

高等院校计算机基础
教育系列课程教材

微型计算机应用基础

孙家启 吴国凤 编著



中国科学技术出版社

高等院校计算机基础教育系列课程教材

微型计算机应用基础

孙家启 吴国凤 编著

中国科学技术出版社

• 北 京 •

图书在版书目(CIP)数据

微型计算机应用基础/孙家启等编著. —北京:中国科学技术出版社,1996.10 重印

ISBN 7-5046-1423-8

I. 微… II. 孙… III. 微型计算机-基础理论 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 09107 号

中国科学技术出版社出版

北京海淀区白石桥路 32 号 邮政编码 100081

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京印刷学院实习工厂印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:17.875 字数:429 千字

1995 年 7 月第 1 版 1998 年 2 月第 3 次印刷

印数:9001—14000 册 定价:22.00 元

内 容 提 要

本书以高等学校非计算机专业学生为主要对象,以国家教委计算机基础课程教学指导委员会 1993 年颁布的“微型计算机应用基础”教学要求为基础,从微型计算机基础知识和应用能力两个方面循序渐进地引导读者进入微型计算机的世界。

全书共 10 章,以 PC 系列微型计算机为背景,系统地介绍了计算机的发展史、微型计算机系统硬件基础和软件基础、磁盘操作系统、汉字操作系统、编辑字表处理软件、程序设计基础、关系数据库 FoxBASE⁺ 基础、微型计算机系统的维护、窗口软件 Windows 等方面的知识和应用。

本书作为大学低年级非计算机专业学生计算机基础教育的入学教学用书,叙述上力求深入浅出,又不失严谨。每章一般都提供精心设计的例题、习题,书后附有实用资料。

本书为高等学校各专业的“微型计算机应用基础”或“微型计算机系统应用基础”课程教材。亦可供计算机辅修专业、计算机等级考试培训、各类技术人员、政府工作人员的微型计算机应用基础培训使用,也可作微型计算机初学者自学参考书。

机械工业部部属高校计算机基础教育
系列课程教材编审委员会

主任委员	张奠成		
副主任委员	袁鹤龄	王杰臣	张明毫
委员	郝忠孝	梁文林	朱逸芬
	贝嘉祥	王肇荣	田瑞庭
	陈金华		

责任编辑	张秀智
封面设计	炎 尘
责任校对	刘红岩

机械工业部部属高校计算机基础教育 系列课程教材编审委员会

《中国教育改革和发展纲要》指出：“要按照现代科学技术文化发展的新成果和社会主义现代化建设实际需要，更新教学内容，调整课程结构。”人类即将进入的 21 世纪，将是高度信息化的社会，作为这种社会的重要基础的计算机，将渗透到社会各个角落。计算机不仅作为一种工具来使用，而且作为一种文化来普及；计算机科学技术不仅是一门独立的学科，而且是所有学科知识结构中的重要组成部分。

在我国多年来，数、理、化及外语等基础教育在高等技术人才的素质培养中发挥了十分重要的作用。面对新的形势，加强高校非计算机专业计算机基础教育，将是促进高校教育质量提高的必要措施，在这方面，除了设备配置、师资培养、计划安排和课程设置等工作外，教材是加强计算机基础教育的基本建设。为此，机械工业部部属高校在总结多年来实施非计算机专业计算机基础教育的教学经验基础上，发挥知识群体优势，组织编写本系列教材，提供有关专业选择使用。

根据目前各专业课程设置，本系列教材包括三个层次：即计算机基础及高级程序设计语言，微型计算机原理及应用，软件技术基础及计算机网络概论。考虑到不同专业对计算机知识要求的差异，部分教材将按不同学时编写。由于计算机技术发展迅速，教材内容将不断更新，因此第一轮教材安排在 1997 年秋季全部出齐，以便在使用过程中修改完善，使第二轮教材以更新的和更好的面目问世。

本系列教材除适合于高校非计算机专业本科生、大专生使用外，也可用于成人教育及自学教育教学，同时也可作为工程技术人员自修计算机技术指导参考。

机械工业部部属高校计算机基础
教育系列课程教材编审委员会

1995 年 6 月 5 日

前 言

计算机、特别是微型计算机的问世与发展,使人类的创造力得到充分的发挥,科学技术以不可逆转的气势,改变着社会的面貌。微型计算机的普及和应用已成为现代科学技术和生产力发展的重要标志。掌握微型计算机知识和应用技术已成为高级技术人才必须具备的基础素质,微型计算机知识和应用能力应当成为当代大学生知识结构的重要组成部分。

目前,我国微型计算机的使用、推广和普及以极快的速度前进,一股学习微型计算机热已充溢着社会的各行各业。为了适应改革开放和现代化建设的需要,国家教委计算机基础课程教学指导委员会已建议:在高等学校各专业开设“微型计算机应用基础”课程,它的任务是:使学生了解微型计算机系统的基本知识和掌握对微型计算机的初步应用。根据国家教委计算机基础课程教学指导委员会对该课程基本要求,结合多年来的教学经验和实践,并参考其他有关教材和资料,作者认真地编写了这本书。本书具有如下特点:

(1)本书对象是从未接触过微型计算机的读者,不一定要具有高等数学的知识,即可进行微型计算机入门的“短平快”学习。

(2)本书的任务是引导读者一步一步地了解微型计算机,使用微型计算机,没有冗长的抽象论述,而把一切概念与对实用技巧的解释揉在一起,使书的内容既具有很强的实用性,而又不乏理论认识高度。

(3)本书技术介绍全面、系统、适用、具体,文字通俗、易懂、简明、流畅,是一本典型的讲授和自学相结合的计算机基础教育的教程。

(4)本书的选材按照国家教委计算机基础课程教学指导委员会 1993 年颁布的教学要求。在内容上兼容先进性和普及性,在叙述上兼容系统性和实用性,在结构上兼容完整性和独立性等原则。

本书共 10 章。教师可根据教学大纲、学生的起点和专业的需要选取章节,确定详简和重点。

本书第一、第二、第三、第六、第七、第九、第十章以及附录由孙家启执笔,第四、第五、第八章由吴国风执笔,王杰臣审阅全书,全书由孙家启最后修改定稿。

本书在编写过程中得到机械工业部教育司、部属高校计算机基础教育系列教材编审委员会大力支持和帮助;机械工业部部属高校计算机基础课程教材编审委员会副主任、哈尔滨电工学院副院长王杰臣教授审阅了编写大纲和全书,提出了不少好的修改意见;中国科学技术出版社做了大量工作,使本书能尽早与读者见面。编著者在此一并表示衷心感谢。

微型计算机技术发展迅猛,加之编者水平所限,书中必有疏漏、错误和不当之处,恳请广大读者和同行专家批评指正。

编著者

1995 年 6 月

目 录

第一章 电子计算机发展史

1 什么是电子计算机	(1)
2 电子计算机是怎样诞生的	(2)
3 电子计算机发展简史	(3)
4 我国计算机工业的诞生和发展	(6)
5 计算机技术的发展	(7)
习题一	(12)

第二章 微型计算机系统硬件基础

1 微型计算机系统的硬件结构	(13)
2 微型计算机系统的基本配置	(16)
3 微型计算机系统的供电电源	(24)
4 IBM-PC 系列微型计算机硬件系统的基本配置	(25)
习题二	(26)

第三章 微型计算机系统软件基础

1 微型计算机中数的表示	(27)
2 微型计算机中信息的表示	(30)
3 微型计算机中数据组织的组织形式	(32)
4 微型计算机语言	(33)
5 操作系统基础知识	(37)
6 现代微型计算机系统的组成	(40)
习题三	(41)

第四章 磁盘操作系统

1 DOS 简介	(43)
2 DOS 的功能、组成和启动	(43)
3 DOS 常用的控制键	(45)
4 文件、目录与路径	(47)
5 常用的 DOS 命令	(51)
6 DOS 命令的批处理文件	(62)
7 系统配置文件	(66)
8 DOS 命令按功能分类表	(68)
习题四	(69)

第五章 汉字操作系统

1 汉字信息处理概述	(73)
2 汉字操作系统	(75)

3 几种常用的汉字编码输入方法	(85)
习题五	(103)
第六章 编辑字表处理软件	
1 全屏幕编辑软件(EDIT)	(104)
2 表处理软件(CCED)	(107)
3 字处理软件(WPS)	(118)
习题六	(140)
第七章 程序设计基础	
1 True BASIC 语言基础	(142)
2 顺序结构程序设计	(150)
3 选择结构程序设计	(158)
4 循环结构程序设计	(165)
5 数组	(174)
6 函数与子程序	(178)
习题七	(183)
第八章 关系数据库 FoxBASE+ 基础	
1 数据库系统的基本概念	(186)
2 FoxBASE+ 简介	(188)
3 FoxBASE+ 的基本语法和规定	(190)
4 FoxBASE+ 的基本操作命令	(197)
5 FoxBASE+ 的命令文件和程序设计	(215)
6 多用户 FoxBASE+ 在 Novell 网上的安装与启动	(228)
习题八	(229)
第九章 微型计算机系统的维护	
1 微型计算机的选型	(233)
2 微型计算机系统的安装、维护和管理	(235)
3 微型计算机病毒的防治	(236)
习题九	(241)
第十章 窗口软件 Windows 简介	
1 Windows 运行环境	(242)
2 Windows 安装、启动、退出	(242)
3 Windows 的输入设备和基本操作	(244)
4 程序管理器	(248)
5 Windows 应用程序简介	(250)
习题十	(254)
附录	
1 ASCII 码表	(255)
2 双拼双音二级简码表	(256)

3	五笔字型二级简码表	(257)
4	工具软件 PC—TOOLS 的使用	(258)
5	FoxBASE ⁺ 与 dBASE Ⅲ 命令与函数的对照	(265)

第一章 电子计算机发展史

电子计算机是 20 世纪人类最伟大、最卓越的技术发明之一,是科学技术和生产力发展的结晶,并大大促进了科学技术和生产力的发展。有人说,现代科学技术以原子能、电子计算机和空间技术为标志;也有人说,电子计算机是第四次产业革命的核心,比蒸汽机对于第一次产业革命更为重要。当今许多专家们一致认为:人类历史上以往所创造的任何工具或机器都是人类四肢的延伸,弥补了人类体能的不足;而计算机则是大脑的延伸,极大地提高和扩充了人类脑力劳动的效能,开辟了人类智力解放的新纪元。

计算机的发展,使人类的创造力得到了充分的发挥,科学技术以不可逆转的气势,改变着社会的面貌。掌握计算机基础知识和应用技术已成为高等技术人才必须具备的基本素质,计算机基础知识和应用能力应当成为当代大学生知识结构的重要组成部分。

1 什么是电子计算机

计算机,英语中称为 Computer。60 年代初,人们把计算机分成电子数字计算机和电子模拟计算机两大类。这种分类实质是把电子计算机仅理解为计算工具的一种早期的观点,是从电子计算机的工作原理上来区别的。一类计算机的运算像计算尺一样,用电压的高低来模拟计算量的大小,称为电子模拟计算机;另一类像算盘一样工作,用一个一个的算珠所代表数字来进行计数和运算,称为电子数字计算机。通常不加说明的电子计算机,都是指电子数字计算机,而且常常简称为计算机。

应将计算机和计算器相区别。许多人把只有一组按键,能进行加、减、乘、除和一些简单函数运算,计算结果由一排数字在显示器上显示出来的电子计算器也称为电子计算机。其实,这种计算器和我们所讨论的计算机存在两个重要差别。其一:计算器通常由计算者通过按键向机器送入数据,然后通过按键随时指示应该进行的计算。一个运算完毕,计算者再通过按键给出下一个运算指示,随按随算。而计算机则不同,它是把计算问题按照算法预先编制好程序以某种方式送入计算机中。计算机严格按程序的要求,一步一步地进行运算,直到存入的整个程序执行完毕为止。计算机必须具有能存放程序的装置(我们称为存储器,当然也可以存放运算的数据),也就是说计算机具有存储程序和数据的功能。计算器也有存储器,但容量很小,只能存放几个参加运算的数据。其二:计算机不仅可以进行加、减、乘、除等算术运算,而且还具有逻辑判断功能。程序存储和逻辑判断是计算机区别于计算器的重要特征之一。

什么是电子计算机呢?电子计算机是一种能按预先存储程序,自动地、高速地、精确地进行信息处理的现代化电子设备,因此常被人们称为“电脑”。

2 电子计算机是怎样诞生的

虽然今天计算机的应用远远超出了数值计算的范围,但是计算机的出现的确是从数值计算开始的。

几千年以来,人们遇到的计算是从计数开始的。开始时,人们从数手指头开始,为了长期记忆,也为了言之有据,就用结绳记事。这种计数的方法,可以称之为计算机“远古史”。

随着人类活动范围的扩大,要求数值计算的能力也更复杂。我国劳动人民创造的筹算,可以说是最早的计算工具。春秋战国以及西汉的书籍中,已大量出现“筹”之说,这里所说的筹,就是筹算。

筹算的形状,根据《汉书》记载:“其算法用竹,径一分,长六寸,二百七十枚而成六瓢,如一握。”就是用一把细长的小竹棍,放于袋内,可随身携带。

唐代时,随着社会生产力的发展,迫切需提高计算速度,改进计算工具。同时,由于筹算运算结果了很多的经验,出现了珠算盘。15世纪珠算盘已得到广泛应用。

中国珠算盘因技术先进,轻便灵巧,所以流传极广。大约15、16世纪时,中国珠算盘流传到日本,以后又影响到欧洲,对促进各国计算工具发展曾起了很大的推动作用。所以,珠算盘是电子计算机发展史中一朵长期不谢的鲜花。

1614年,英国人耐普尔(J·Napier)发现了对数,同时运用此原理制造了一台能做乘法的机器。另一个英国人奥托里又把对数刻在木板上,以后发展为现在的计算尺。

1642年,法国数学家布莱斯·巴斯卡(Blaise Pascal)曾经设计和制造了简易机械计算机,它实际上是一台加减器。但却是手摇计算机的老祖宗。现在常用的PASCAL语言,就是为纪念他而命名的。

1820年英国人查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage)设计了差分机,并于1822年完成了它。例如计算

$$a_1x^n + a_2x^{n-1} + \dots + a_nx^{n-(n-1)}$$

这样的常系数多项式,精确度可达到6位。

1833年巴贝奇又设计了一种新的机器——分析机。这是现在通用计算机的始祖,它具有现代数字计算机的所有重要特点,有运算单元、输入输出单元。这台机器耗尽了巴贝奇的财产和精力,直到他1871年去世,工作也未能完成。但是,巴贝奇的天才设想对以后计算机的研制有先导的作用。因此,巴贝奇被认为是现代计算机的创始人,只是他诞生早了100年,不能跳越工业发展尚未达到的那个世纪,他的理想未能如愿以偿。

1884年另一个英国数学家乔治·布尔(George Boole)研究成功了逻辑的数学方法,他的著作《思维规律的研究》提出了一种推论事物的符号运算方法,后来称为符号逻辑或布尔代数,它是今天设计计算机的重要理论工具。

本世纪30年代后期,哈佛大学毕业生霍华德·艾肯(Howard Aiken),因为对撰写论

文所需进行的计算感到极不耐烦,为了加快工作进度,他发明一系列很小的、非常专门化的数字计算机。但他很快总结出,所有这些计算机都有共同的逻辑运算和其它类似特点,例如,都有存储单元和控制单元。艾肯又重新走向巴贝奇在 100 年前走过的路。不过,他比巴贝奇幸运,因为有像继电器这样的机电器件来帮助他。后来,又在 IBM 公司的资助下,艾肯开始了称为自动程序控制计算器的大型数字计算机的研究工作。1943 年,称为 MARKI 的样机在哈佛大学正式运行。巴贝奇的理想在 100 年之后终于实现了。这种继电器式计算机虽然很快过时,但这是计算技术发展史上必要的科学尝试,它为电子计算机的设计、制造积累了重要经验,它的出现预示着计算机将由机电向电动控制转变。

20 世纪科学技术的飞速发展,带来了堆积如山的数据处理问题,对改进计算工具提出了迫切要求,军事上的紧迫压力更是强有力的刺激因素。

二次大战期间,美国宾夕法尼亚大学莫尔学院和马里兰州阿伯丁实验室于 1943 年草拟了建造一台电子数字计算机的规划,并于同年签订了建造名为“电子数值积分器和计算机”(ENIAC—Electronic Numerical Integrator and Computer)的合同。这台主要使用电子管和电子线路借以提高计算速度的人类第一台电子计算机于 1946 年 2 月正式通过验收并投入运行,一直服役到 1955 年。

人类第一台电子计算机达到每秒钟完成加法运算 5000 次。但它存在一个主要缺陷是不能存储程序。

1944 年 8 月~1945 年 6 月,世界著名的数学家冯·诺依曼(Von·Neumann)博士,首先提出电子计算机中存储程序概念,而且用这一新概念设计了一台被人们认为是现代计算机原理模型的通用计算机 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer—离散变量自动电子计算机)。但由于他的合作者埃克特和莫克离开了宾夕法尼亚大学而另行组织公司,故这台计算机研制工作直到 50 年代初才成功。

EDVAC 由运算器、控制器、存储器、输入和输出五个部分组成。它使用二进制并实现了程序存储(即把包括数据和程序指令,用二进制码的形式存入到计算机的记忆装置中),保证了计算机能按预先存入的程序自动进行运算。冯·诺依曼首先提出的存储程序的思想和他首先规定的计算机硬件的基本结构思想沿袭至今,长盛不衰。这就是为什么世人总是把冯·诺依曼称为“计算机始祖”,把发展到今天的整个四代计算机统称为冯式计算机的道理。

3 电子计算机发展简史

3.1 电子计算机发展简史

冯·诺依曼存储程序和计算机基本结构思想,奠定了计算机的理论基础,为计算机的不断发开拓了无限的前景。40 多年来,计算机已经历了四代。推动计算机发展的各种因素中,计算机基本结构中物理器件的发展起着决定性作用。根据电子计算机所采用的物理器件,一般把电子计算机发展分成几个时期(几代)。

1.1 (1) 第一代计算机(约 1946~1957 年)

特征是采用电子管作为逻辑线路主要元件;用静电式示波或汞延迟线作为内存储器;外存储器主要使用纸带、卡片等;受当时电子技术限制,运算速度 5000~40000 次/秒;编写程序时,主要是机器语言或汇编语言。因此,可以说计算机还只是掌握在计算机专家手上的工具。这一时期有一定批量生产,能提供实际使用的计算机是 IBM 公司(International Business Machines Corporation 国际商业机器公司)于 1953 年推出的 IBM-709 计算机。

(2) 第二代计算机(约 1958~1964 年)

特征是采用晶体管作为逻辑线路主要元件;用铁淦氧磁体做内存储器;外存储器主要使用磁带,运算速度几十万~百万次/秒;编写程序时,使用 FORTRAN、COBOL、ALGOL 等算法语言,并建立了批处理管理程序;这一时期有代表性的、并提供实际使用的计算机有 IBM-7094 和 CDC 公司(Control Data Corporation 美国控制数据公司)的 CDC6600 计算机。

与第一代计算机相比,由于晶体管体积小、耗电省、寿命长,计算机性能有了很大改进,成本随之下降。这时计算机不仅在军事与尖端技术上应用,而且用在工程设计、数据处理、事务管理等方面。

(3) 第三代计算机(约 1965~1969 年)

特征是用中、小规模集成电路代替了分立元件晶体管。随后,集成电路的集成度以每 2~3 年提高一个数量级的速度增长;用半导体存储器逐渐替代了铁淦氧磁芯存储器;外存储器以磁盘为主;运算速度百万~几百万次/秒;在程序设计技术方面形成了三个独立的系统,总称为软件。这三个系统是:操作系统、编辑系统和应用程序;这个时期有代表性并提供社会实际使用的计算机是 IBM-360、IBM-370 计算机系列,CDC 公司的 CYBER 计算机系列以及 DEC 公司(Digital Equipment Corporation 美国数据设备公司)的有名的 PDP-11、VAX 系列机等。

与第二代计算机相比,这一时期的计算机设计思想已是标准化、模块化、系列化。这时计算机发展处于很重要时期,操作系统中多道程序、分时系统等概念被提出,结合计算机终端设备的广泛使用,使得用户可以在自己的办公室或家里使用远离自己的计算机。

(4) 第四代计算机(约 1970 年~)

特征是以大规模集成电路 LSI(在一个芯片上的元件数有 1000~10000 个)、超大规模集成电路 VLSI(在一个芯片上的元件数>10000 个)为计算机主要功能元件;用 64K、256K、512K、1M、2M、4M 字节或集成度更高的半导体存储器作为内存储器;计算速度几百万~几亿次/秒;在系统结构方面发展了并行处理技术,分布式计算机系统和计算机网络等;在软件方面发展了数据库系统、分布式操作系统、高效而可靠的高级语言以及软件工程标准化等等,并逐渐形成软件产业部门。

第四代计算机的另一个重要分支是以 VLSI 为基础发展起来的微处理器和微型计算机(简称微型机)。它的出现、发展和推广具有划时代的意义。

正在研制的第五代计算机是一种非冯·诺依曼型计算机,它采取完全新的工作原理和体系结构,具有人工智能化的功能。人工智能赋予计算机一种新的概念和方法,是当代

计算机发展的一个重要趋势。

3.2 微型计算机技术发展中的更新换代

微处理器的出现开辟了计算机的新纪元。由不同规模的集成电路构成的微处理器,就形成了微型计算机不同的发展阶段(几代)。

(1) 第一代微型计算机

继 1971 年诞生人类第一台 4 位微型计算机之后,1972 年 Intel 公司又研制成 8 位微处理器 Intel8008,它是在 13.8 平方毫米的芯片上制造出能执行 45 种指令,主频 1MHz,平均指令周期 $20\mu\text{s}$ 的微处理器。这种由 4 位、8 位微处理器构成的微型计算机,人们通常把它们称为第一代微型计算机。因微处理器功能不完善,组成微型计算机系统所需的外部设备不完整,因而实用价值并不大。

(2) 第二代微型计算机

1972 年采用的 P 沟道 MOS(Metal Oxide Semiconductor——金属氧化物半导体)电子器件被 1973 年新开发的速度较高的 N 沟道 MOS 所取代,出现了第二代 8 位微处理器,主频 2~5MHz,平均指令周期 $1\sim 2\mu\text{s}$ 。具有代表性的产品有 Apple 公司的 6502,Intel 公司的 Intel8080, Motorola 公司的 M6800、Zilog 公司的 Z80 等。由第二代微处理器构成的计算机称第二代微型计算机。它的功能比第一代明显增强,且外部设备也相应有了发展。

(3) 第三代微型计算机

1978 年开始出现了 16 位微处理器,标志着微处理器开始进入第三代。它采用了 HMOS (High Performance MOS——高性能 MOS)工艺,集成度大为提高,使微处理器的性能比其第二代提高了近 10 倍。具有代表性的产品有 Intel 公司的 8086、8088 和 80286, Zilog 公司的 Z8000, Motorola 公司的 M68000 等。它们有较强的寻址能力,较宽的数据通道,能支持多种数据类型、多处理系统和分布式微处理器系统,能执行数据处理、科学计算和各种应用程序,从而使微型计算机的性能超过当时一些典型小型机的水平成为小型机的有力竞争者。由 16 位微处理器构成的计算机称第三代微型计算机。

(4) 第四代微型计算机

1981 年起采用 CHMOS 工艺,超大规模集成电路构成的 32 位微处理器问世,它们的集成度更为提高,大多采用微程序技术,拥有巨大的地址空间,支持虚拟存储和多种高级语言。具有代表性的产品有 Intel 公司的 386、486、Zilog 公司的 Z80000, Hp 公司的 HP32, Motorola 公司的 68020 和 68030 等。用 32 位微处理器构成的计算机称为第四代微型计算机。

微型计算机的结构形式非常灵活,可以根据不同的需要方便地配置成最优系统。微型计算机有以下几种常见的形式:

① 微型计算机系统。是一个完整的小系统,配有使用方便的输入输出设备和相当容量的存储器,广泛应用于办公自动化,也被称为个人计算机(Personal Computer)。

② 单板计算机。组成系统的主要部件都安装在一块印刷电路板上,一般带有简易的键盘和显示器装置;存储器容量根据实际需要配置,适用于过程检测、巡回检测等应用场合。

③ 单片计算机。组成系统的主要部件全部集成在一块芯片上。单片机不含外部设备；由于受集成度的限制，片内存储器容量很小。单片机也主要用于自动控制和检测领域，具有可靠性高，易扩展等特点。

总之，微处理器和微型计算机以平均每 2~3 年更新换代一次的速度发展，集成度的日益提高，系统速度和存储容量不断增长，不仅影响着微型计算机技术本身的发展，同时也使微型计算机技术迅速渗透到社会和生活的各个领域。

3.3 微型机工程工作站(Engineering Work Station)

微型机工程工作站是一种新型的计算机系统，是微型化的高性能计算机，既具有速度快、内存容量大、易联网，适于复杂的科学计算等大型机的特点，又具有独立处理、小巧灵活、轻便、价格便宜等微型计算机的优点。

微型机工程工作站的应用领域十分广阔，特别适合于 CAD(计算机辅助设计)、CAM(计算机辅助制造)和办公室自动化等方面。

目前在我国使用的工作站有美国 Sun 公司的 Sun-3, Sun-4, CDC 公司的 Cyber 及 Apollo 和 Hp 公司的 HP 系列。其中 Sun-4 的微处理器主频为 40MHz，每秒能处理 28.5M 条指令，总的磁盘容量扩展到 7.6GB，加上出色的硬件设备和高性能的专用软件产品，将人们带入了计算机的新境地。

4 我国计算机工业的诞生和发展

我国计算机工业的起步是在 1956 年年底，经过一系列的准备，在 1957 年下半年研制工作正式开始。当时根据前苏联提供的技术资料，动手仿制苏式电子管计算机，仿 I—3 和仿 B3CM—II 两种型号，它们分别定名为 103 型和 104 型通用电子数字计算机。103 机经过安装调试、运算等几个阶段后，诞生于 1958 年 8 月，这就是我国研制出的第一台电子管数字计算机。104 机于 1959 年夏季成功地通过试运行。

103 机和 104 机的研制成功，填补了我国在计算机技术领域的空白，它们均用于军事领域，为促进我国尖端技术发展做出了贡献。

小型机的研制生产是在 1974 年开始的，有代表性的机型为：100 系列的 DJS—130、140、160 等多种型号，并批量生产。1977~1980 年间国家组织协调 15 个省市近百个单位的任务分工，确定了 050 和 060 两种微型计算机系列，在 1980 年两种系列机的产品先后研制成功。

80 年代以后，随着改革开放的形势，我国计算机工业在引进先进技术的基础上，有了突飞猛进的发展，开发出了许多具有中国特色的计算机系统，例如：长城 0520、紫金—II、BCM、ZD—2000、TP—801 等逐渐成为国内生产和应用的主流产品。据预测到 2000 年，我国大中小型机年需要量为 3.6 万台，微型计算机 800 万台，计算机专业人员和应用人员 500 万人，操作使用人员近 2000 万。

近年来，我国计算机辅助设计(CAD)、计算机集成制造(CIMS)都相继开展起来；在

银行、保险、商业、宾馆等行业引入计算机更是方兴未艾。

总之,计算机的应用领域已经普遍涉及到科学计算、科学管理、军事指挥、办公自动化、传统工业改造、计算机辅助设计、测试制造、教育以及日常生活等各个方面,计算机的广泛应用必将促进我国现代化建设的进程。

5 计算机技术的发展

5.1 计算机前沿技术及发展趋势

目前新一代计算机的研制工作还处于探索和研究的阶段,尚有很多技术难点有待解决,创造出智能型的计算机系统并非一朝一夕所能完成。但是已经取得了不少基础研究成果,许多新技术已经产生,正在深化、完善之中。

5.1.1 系统结构新技术

在计算机的发展历程中,元件材料的不断更新、半导体集成电路技术的进步对提高计算机速度,增强系统性能起了决定性的作用。由于电路的传输速度毕竟是有限的,单靠提高电子部件的速度来改善计算机系统的性能,已经越来越困难了。通过对现行系统结构的分析,人们发现传统的体系结构有许多不足之处,于是提出了一些新的概念和技术手段。

RISC 技术。RISC(Reduced Instruction Set Computer)是一种设计微处理器的新技术与传统的 CISC(Complex Instruction Set Computer)设计方法相对立的新概念,其精华不在于减少指令系统的指令数目,而在于减少平均每条指令执行所需的周期数(CPI 值)。RISC 具有结构简单、指令少、长度固定、格式单一等特点,性能价格比相当高,如 Intel80960 速度达 60MIPS 每片只有 20 美元。大多数 RISC 芯片采用超标量结构,即处理器中有多个执行部件,指令可平行执行。基于 CISC 体系结构的微处理器虽仍在发展,但潜力已相当有限,而 RISC 体系结构的微处理器经实践证明,它不仅能成功地构成系统,而且性能出现大的飞跃。80 年代后期,RISC 芯片从实验室进入工业产品市场,微处理器性能几乎每年翻一番,目前微处理器的速度已经赶上了大型机中央处理机的速度,50MIPS (每秒执行指令数)的微型计算机即将以台式机型出现在用户面前。RISC 技术被认为是近 20 年来计算机体系结构中的一项革命性成就。

多处理机与并行处理技术。目前提高计算机系统性能的主要途径是提高 CPU—存储器之间的总线速度和增加数据宽度,但这里有一个瓶颈问题,因此提高的量是比较有限的。多处理器并行处理是解决 CPU 与存储器之间数据传输瓶颈结构的有效途径。近年来很多有名的微型机公司陆续推出了多处理器系统。在这种计算机系统中,采用 4~8 个 80386 或 80486CPU,使用多机 UNIX 操作系统,整个系统速度可达 50MIPS,甚至 100MIPS 以上。因此其应用领域已渗透到传统的超级小型机的领域。如果 CPU 选用性能更好的 RISC 芯片,这个多机系统的性能可超过一般的大型机。现代并行处理技术的发展方向是点对点的通信结构,减少公共总线的竞争和频带限制,在方法上有提高平行度和提高粒度(平行处理单元)两种方法。美国和日本代表了这两种潮流,美国采用前者,日本则采用后者。