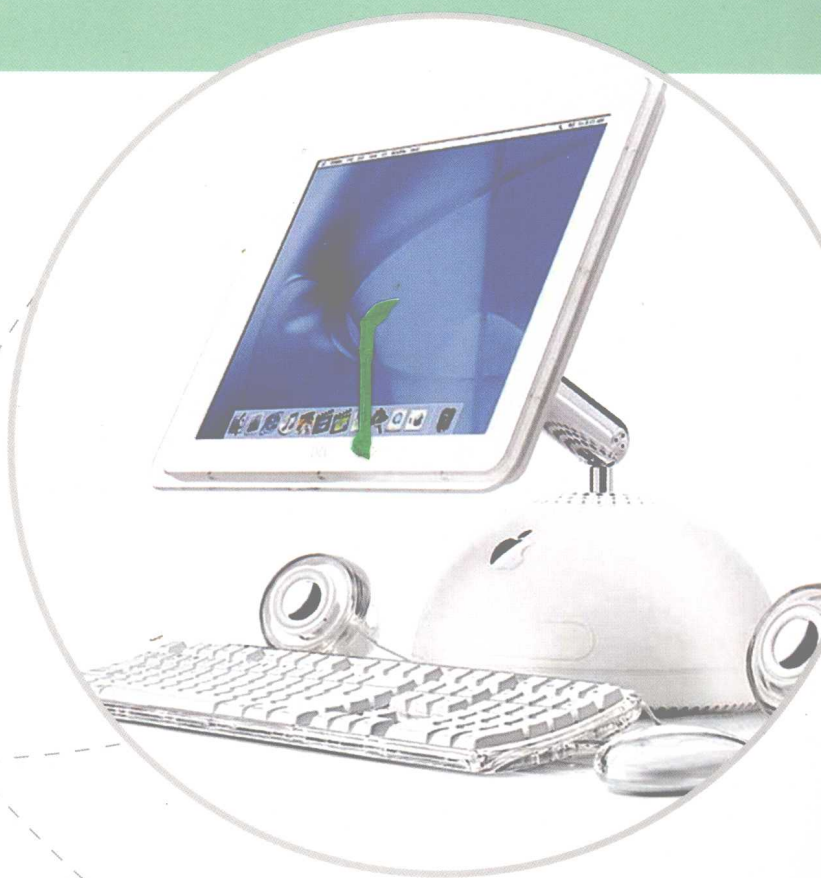




21世纪全国高职高专计算机教育“十一五”规划教材
丛书主编 全国高等学校计算机教育研究会课程与教材建设委员会主任 李大友

汇编语言与微机原理教程

主 编	关玉英	毛志雄
副主编	李 鹏	王结南
	张 建	孙艳波



21世纪全国高职高专计算机教育“十一五”规划教材

汇编语言与微机原理教程

本书编委会 编著

中国计划出版社

图书在版编目(CIP)数据

汇编语言与微机原理教程 / 《汇编语言与微机原理教程》编委会编著. —北京: 中国计划出版社, 2007. 8
21世纪全国高职高专计算机教育“十一五”规划教材
ISBN 978-7-80177-960-1

I. 汇… II. 汇… III. ①汇编语言—程序设计—高等学校: 技术学校—教材②微型计算机—理论—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP313 TP36

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第099283号

内 容 简 介

本书根据计算机的发展趋势将微机原理与汇编语言整合在一起, 并将微机系统的硬件技术和软件技术有机地结合起来, 在加强基础知识的同时, 着重使学生建立起微机系统的概念, 并以全国计算机等级考试的内容为主要知识点, 对微机原理和汇编语言进行了系统地讲述, 使本书既具有学科的完整性、系统性, 又具有项目教学的目的性、应用性。

本书内容的组织力求深入浅出, 通俗易懂。本书以培养学生应用能力为主要目标, 以基本知识和基本技术介绍为主, 内容丰富, 实用性强, 既可作为高职高专计算机专业, 以及自动化、机电等非计算机专业的教材, 也可作为工程技术人员自学的参考资料。

21世纪全国高职高专计算机教育“十一五”规划教材 汇编语言与微机原理教程

本书编委会 编著

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座4层)

(邮政编码: 100038 电话: 63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

河北省高碑店市鑫宏源印刷厂印刷

787×1092毫米 1/16 18.5印张 450千字

2007年8月第一版 2007年8月第一次印刷

印数1—4000册

☆

ISBN 978-7-80177-960-1

定价: 26.00元

丛 书 序

编写背景和目的

高等职业教育是现代国民教育体系的重要组成部分，在实施科教兴国战略和人才强国战略中具有特殊的重要地位。现在，我国就业和经济发展正面临着两个大的变化，即：社会劳动力就业需要加强技能培训，产业结构优化升级需要培养更多的高级技术人才。温家宝总理在 2005 年 11 月 7 日的全国职业教育工作会议上指出，高等职业教育的发展仍然是薄弱环节，不适应经济社会发展的需要；大力发展高等职业教育，既是当务之急，又是长远大计。《国家教育事业发展“十一五”规划纲要》中提出，要以培养高素质劳动者和技能型人才为重点，提高学生创新精神和实践能力，大力发展职业教育；扩大高等职业教育招生规模，到 2010 年，使高等职业教育招生规模占高等教育招生规模的一半以上。在以上背景下，我国已进入了新一轮高等职业教育改革的高潮，目前高职院校的学校规模、专业设置、办学条件和招生数量，都超过了历史上任何一个时期。

随着信息社会的到来，灵活应用计算机知识、解决各自领域的实际问题成了当代人必须掌握的技能，为此，高职院校面向不同专业的学生开设了相关的计算机课程。然而，作为高职院校改革核心之一的教材建设大大滞后于高等职业教育发展和社会需求的步伐，尤其是多数计算机应用教材，或显得陈旧，或显得过于偏重理论而忽视应用。以致于一些通过 3 年学习的高职院校学生毕业后，所掌握的技能不能胜任用人单位的需求。

鉴于此，中国计划出版社与全国高等学校计算机教育研究会课程与教材建设委员会联合在全国 1105 所高职高专中做了广泛的市场调查，并成立了《21 世纪全国高职高专计算机教育“十一五”规划教材》编委会，由全国高等学校计算机教育研究会课程与教材建设委员会主任委员、北京工业大学李大友教授担任编委会主任。编委会进行了大量调查研究，通过借鉴国内外最新的、适用于高职高专教学的计算机技术经验成果，推出了切合当前高职教育改革需要、面向就业的系列职业技术型计算机教材。

系列教材

本计算机系列教材主要涵盖了当前较为热门的以下就业领域：

- 计算机基础及其应用
- 计算机网络技术
- 计算机图形图像处理和多媒体
- 计算机程序设计
- 计算机数据库

- 电子商务
- 计算机硬件技术
- 计算机辅助设计

教材特点

本套教材的目标是全面提高学生的计算机技术实践能力和职业技术素质,为此,中国计划出版社与全国高等学校计算机教育研究会课程与教材建设委员会合作,邀请了来自全国各类高等职业学校的骨干教师(其中很多为主管教学的院长或系主任)作为编委会成员外,还特聘了多位具有丰富实践经验的一线计算机各应用领域工程师参加教材的技术指导和编审工作,以期达到教学理论和实际应用紧密结合的效果。

同时,为配合各学校的精品课程建设工程,本套教材以国家级精品课程指标为指引方向,借鉴其他兄弟出版社的先进经验和成功案例,提出了建设“立体化教学资源平台”的概念,其内容包括教材、教学辅导资料、教学资源包、网络平台等内容,并将在后续培训、论文发表等多方面满足教师与精品课程建设的需求。

本系列教材的特点如下:

(1) 面向就业。本系列教材的编写完全从满足社会对技术人才需求和适应高等职业教育改革的角度出发,教材所涉及的内容是目前高职院校学生最迫切需要掌握的基本就业技能。

(2) 强调实践。高职高专自身教育的特点是强调实践能力,计算机技术本身也是实践性很强的学科,本系列教材紧扣提高学生实践能力这一目标,在讲解基本知识的同时配套了大量相关的上机指导、实训案例和习题。

(3) 资源丰富。本系列教材注重教材的拓展配套,辅助教学资源丰富。除了由本书作为主干教材外,还配有电子课件、实训光盘、习题集和资源网站等辅助教学资源。

读者定位

本计算机应用系列教材完全针对职业教育,主要面向全国的高职高专院校。本系列教材还可作为同等学历的职业教育和继续教育的教学用书或自学参考书。

本系列教材的出版是高职教育在新形势下发展的产物。我们相信,通过精心的组织和编写,这套教材将不仅能得到广大高职院校师生的认可,还会成为一套具有时代鲜明特色、易教易学的高质量计算机系列教材。我们与时俱进,紧密配合高职院校的办学机制和运行体制改革,在后期的组织推广及未来的修订出版中不断汲取最新的教学改革经验和教师学生及用人单位的反馈意见,为国家高等职业教育奉献我们的力量。

丛书编委会

前 言

微机原理课程是一门重要的计算机技术基础课程,也是学习和掌握计算机硬件基础知识、汇编语言程序设计及常用接口技术的入门课程。

由于汇编语言是建立在微机系统的基础上,因此本书在篇幅上首先介绍了微机系统的相关内容,然后再逐步过渡到汇编语言,根据这个指导思想,我们确定了本书的知识体系,并希望能通过大量的实例和开放的语言通俗地解释计算机原理,以使学生在理论和实践上掌握现代微型计算机的基本组成、工作原理及典型接口技术,建立微机系统的整体概念,进行汇编语言的启蒙,使学生具有运用现代微机技术进行软硬件开发的初步能力。

第1章主要介绍计算机的发展史,并对微型计算机的软硬件组成进行了简要介绍,还列举了80x86微型计算机的结构和Pentium系列微型计算机的组成。

第2章主要介绍计算机常用的进制表示方法及几种计算机数据编码,阐述了语音、图像和图形的计算机表示。

第3章主要介绍8086微处理器和32位80x86微处理器的功能结构,并对Pentium微处理器进行了简要介绍。

第4章主要介绍内部处理器的概念、结构与工作原理。

第5章主要介绍微机总线的类别、参数、总线的数据传输,并介绍了8种系统总线和5种外部总线。

第6章主要介绍微机的中断系统,解释了中断的定义、中断的计算机处理过程及中断源、中断识别和优先级,并介绍了80x86的中断系统和中断控制器8259A。

第7章主要介绍微机的DMA系统,讲述了DMA系统的基本概念和功能,介绍了DMA控制器8237A的主要特征、编程方式和应用设计。

第8章主要介绍微机的定时/计数系统,对定时/计数器的基本概念和分类进行了阐述,并介绍了可编程定时/计数器8254。

第9章主要介绍80x86的寻址方式与指令系统,并介绍了微机的几种寻址方式以及80x86指令系统。

第10章主要介绍宏汇编语言的格式及表达式,并介绍了伪指令以及BIOS和DOS的功能调用。

第11章主要介绍模块化程序设计,阐述了设计的原则、近程/远程模块的设计及调用、模块间的交叉访问、远程模块间的设计及调用、子程序库,同时也介绍了子程序、Win32汇编语言的编程、C++语言与汇编语言的混合编程。

汇编语言是一种易学却很难精通的语言,而本书将汇编语言与微机原理相结合,顺应当前微型计算机软硬件技术的发展趋势及高等职业教育的特殊要求,帮助读者快速地掌握汇编语言。同时,希望读者不要僵化地局限于这本教材讲述的内容,因为它只能告诉你汇编语言是“这样一回事”。学好汇编语言更多的要靠自己的创造力和理解力,因此,编写汇编语言程序并不是汇编语言最难掌握的部分,创新是更重要的。

本书既可作为高职高专计算机类专业，以及自动化、机电等非计算机专业的教材，也可作为工程技术人员自学的参考资料。

本书由关玉英、毛志雄主编，李鹏、王结南、张建、孙艳波担任副主编，姜智、裴士新、郑利清、郝杰参与编写。

由于时间仓促与编者水平有限，不足与欠妥之处在所难免，恳请广大读者不吝指正。

编者

2007年6月

目 录

第1章 微型计算机简介	1
1.1 计算机的发展历史	1
1.1.1 计算机发展大事记	1
1.1.2 计算机时代的划分	2
1.2 微型计算机的组成	4
1.2.1 微型计算机的硬件体系	5
1.2.2 微型计算机的软件体系	6
1.2.3 80x86微型计算机的结构	6
1.2.4 Pentium系列微型计算机的结构	8
1.3 本章小结	10
1.4 练习题	10
第2章 计算机进制转换及数据编码	12
2.1 进制转换	12
2.1.1 计算机常用的进制	12
2.1.2 原码、反码和补码	13
2.2 计算机数据编码及转换	14
2.2.1 ASCII码	14
2.2.2 汉字内码	16
2.2.3 语音、图像和图形的计算机表示	19
2.3 本章小结	23
2.4 练习题	23
第3章 微处理器的结构	25
3.1 微处理器简介	25
3.2 8086微处理器的功能结构	27
3.2.1 总线接口单元	28
3.2.2 执行单元	28
3.2.3 寄存器组	29
3.3 32位80x86微处理器的功能结构	31
3.3.1 80286微处理器	31
3.3.2 80386微处理器	32
3.3.3 80486微处理器	32
3.3.4 Pentium微处理器	33

3.3.5 Pentium Pro/II/III微处理器	34
3.3.6 Pentium 4微处理器	35
3.3.7 Itanium微处理器	36
3.4 本章小结	37
3.5 练习题	37
第4章 内部存储器的结构与原理	39
4.1 内部存储器概述	39
4.1.1 存储器的分类	39
4.1.2 随机存取存储器的工作原理	43
4.1.3 只读存储器的工作原理	44
4.1.4 新型DRAM存储器	46
4.2 80x86系统存储器结构	49
4.2.1 CPU与存储器的连接	49
4.2.2 高速缓存系统	50
4.2.3 虚拟存储系统简介	53
4.2.4 虚拟存储器地址映射	53
4.3 本章小结	56
4.4 练习题	56
第5章 微机总线的结构	58
5.1 微机总线概述	58
5.1.1 总线的类别	59
5.1.2 总线的参数	60
5.1.3 总线的数据传输	61
5.2 系统总线	63
5.2.1 IBM-PC/XT总线	64
5.2.2 ISA总线	64
5.2.3 EISA总线	67
5.2.4 VESA总线	69
5.2.5 PCI总线	69
5.2.6 AGP总线	76
5.2.7 PCI-X总线	79
5.2.8 PCI Express	79
5.3 外部总线	82
5.3.1 IEEE 488总线	82
5.3.2 SCSI总线	83
5.3.3 IDE总线	87
5.3.4 USB总线	89
5.3.5 IEEE 1394总线	92

5.4 本章小结	95
5.5 练习题	95
第6章 微机的中断系统	97
6.1 中断的基本概念	97
6.1.1 中断	98
6.1.2 中断的处理过程	99
6.1.3 中断源、中断的识别及其优先级	99
6.2 80x86的中断系统	102
6.2.1 内部中断	102
6.2.2 外部中断	103
6.2.3 中断向量	103
6.3 可编程中断控制器8259A	105
6.3.1 8259A的外部特性	105
6.3.2 8259A的内部结构	105
6.3.3 8259A可编程寄存器	108
6.3.4 8259A的应用	113
6.4 本章小结	114
6.5 练习题	114
第7章 微机的DMA系统	116
7.1 DMA系统简介	116
7.1.1 DMA系统的基本概念	116
7.1.2 DMA系统的功能	117
7.2 DMA控制器8237A	119
7.2.1 8237A的主要特性	120
7.2.2 8237A的编程方式	125
7.2.3 8237A的应用	128
7.3 本章小结	130
7.4 练习题	130
第8章 微机的定时/计数系统	132
8.1 定时/计数器简介	133
8.1.1 定时/计数器的基本概念	133
8.1.2 定时/计数器的分类	133
8.2 可编程定时/计数器8254	134
8.2.1 8254的主要特性	134
8.2.2 8254的内部结构和外部引脚	134
8.2.3 8254的工作方式	136
8.2.4 8254的控制字与初始化	141

8.2.5	8254的应用	144
8.3	本章小结	145
8.4	练习题	145
第9章	80x86的寻址方式与指令系统	147
9.1	指令格式	147
9.2	微机的寻址方式	149
9.2.1	立即寻址	150
9.2.2	寄存器寻址	150
9.2.3	存储器寻址	150
9.2.4	80x86的扩展寻址方式	152
9.2.5	I/O端口寻址	153
9.3	80x86的指令系统	153
9.3.1	数据传送指令	153
9.3.2	算术运算指令	159
9.3.3	逻辑运算指令	167
9.3.4	控制转移指令	169
9.3.5	移位指令	173
9.3.6	串处理指令	178
9.3.7	处理器控制指令	181
9.3.8	80x86的一般扩展指令系统	182
9.3.9	80x86的多媒体扩展指令集	185
9.4	本章小结	187
9.5	练习题	187
第10章	宏汇编语言	195
10.1	宏汇编语言的格式	195
10.1.1	汇编语句	195
10.1.2	符号	198
10.1.3	常数	201
10.2	宏汇编语言的表达式	204
10.2.1	算术运算	205
10.2.2	关系运算	206
10.2.3	逻辑运算	206
10.3	伪指令	207
10.3.1	程序说明伪指令	207
10.3.2	段定义伪指令	208
10.3.3	段定义的简化	212
10.3.4	宏汇编	216
10.3.5	条件汇编伪指令	221

10.4	BIOS和DOS功能调用.....	223
10.4.1	BIOS功能调用.....	223
10.4.2	DOS功能调用.....	225
10.5	本章小结.....	228
10.6	练习题.....	228
第11章	模块化程序设计.....	236
11.1	模块化程序.....	236
11.1.1	模块化程序设计的原则.....	236
11.1.2	近程模块的设计及调用.....	237
11.1.3	模块间的交叉访问.....	238
11.1.4	远程模块的设计及调用.....	242
11.1.5	子程序库.....	244
11.2	子程序.....	246
11.2.1	子程序的指令.....	246
11.2.2	子程序的定义.....	249
11.2.3	子程序的文件.....	251
11.2.4	子程序的应用.....	252
11.2.5	参数的传递.....	253
11.3	Win32汇编语言的编程.....	257
11.3.1	Win32可执行文件的开发过程.....	257
11.3.2	Win32汇编源程序的结构.....	258
11.3.3	Windows层功能模块的调用.....	262
11.4	C++语言与汇编语言混合编程.....	267
11.4.1	在C++程序中使用汇编语言.....	267
11.4.2	在C++应用程序中调用汇编语言程序.....	269
11.5	本章小结.....	272
11.6	练习题.....	272
主要参考文献.....		279

第 1 章

微型计算机简介

本章回顾了计算机的发展史，简单介绍了微型计算机的组成，使读者对微型计算机有了初步的认识。



本章主要内容

- 计算机的发展历史
- 微型计算机的组成

1.1 计算机的发展历史

1.1.1 计算机发展大事记

1801 年，法国人约瑟夫·玛丽·雅卡尔（Joseph-Maire Jacquard）发明了第一台自动织布机。他在厚纸板上打出有图案的孔，通过每个孔控制组成编织经线中某一根纱的操作，在纸板上打出的各排孔就可以表示出复杂的图案。这是第一台可以“编程”的机器，每个孔相当于二进制计数法中的 1 或 0。

19 世纪 30 年代，英格兰拜伦爵士的女儿艾达·洛夫莱斯和她的同事查尔斯·巴比奇设计出一种计算机器，名为分析机（analytical engine）。这台机器脱胎于巴比奇在 19 世纪 20 年代完成的差分机（difference engine），其设计的理念非常超前，类似于百年后的电子计算机，特别是利用卡片输入程序和数据的设计被后人所采用。

1880 年，美国人口普查用了 7 年的时间进行统计，如果不采用新技术，就意味着 1890 年的统计将会超过 10 年，美国普查部门希望能得到一台机器帮助提高普查的效率。赫尔曼·霍勒瑞斯（Herman Hollerith）是制表机公司的创建人，他借鉴了巴比奇的发明，用穿孔卡片存储数据，并设计了机器，结果仅仅用了 6 周就得出了准确的数据（62622250 人）。从此穿孔卡片成了数据存储和恢复的世界标准，Herman Hollerith 的公司后来改名为国际商用机器（IBM）公司。

1946 年，ENIAC（Electronic Numerical Integrator and Computer）是第一台真正意义上的数字电子计算机。它开始研制于 1943 年，完成于 1946 年，负责人是 John W. Mauchly 和 J. Presper Eckert，它重 30t，有 18000 个电子管，功率 25kW，每秒能执行约 5000 次计

算,采用冯·诺依曼的存储程序的体系,主要用于计算弹道和氢弹的研制。

1971年11月15日, Marcian E.Hoff 在 Intel 公司开发成功第一块微处理器 4004。它含 2300 个晶体管,是一个 4 位系统,时钟频率 108kHz,每秒执行 6 万条指令。

1976 年, Stephen Wozinak 和 Stephen Jobs 创办苹果 (Apple) 计算机公司,并推出其 Apple I 计算机。1977 年 5 月 Apple II 型计算机的发布,开创了个人计算机 (PC) 的新世纪。1977 年,个人计算机的销量是 25000 台;到 1980 年,这一数字上升为 60 万台,而 1981 年的个人计算机销量达到 200 万台。

1981 年 8 月 12 日, IBM 发布其个人计算机,售价 2880 美元。该机有 64KB 内存、单色显示器、可选的盒式磁带驱动器、两个 160KB 单面软盘驱动器带 PC-DOS 1.0。这台计算机取得了比预想还要大的成功,至 1981 年底的 4 个月 IBM 就卖出了 13000 台 PC。

1984 年 Apple 的 Macintosh 的发布,开始了基于图形界面的操作系统。

1985 年 10 月 17 日, Intel 公司推出 80386 DX。其时钟频率达到 33MHz,可寻址 1GB 内存,每秒 6 百万条指令,集成 275000 个晶体管,PC 从 16 位转向 32 位体系。

1990 年 5 月,微软的 Windows 3.0 发布,这是一个新的时代的开端,计算机不再是专业人员的高技术工具,Windows 使 PC 成为每个人可以简单、容易操作的大众产品。

1993 年,Internet 开始商业化运行,其起源于美国国防部为冷战时防核打击不中断通信而设计的网络,是一个基于 TCP/IP 协议,完全开放和可自由互联的网络。通过 WWW、E-mail 和 FTP 等众多应用,把地球变成了“地球村”,带动了信息革命。

现代的传统计算机则是由艾兰·图灵 (Alan M.Turing) 和冯·诺依曼 (Von Neumann) 做了奠基性工作。按照采用的电子器件划分,计算机经历了电子管 (1946~1958 年)、晶体管 (1958~1964 年)、集成电路 (1964~1971 年)、超大规模集成电路 VLSI (1971 年至今) 4 个阶段的发展。

计算机网络的发展特点是计算机与通信紧密结合,计算机融于网络之中。

由于 VLSI 技术不断发展,微型计算机按其采用的中央处理器来划分走过了 4 位/低档 8 位 (1971~1973 年)、8 位 (1974~1978 年)、16 位 (1978~1984 年)、32 位 (1985~1992 年)、64 位 (1992 年至今) 五代。在微型计算机发展过程中,特别值得一提的是 Intel 系列芯片和 PC 系列微型计算机,通常按微型计算机采用的 Intel 系列 CPU 芯片单独将其分代:第一代 8088 (1981~1984 年)、第二代 80286 (1984~1986 年)、第三代 80386 (1986~1989 年)、第四代 80486 (1989~1993 年)、第五代 Pentium (&AMD K5) (1993~1995 年)、第六代 Pentium Pro/II/III (&AMD K6-2/3/K7) (1995~2000 年)、第七代 Pentium 4 (&Athlon XP) (2000 年至今),从第一代到第七代,微处理器芯片内部集成的晶体管数从 2.9 万个发展到 1.78 亿个甚至更多,CPU 时钟频率从 5MHz 发展到 4GHz 甚至更高。

1.1.2 计算机时代的划分

(1) 第一代 (1952~1957 年): 也称真空管时代计算机,自 1952 年进入实用化时代。在美国经过试验研究阶段后,计算机就作为商品出售,因而在民间企业也开始使用。这个时代的计算机主要使用真空管,因此也称为真空管时代。

(2) 第二代 (1958~1963 年): 经过对第一代计算机的改良,第二代计算机在性能方

面有了发展, 演算单元也从真空管转换为电晶体, 因此, 称此时代为晶体管时代。在记忆单元使用磁心为本时代的特征之一。由于全面使用晶体管, 以及计算机内部回路理论的发展等, 促进了演算或记忆的高速化和安定化。在电路单元使用真空管和使用晶体管, 其性能和安定性方面有很大的差异。真空管的寿命比较短暂, 而晶体管的寿命几乎等于半永久的, 其信赖性也比真空管高 100 倍, 计算机迎来了晶体管的黄金时代。在此时代出现了各种用途的计算机, 也就是制造出科学技术计算处理、事务数据处理或两者通用的计算机。这个时代的特色是编写程序系统 (programming system) 的运用。由于编写程序系统的出现, 使对于指挥计算机运转的程序 (处理程序手册、程序) 的编写更容易。编写程序系统未被运用以前, 人类以机器语言编写程序。机器语言就是计算机所能理解的语言, 是一种既繁杂又难于应付的语言。

(3) 第三代 (1964~1970 年): 第三代计算机在计算机的装置及利用方面均有更高的发展。在计算机装置方面的进步为电子回路开始采用集成电路 (Integrated Circuit, IC)。集成电路为一个大小约 1mm 四方的, 其中排组了晶体管或二极管 (diode)、电阻等的电路, 其内排组是一个大约具有 20 个晶体管、40 个电阻或电容器 (condenser) 等性能的电路。由于采用了集成电路, 计算机的机型便显得轻巧玲珑了。但是其更大的优点是促进了计算机的高性能化、高信赖化、动作的高速化。但是大型机种的维护费较高, 由于性能好, 在瞬间之内能将所有需要处理的工作做完, 故有时反而使得计算机几乎成为闲置品。因此, 选用计算机时应配合企业规模和作业量, 才算最为经济。在此种情形下, 在第二代以前, 更换计算机的硬件 (hardware) 时势必同时更换软件 (software), 也就是电子指令书——程序 (program) 必须随同重写。这种工作对企业而言是莫大的负担。

(4) 第四代进入微型电子计算机时代, 微型计算机的构想是 1969 年 8 月由一位年轻的设计人员提出来的。他设想在中规模逻辑集成电路的基础上研制一种标准化的大规模集成电路, 这样, 就能把计算机的体积再次缩小成微型计算机。1971 年, Intel 公司首次宣布单片 4 位微处理器 4004 试制成功, 它所采用的硅片为 10.6m^2 , 集成度达到相当于 2200 个晶体管, 从此揭开了微型机发展的帷幕。微型机以小巧的身躯、灵活的方式和低廉的价格迅速进入了办公室、商店、工厂、实验室和家庭。1973 年, Intel 公司又宣布研制成微处理器 8080, 使单片的集成度提高到 4800 个晶体管。微型处理器更广泛地引起了人们的兴趣。在此基础上制造出一种体积小、价格低, 适合家庭、个人和小企业、实验室使用的微型计算机, 这种微型计算机的可靠性已经达到像电视机、电冰箱等家用电器一样的水准, 价格也很便宜, 因此被称为个人计算机, 受到广泛的欢迎。个人计算机的创始人乔布斯和沃兹尼艾克为纪念当年在苹果园工作时的艰辛岁月, 便把公司取名为 Apple 公司, 即苹果公司, 并把公司的产品命名为苹果 II 型, 最初创制的单板微型计算机称为苹果 I 型。

(5) 第五代是正在研制中的新型电子计算机, 它由超大规模集成电路和其他新型物理元件组成, 具有推论、联想、智能会话等功能, 并能直接处理声音、文字、图像等信息。第五代计算机是一种更接近人的人工智能计算机, 它能理解人的语言、文字和图形, 人无须编写程序, 靠讲话就能对计算机下达命令, 驱使它工作; 它能将一种知识信息与有关的知识信息连贯起来, 作为对某一知识领域具有渊博知识的专家系统, 成为人们从事某方面工作的得力助手和参谋。第五代计算机还是能“思考”的计算机, 能帮助人进行推理、判断, 具有逻辑思维能力。从理论上和工艺技术上, 它与现在的计算机也有根本的不同,

它问世以后提供的先进功能以及摆脱了传统计算机的技术限制,必将为人类进入信息化社会提供一种强有力的工具。

1.2 微型计算机的组成

微型计算机系统(简称微机系统)包括硬件和软件。硬件是指组成计算机的物理实体,是看得见摸得着的部分。对于微机系统,硬件包括机箱、键盘、鼠标、显示器及打印机等。软件简单地讲就是程序,程序是计算机机器指令的有序集合。为了给用户提供一个具有非常容易使用的计算机应用环境,专业软件开发者开发了操作系统及大量语言、软件工具等多种程序。

1946年,冯·诺依曼提出了存储程序计算机的设计思想,奠定了现代计算机的结构基础。半个世纪以来,尽管计算机体系结构发生了重大变化,性能也在不断改进提高,但从本质上讲,存储程序控制仍是现代计算机的结构基础。

迄今为止,电子计算机的基本结构仍然属于“冯·诺依曼体系”的范畴之内。这种结构(如图1-1所示)的特点可以概括为如下两点。

- **存储程序原理:**把程序事先存储在计算机内部,计算机通过执行程序实现高速数据处理。
- **五大功能模块:**电子数字计算机由运算器、存储器、控制器、输入设备、输出设备五大功能模块组成。

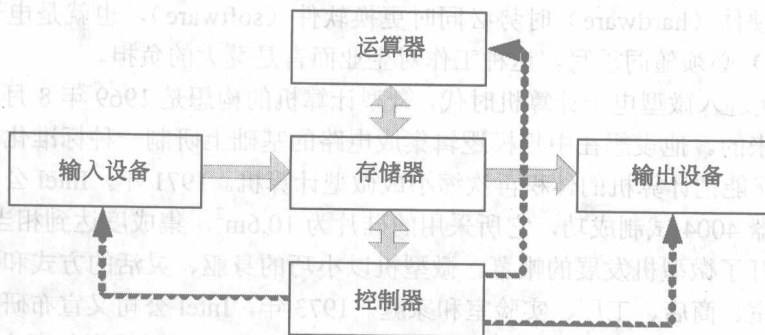


图 1-1 计算机基本组成

为了能有效地组织计算机的各个部分,便于系统的构成,按照硬件和软件的组织结构,可将计算机系统分为若干个相互独立的功能层次,计算机的硬件部分在最底层,其功能是在程序的控制下自动完成计算机的物理操作。

紧靠硬件层之上的是硬件驱动层,这些驱动层的软件直接控制着底层硬件的运行。由于不同的硬件需要不同的驱动软件,所以往往将它们固化在只读存储器 ROM 中,称为基本输入/输出系统(Basic Input/Output System, BIOS),它们与被控制的硬件部分放在一起。只要调用驱动软件就可以实现对硬件的控制,即硬件功能的调用,从而简化了编程。

计算机根据内部逻辑结构有如下几种分类:按计算机指令系统的性质分有 CISC (Complex Instruction Set Computer, 复杂指令集计算机) 和 RISC (Reduced Instruction Set Computer, 精简指令集计算机);按系统处理机的多少和工作方式有单处理器计算机和多处理器计算机、并行机;按字长有 8 位、16 位、32 位、64 位计算机;按指令流和数据流

的概念分有 SISD (Single Instruction Stream Single Data Stream, 单指令单数据流)、SIMD (Single Instruction Stream Multiple Data Stream, 单指令多数据流)、MISD (Multiple Instruction Stream Single Data Stream, 多指令单数据流)、MIMD (Multiple Instruction Stream Multiple Data Stream, 多指令多数据流)。

1989 年 11 月, IEEE 根据计算机在信息处理系统中的地位和作用, 考虑到可能的发展趋势, 把计算机分为 6 类: 巨型机 (supercomputer)、小巨型机 (mini supercomputer)、主机 (mainframe)、小型机 (minicomputer)、工作站 (workstation) 和个人计算机 (Personal Computer, PC)。现在则流行着巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机的通俗分法。

1.2.1 微型计算机的硬件体系

微型计算机是微型化的电子数字计算机, 它在基本结构、基本功能上与一般的计算机大致相同。但是, 由于微型计算机采用了大规模和超大规模集成电路组成的功能部件, 使微型计算机在系统结构上有着简单、规范和易于扩展的特点。

微型计算机由微处理器、存储器、输入/输出 (I/O) 接口电路和外围设备 (外设) 组成, 连接这些功能部件的是系统总线, 如图 1-2 所示。

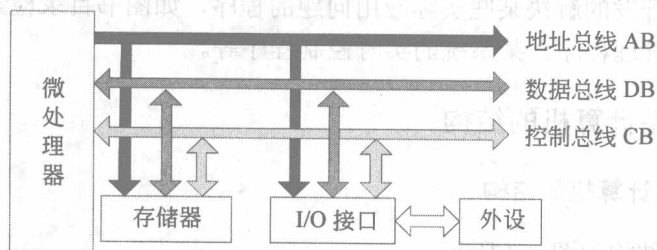


图 1-2 微型计算机的基本结构

如图 1-1 所示, 计算机的硬件由运算器、存储器、控制器以及输入设备和输出设备 5 个部分组成, 这种划分方法是从组成计算机的功能模块的角度出发的。从另外的角度来看, 图 1-3 给出的微机系统硬件组成框图更直观、更切合实际。

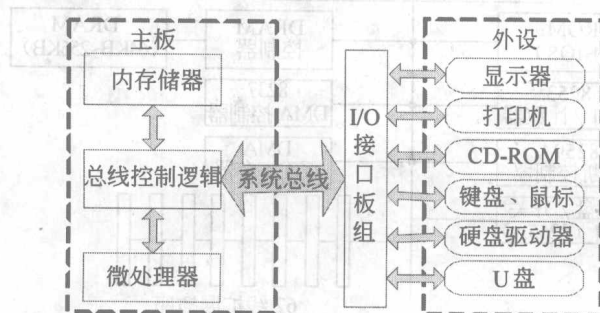


图 1-3 微机系统的硬件组成

图 1-3 中突出 4 大部分, 即主板、系统总线、输入/输出 (I/O) 接口板组和各种外围设备。主板主要由微处理器、内存器及总线控制逻辑组成。所以, 许多微机原理与接口的书中通常讲, 微机系统的硬件是由微处理器、存储器、总线、接口及外围设备 5 部分组成