机应用的适应性和通用性。

§ 1—2 微型计算机系统

微型计算机系统,一般是由硬件系统和软件系统两大部分组成。如果运行一个程序,既需要有必须的微型机设备,又需要有必要的软件环境的支持。

一、微型计算机的硬件系统

微型机的硬件系统是由主机和外围设备两部分组成,微型机硬件组成框图如图 1—2—1。

1. 主机

主机部分包括有:系统板、CPU 微处理器、I/O 输入输出接口电路、主存储器(RAM/ROM)、软磁盘驱动器、硬盘、微型扬声器、各种专用控制卡,以及电源和机箱等。

(1)系统板:通常也称为集成电路主板,主要用于微型机系统部件组合的集成安装。

(2)微处理器:CPU 微处理器作为微型机的核心部件,具有运算和控制的功能。目前较为流行的 CPU 型号有 INTEL 8088/80186/80286/80386/80486 等,以 CPU 不同型号的微处理器为中心而设计出的微型机,档次不同、功能也不同。

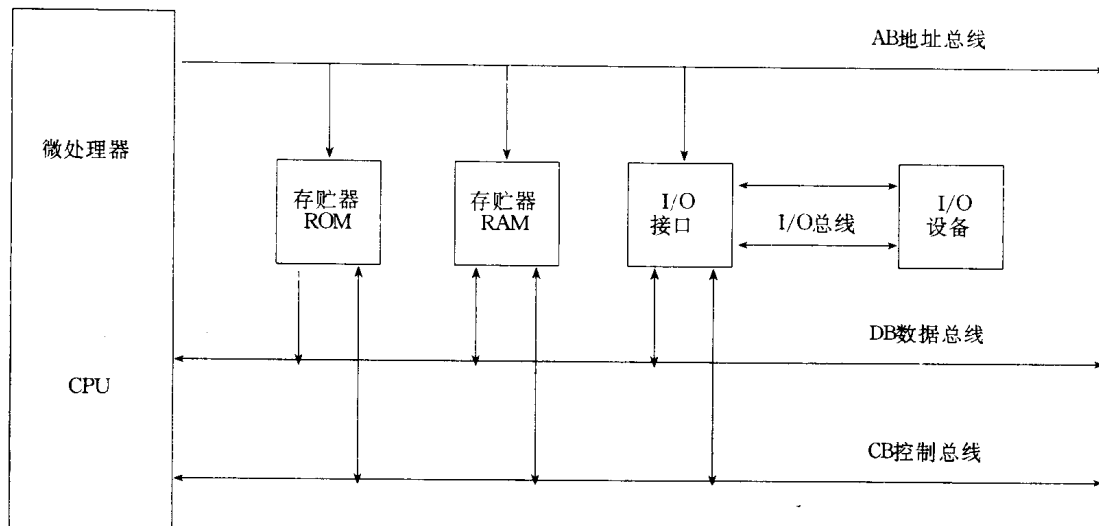


图 1-2-1 微型机硬件组成框图

(3)主存储器:一般分为 ROM 只读存储器 and RAM 随机读写存储器两类。

①ROM:ROM 中存写有微机的自检测程序、磁盘引导程序,以及控制各种输入输出设备与操作系统相接的驱动程序 BIOS 等。微机通电后,ROM 中存放的程序指令,只提供使用,不允许修改;断电后 ROM 中原内容不消失,因此也称作软件固化。

②RAM:RAM 作为微型机的工作区,通电后可以暂存用户的软件程序和数据信息,提供使用;断电后 RAM 芯片上的信息内容全部丢失。通常需要扩大内存区域,往往是指要增加 RAM 随机读写存储器的容量。

(4)I/O 输入输出接口电路:也有叫 I/O 通道,它以插槽的方式提供用户使用,主要负责机内设备与机外设备的联系及信息沟通。

(5)微型扬声器:俗称小喇叭,作为一种提示符用于微机操作的提示。同时,也是一种语音发声控制使用的专用设备。

(6)控制卡:各种功能的专用控制卡也称作适配器,包括有内存扩展卡、软硬盘控制卡、显示器及打印机控制卡等。通过 I/O 插槽连接微处理器及各专用设备,以满足微型机协调完整的信息处理要求。

(7)电源机箱:微型机电源作为专用设备,一般都具有整流和变压的功能,以便保证提供 5—12V 稳定的直流电压。机箱则是微型机的壳体,易于对整机的操作和保护。

(8)软盘驱动器和硬盘:这两种设备原属外部设备,因为微机为了缩小体积加强整体性和便于操作,故将软盘驱动器和硬盘都卧装在主机箱内,所以这两种设备也就被划归主机部分。

①软磁盘驱动器:随着微型机机型档次的不同,所配备的软盘驱动器规格性能也不同。常见的软磁盘驱动器有普及型(单面工作支持 180KB),有标准型(双面工作支持 360KB)和高容量型(支持 1.2—1.44MB)。软盘驱动器读写数据信息的平均速度,为每秒钟 1KB 字节。

②温彻斯特磁盘:俗称硬盘,是一种盘片不可更换,盘与驱动设备连体的固定盘,也是高档微机常用的一种大容量高速度外存储器。硬盘划分为标准型(体积大容量只有 5—20MB),半高型(体积缩小一半,容量拓宽到 20—100MB)和薄型(体积缩小超薄,容量在 40—60MB)三种。硬盘

的数据传输速率为 5.0MB/秒。

2. 外围设备

外围设备包括有：键盘、显示器、打印机等，用于工业控制的微机，还配备有 A/D、D/A 转换器等装置。

(1) 键盘：作为人机交互的主要工具，是微型机数据指令输入的专用设备。随微机型号档次的差异变化，键盘的键位数量和控制功能也不同。常见的键盘位数有 69 键、83 键、92 键、101 键、105 键等；键盘通常与主机相连，并由主机供电。键盘内装有 INTEL 8048 小微处理器和 2KB 容量的存贮器；国家规定键盘键位的寿命为 10 万次。

(2) 显示器：作为微型机信息处理的专用监视跟踪设备，一般分为单色显示器和彩色显示器两大类。而单色显示器和彩色显示器又可以进一步以屏幕尺寸大小划分，也可以显示清晰度分辨率来划分，还可以颜色和特殊用途等将显示器分为多种。显示设备的更新换代是与微机硬件技术的发展以及显示控制卡的进步密切相关。

(3) 打印机：作为微型机数据输出的专用印纸设备，其信息通讯的形式分为并行和串行方式两种。打印机本身又分为 9 针、24 针针式打印机，彩色打印机、激光打印机和喷墨打印机等多种型号。对打印机的控制使用，取决于系统支持；对汉字文件的打印，取决于不同汉字操作系统所配备的打印机管理程序和字库。如要确保输出打印的各类中文报表文件精美漂亮，就必须根据不同的系统，恰当地掌握好驱动、字库点阵字型、打印机性能三个重要环节。

3. 磁盘

磁盘分为硬磁盘(fixed disk)和软磁盘(diskette)两种，作为微机操作数据信息读写的存贮介质，能够快速记录和大量保存各种信息。

(1) 软磁盘：软盘从规格上一般分为 8" 盘、5.25" 盘和 3.5" 盘三类。目前，8" 盘用量极少，已趋于淘汰；3.5" 盘由于体积小、容量大(1.2—1.44MB)、密封性较好，所以正处于上升发展的阶段；5.25" 盘是真正大量使用的软磁盘。

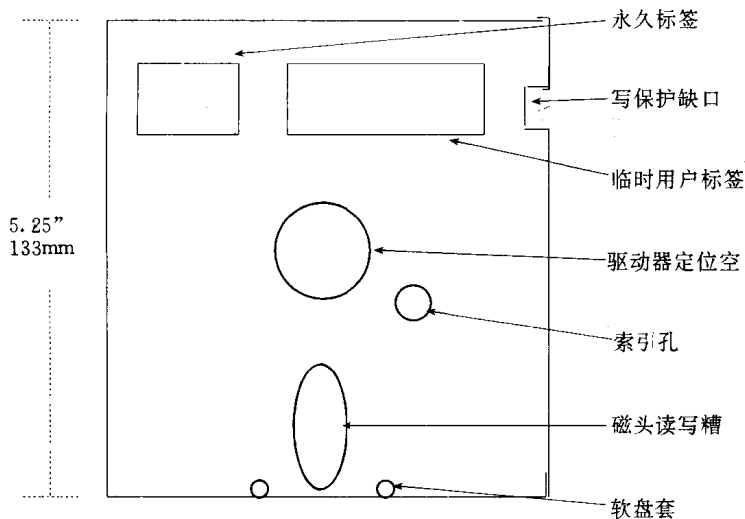


图 1-2-2 软盘磁盘外观

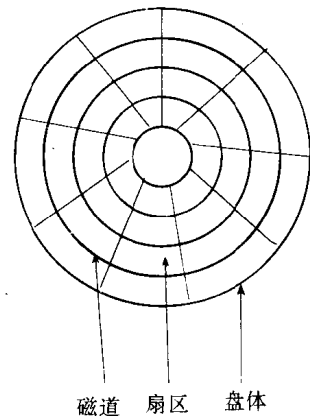


图 1-2-3 软磁盘记录结构

5.25" 软盘从制造工艺和容量上，又可划分为：单面单密度盘容量 90KB，单面双密度盘容量 180KB，双面单密度盘容量 180KB，双面双密度盘容量 360KB，双面双密度双磁道盘容量 720KB 和高密度盘容量 1.2—1.44MB。

(2)软磁盘结构:软磁盘体一般是由很薄的塑料片和具有一定磁力强度的磁粉构成,也就是将磁粉均匀地涂抹在薄塑料片上下两面上。通常是将软盘的正面定义为0面,将软盘的背面定义为1面。软磁盘正视外观如图1-2-2,软磁盘的记录结构如图1-2-3。

软磁盘必须经过初始化后,才能够用于存贮信息。初始化后的360K软盘,将划分出1-8/9个扇区,0-39共计40条磁道,扇区内的一段磁道为一个记录,每个记录为512字节。

(3)软盘保护:加强对软磁盘的保护,将有益于延长软盘的使用寿命,并直接影响着数据存贮与信息交流。对软盘的保护应注意:防磁、防潮、防污染、防爆晒、防挤压、防硬划伤,防触摸裸露部分。除此而外,也应当尽量减少格式化的次数,加强对计算机病毒的防护措施;特别要重视对软盘0面和1面0磁道的保护,否则整张软磁盘因0磁道受损而报废。

(4)硬盘保护:硬盘与驱动设备连体,密封性较好,并且固定在机箱内,一般不容易损坏。但是,由于错误操作以及一些外来因素的干扰造成硬盘损坏也不乏其例。由于硬盘存贮信息容量大,那么硬盘一旦损坏将直接影响微型机的使用,甚至造成整个系统瘫痪,因此对硬盘加强保护就显得格外重要和非常必要。

对硬盘的防护应注意:千万不可频繁的开关机,关机后如果需要再次开机要有一定的间歇时间,如有可能应多用热启动少用冷启动。同上,也应尽量减少对硬盘格式化的次数,避免经常性的搬移微机;如果确实需要移动硬盘,那么应该在移动前操作控制命令使硬盘磁头提起回零。由于计算机病毒的破坏力极强,对微机的主攻方向又多集中在系统的栖息地硬盘,因此要格外重视和加强对计算机病毒的防与治。

二、微型计算机软件系统

计算机的高效自动化控制使用,离不开程序,离不开指令。为使微型机能够正确地运行工作和解决各类问题,就必须预先为它组织编制好各种指令、程序。为了运行、管理、维修和控制计算机所编制出的各种程序指令,统称为计算机软件。目前世界上许多国家如美国、日本,也有另一种定义软件的说法:即程序、指令、资料的集合及其介质载体叫软件。通常,微型机软件系统是由系统软件和应用软件两大部分组成。

1. 系统软件

(1)系统软件的发展

在计算机发明的初期阶段,人们是用计算机指令二进制编码来编写程序的,这就称为机器语言。但机器语言无明显的特征,不好记忆和理解,也不便于学习,在编制程序时常常容易出错。所以,人们就用助记符代替操作码,用符号来代替地址,这就是汇编语言阶段。汇编语言使指令易于理解记忆和便于交流,大大前进了一步。但是机器还是只认得机器码,用汇编语言写的源程序在机器中还必须经过翻译,转变成机器码表示的程序,计算机才能够识别和执行。开始这种翻译工作是靠程序员手工完成。逐渐的,人们设计出一套程序让机器完成上述翻译工作,具有这样功能的程序就称为汇编程序。汇编语言的语句与机器指令是一一对应的,需要编程的语句条数仍然很多,而且用汇编语言编程必须对机器的指令系统十分熟悉,即不能脱离具体的机器,因而汇编语言的程序就不能在不同机器上通用。

为了使编程简单容易,程序中所有的语句与实际问题的更接近,而且不需要了解具体的机器就能编写程序,因而出现了各类计算机高级语言。例如:FORTRAN、ALGOL、COBOL、BASIC等等。高级语言易于理解、学习和掌握,使用也简便并有很强的通用性。但是在计算机执行时,仍必须把高级语言编写的源程序翻译成机器指令表示的目标程序才能执行,这样就需要有相应的各种解释程序。

随着计算机本身的发展,特别是微型机应用的普及和推广;计算机的操作,也就由手工操作方式(用户通过控制台直接操作运行机器),过渡到多道程序成批地在计算机中自动运行,于是就出现了控制计算机中的所有资源(CPU、存贮器、输入输出设备以及各种软件),使多道程序能够成批、高速、自动运行,且能充分发挥各种资源的最大效能的操作系统。在单机操作系统问世之后,多用户操作系统和网络操作系统等也相继出现,并得到了较快的发展。

(2) 系统软件的功能作用

早期人们使用计算机的方式是以手编程序的方式进行的。即计算机系统的所有软硬件资源都是由一个用户独享。其它用户如果想上机就必须等那个用户工作结束或者程序运行不下去而非下机时方可上机。显然这种使用方式效率是很低的,特别是在主机速度大大提高以后,主机真正运行处理问题的时间与人工操作的时间之比越来越小时,如果还是一个用户独享计算机,则严重降低了主机的利用率;同时其它硬件设备的闲置、空等时间也较多。为了解决这个问题,出现了“多道程序技术”,即同时有多道毫无关系的程序在计算机系统中运行。其基本思想是当某个用户的程序因等待 I/O 或其它某种原因而运行不下去时,就把别的用户程序调来运行,如果这一用户程序又进行不下去时,则再调另一个用户的程序进行运行,照此类推。一般情况下,大的计算机系统,有多达 8—12 道程序。随着计算机技术的不断发展,出现了“分时技术”,并且外部设备的种类及台数也越来越多,又出现了“通道技术”。通道与分时技术的出现,是计算机系统硬件技术发展的一个重要标志,它为更多用户“同时上机”提供了物质基础。如何才能合理利用新的硬件技术及软件资源,使它高效,协调地工作,这就需要解决以下问题。

①当多个用户同时使用计算机时,对每一个具体的用户程序来说,似乎它是在“独享”计算机。但是,对于处理机来说,某一时刻又只能有一个用户程序在运行,也就是宏观上并行,微观上串行。那么具体每道程序以什么顺序调入处理机中运行,各自运行多长时间,下一次又轮到哪个用户程序……,这里面就有一个如何调度和调度原则问题,实际上这就是处理机的管理问题。

②一个以上的用户程序在机器中运行时,就存在着各用户的程序、数据在存储器里占据多大空间,存储器容量有限时如何分配空间,各用户之间发生冲突如何解决等问题,这就是存储器如何分配,扩充及保护问题,即存储器的管理问题。

③用户程序的运行在其开始、中间、结束时都可能有输入或输出,要求使用外设;而外设中有些速度慢,有些速度快,如何使这些性能各异的设备既能满足用户输入输出使用的要求,又能充分发挥效率,这就提出了设备管理的问题。

④用户程序在运行时,常常要用到另外一些子程序或各种语言的解释程序,编译程序。由于内存有限,这些程序常是以文件的形式存放在外存储器中。同时,为了便于用户程序的保存及使用,用户程序也常常是以文件形式存放在外存储器上的。那么,怎样对外存储器上的这些文件进行存取呢?如果每读写一个文件都由程序员来安排存储空间及编写存取程序,且不说将给程序员带来多么繁杂的劳动,这种存取方式的可靠性也是不能让人满意的。这就又提出了一个文件管理的问题。

⑤计算机在使用的过程中,不同的操作者因不同的任务,有可能使用不同的语言和软件。不论哪种语言或软件,在使用过程中,均需要计算机软硬件系统的充分支持。这里就存在着硬件配置、参数调整和软件环境系统设置的问题。

⑥各用户在其程序运行过程中一般都希望了解运行情况,查看中间结果,做出新的控制决定;为此,就需要向计算机系统提出怎样控制作业的问题。

⑦在计算机使用中,常因误操作或其他原因,造成计算机发生各种故障或意外情况而中断运

行。这里就有一个如何进行故障检查和诊断调试的问题。

系统软件的功能和作用,就在于针对以上七个方面的问题,解决问题;有效地统管计算机系统的一切软硬件资源,使整个系统能够自动地、协调地、高效地运转工作。

由于微型机体积小、功能有限,所以微型机上使用的系统软件,一般只包括设备管理和文件管理两部分。

(3) 系统软件的分类

为了使用和管理计算机的软件,统称为系统软件。系统软件包括有:

- ①各种类型、各种版本的操作系统,常用命令、程序库。
- ②各种计算机高级语言和它们的解释程序、编译程序,及其汇编语言。
- ③计算机监控管理程序,系统设置程序、调试程序、故障检查和诊断程序等。

2. 应用软件

(1) 应用软件的定义

利用计算机及所提供的各种系统软件和软件工具,面向管理应用、面向实时控制、面向数据处理,编制解决各种专项实际问题的程序,这种直接服务于应用处理的程序称之为应用软件。

(2) 应用软件的分类

应用软件根据处理功能和应用方向具体分为:文字处理类、表格处理类、数据库管理类,以及通讯、绘图、教学、游戏等类软件。其中以文字处理、表格处理、数据库管理和通讯,代表了当前微型机应用的四大主流方向。

①文字处理:文字处理类软件包括有多种,WORDSTAR、PE、HW、XE、CCED 等就是这类软件的集中代表。该类软件的主要功能体现在各种资料、文件、报告的建立和编辑整理,提供了用于增加、删除、修改、插入、排版、文章的拼接组合,以及保存和输出打印等多项基本操作。目前,已成为记者、作家电脑写作和机关办公自动化广为采用的软件工具。

②电子表格:电子数据表格软件是一种非常实用的不编程软件工具,它具有突出的自动计算、多种绘图、快速制表等功能;被广泛应用于会计核算、财务管理及其它事物处理等方面。当前在国内比较流行、主要使用的电子表格软件有: SUPERCALC、OFFICE、LOTUS 等。

③数据库管理:数据库管理软件主要是对数据资料进行管理,包括对各类信息的加工、整理、有组织地按照不同的要求进行保存;同时提供检索、查询、统计计算、数据分析和输出打印等多种功能操作。该类软件以 DBASE—Ⅲ/Ⅳ、FOXBASE 等为代表,也是目前社会上广泛使用的软件工具。

④通讯:通讯包括数据信息的通讯和电子邮政的通信,通过通讯传输线路、通信软件和网络管理系统实现局域性或远程信息通讯。通讯侧重于不同地区、区域的数据信息交换,电子邮箱则集中解决成批信件的发送与接收。该类软件以 Move it、Cross talk、Data core、Telenet、Intell、Wodem 等为代表。

3. 软件工程

现在虽然已经发展了不少的系统软件(如各种程序语言的编译系统及其服务程序),帮助人们方便地编制程序与制作软件;同时,人们又不断地探索新技术,创造了新的软件开发工具以提高软件的开发效率与缩短软件的开发周期。但是以往的计算机软件的生产方式几乎全是采用手工方式。一个软件的系统设计,程序的编写,机器代码的产生自始至终都是由几个人直接参与的;开发的过程不需要严格的组织,也无需编写完整的资料,只是需要参加工作的几个人互相约定,互相默契。手工方式开发软件生产效率极低,生产周期长,生产费用高,产品维修困难。随着计算