

ANHUISHENG JIAOYUTING TUIJIAN JIAOCAI (GONG GAOZHIGAOZHUAN SHIYONG)

安徽省教育厅推荐教材(供高职高专使用)



微型机原理 与接口技术

周伟良 陈开兵 周自斌 许 斗/编著

安徽大学出版社

安徽省教育厅推荐教材

微型机原理与接口技术

周伟良 陈开兵 周自斌 许 斗 编著

安 徽 大 学 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

微型机原理与接口技术 / 周伟良等编著. - 合肥:安徽大学出版社,2004.8
安徽省高职高专计算机教育教材
ISBN 7-81052-617-0

I. 微… II. 周… III. ①微型计算机-理论-高等学校:技术学校-教材②微型计算机-接口-高等学校:技术学校-教材 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 084189 号

微型机原理与接口技术

周伟良 陈开兵 周自斌 许 斗 编著

出版发行 安徽大学出版社
(合肥市肥西路3号 邮编 230039)
联系电话 编辑部 0551-5108348
发行部 0551-5107784
E-mail ahdxcchps@mail.hf.ah.cn
责任编辑 钟 蕾
封面设计 孟献辉

印刷 安徽新华印刷股份有限公司图书印装分公司
开本 787×1092 1/16
印张 15.75
字数 364 千
版次 2004 年 8 月第 1 版
印次 2004 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 7-81052-617-0/T·82

定价 20.50 元

安徽省高职高专计算机教育

教材编写委员会

主任:孙家启(合肥工业大学)

副主任:孙敬华(安徽水利水电职业技术学院) 陈桂林(滁州学院)
周伟良(安徽经济管理学院) 李 雪(安徽职业技术学院)

委员:(按姓氏笔画为序):

王忠仁(安徽医科大学)	方少卿(铜陵职业技术学院)
宁 可(阜阳职业技术学院)	江 鹰(池州师专)
杨克玉(安徽商贸职业技术学院)	张迎秋(蚌埠学院)
张长井(宿州职业技术学院)	胡贤德(安徽新华职业学院)
陈开兵(滁州职业技术学院)	
周士成(安徽电子信息职业技术学院)	
周光辉(芜湖机电职业技术学院)	周尊平(六安职业技术学院)
郝 坤(淮南职业技术学院)	宫纪明(淮北职业技术学院)
钱 峰(芜湖职业技术学院)	钱传林(安徽警官职业学院)
韩陵宜(安财合肥职业技术学院)	蔡之让(宿州学院)

秘书长:郑尚志(巢湖学院) 吴 玉(安徽交通职业技术学院)

编写说明

1999年10月,教育部高教司主持召开了全国高职高专教材工作会议,会议要求尽快组织规划和编写一批高质量的、具有高职高专特色的基础专业教材。根据会议精神,在省教育厅高教处的关心和支持下,于2001年3月、2002年4月由安徽高等学校计算机基础课程教学指导委员会组织,两次在合肥召开了全省各地的部分高职高专、普通中专(招五年制高职)及本科学校的代表参加的“新世纪安徽省高职高专计算机教育教材建设研讨会”。与会领导和教师一致认为,当前编写一套适合培养技术应用型人才要求的、真正具有高职高专特色的、体系完整的计算机教育系列教材,是十分必要的。会议成立了安徽省高职高专计算机教育系列教材编写委员会,并决定根据教育部制定的《高职高专教育基础课程教学基本要求》和《高职高专专业人才培养目标及规格》,组织编写包括高职高专计算机专业和非计算机专业的教材和参考书。不同专业可以从中选择所需的部分。

安徽省高职高专计算机教育系列教材(含配套教材)计划出三十余种,用2~3年时间完成。计划先用1~2年时间,在继承已有高职高专计算机系列教材成果的基础上,充分吸取近几年各地出版计算机教育系列教材的新经验,再结合我省实际组织编写:计算机应用基础、Visual FoxPro 程序设计、Visual Basic 程序设计、C 语言程序设计、C++ 程序设计、Auto CAD 2000 应用教程、计算机网络基础、计算机网站建设与维护、网页设计、电路技术基础、电子商务、实用数据结构、数据库原理及应用、微型机原理及接口技术、微型机组装与维护、多媒体技术及应用等教材和有关配套教材。再用1年左右时间,对已出版的教材进行更新、完善,并陆续推出新教材,从而形成我省优化配套的高职高专计算机教育系列教材体系。

本系列教材编写委员会根据省教育厅高教处领导指示,在省内高职高专和部分本科院校(二级职业技术学院)、中等专业学校内遴选一批长期从事高职高专教学的、具有丰富实践实验的老师编写,相信本系列教材的出版会有助于我省高职高专的教材建设和教学改革。

本系列教材编写目的明确,适用于高职高专学校、成人高校、中等专业学校(招五年制高职)及本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校使用。

编委会

2002年10月

前 言

由于计算机技术的飞速发展,微型计算机的应用越来越广泛。微型计算机组成与接口技术是设计和开发各种微机应用系统的基础,是微型计算机应用的关键。微型计算机的应用要求设计者不仅应具备微型计算机硬件、软件方面的基本知识,还应该具有较强的接口分析设计能力。

微机原理与接口技术是高职高专计算机及其应用专业的一门主干课程,也是该专业高等技术应用性人才必须掌握的一门专业技术。本书以当前应用极为广泛的 PC 系列微机及其接口为背景,从系统角度出发,在讲清基本概念的基础上体现应用的特点,为微机的各种应用提供接口设计的基本方法和使用技巧。在内容的安排上,以够用为度,难度适中,并给出例子说明接口的设计方法和应用,让读者能比较容易地掌握接口的基本内容。本书强调基本概念,注重实际应用。

本书共 8 章,介绍了计算机的基本概念、基本组成、工作原理以及计算机的常用接口方法和技术等内容。第 1 章介绍计算机的基本知识和计算机的基本组成结构;第 2 章介绍微处理器结构及工作原理;第 3 章介绍指令系统和汇编语言程序设计;第 4 章介绍计算机的重要部件——存储器;第 5 章介绍总线的基本知识以及微型计算机中的总线结构;第 6 章介绍计算机中的输入/输出和中断技术;第 7 章介绍微机接口技术;第 8 章介绍人机接口技术及其应用。

本书的特点是从实际出发,讲解循序渐进、通俗易懂,考虑到高职教育的知识层次,并结合当前计算机发展的实际,内容实用。

本书由安徽经济管理学院周自斌(第 1、2、3 章)、安徽经济管理学院周伟良(第 4、5 章)、芜湖职业技术学院许斗(第 6、7 章)、滁州职业技术学院陈开兵(第 8 章)编写。全书由周伟良统稿,安徽高等学校计算机基础课程教学指导委员会副主任兼秘书长、合肥工业大学孙家启教授审阅。

对于本教材中存在的不足和不妥之处,敬请广大读者批评指正,以便改进。

编 者

2004.5

目次

第 1 章 微型计算机概述	1
1.1 微处理器及微型计算机的发展	1
1.2 微型计算机的特点	2
1.3 微型计算机的系统结构	3
1.3.1 微型计算机的硬件组成	3
1.3.2 微型计算机系统的组成	3
1.3.3 微型计算机的工作过程	6
1.4 微型计算机的性能指标、分类及应用	9
1.5 计算机中数据的表示	12
1.5.1 数制及其转换	12
1.5.2 数的定点与浮点表示	16
1.5.3 编码与校验码	21
习题 1	23
第 2 章 微处理器结构及工作原理	25
2.1 8086 微处理器结构	25
2.1.1 内部结构	25
2.1.2 执行单元	26
2.1.3 总线接口单元	27
2.1.4 8086 CPU 执行程序的操作过程	28
2.1.5 重要寄存器介绍	28
2.2 8086 微处理器的引脚功能及最小、最大工作模式	30
2.3 8086 时序简介	34
2.4 8086 存储器的组织	37
2.5 80X86 微处理器介绍	41
2.5.1 80286 微处理器	41
2.5.2 80386 微处理器	41
2.5.3 80486 微处理器	41
2.5.4 奔腾(Pentium)系列微处理器	42
2.5.5 80X86 中采用的现代技术简介	45
习题 2	51
第 3 章 指令系统及汇编语言程序设计	52
3.1 8086 的指令格式及寻址方式	52
3.1.1 指令格式及分类	52



3.1.2	寻址方式	53
3.1.3	8086 典型指令的格式及寻址方式	56
3.2	8086 指令系统	58
3.2.1	数据传送指令	59
3.2.2	累加器专用传送指令	62
3.2.3	地址专用传送指令	63
3.2.4	标志专用传送指令	63
3.2.5	算术运算指令	64
3.2.6	逻辑指令	69
3.2.7	移位指令	70
3.2.8	串操作指令	72
3.2.9	控制转移类指令	74
3.2.10	处理器(其他)控制指令	81
3.3	汇编语言程序设计	82
3.3.1	汇编语言程序语句的基本规范	83
3.3.2	伪指令	84
3.3.3	宏指令和条件汇编	87
3.3.4	汇编语言程序设计	89
3.3.5	汇编语言程序设计实例	94
习题 3		98
第 4 章	存储器	102
4.1	存储器及存储体系概述	102
4.1.1	存储器及其性能指标	102
4.1.2	三级存储体系	103
4.2	主存储器	104
4.2.1	半导体存储器概述	105
4.2.2	只读存储器(ROM)	105
4.2.3	随机存取存储器(RAM)	107
4.3	存储器的扩展	108
4.3.1	存储器的字长扩展	108
4.3.2	存储器的单元扩展	109
4.3.3	存储器的双向扩展	110
4.3.4	存储器与 CPU 的连接	110
4.3.5	8086 的存储系统	111
4.3.6	综合例题	111
4.4	高速缓冲存储器	115
4.4.1	Cache 和主存	115
4.4.2	Cache 的基本工作原理	116



4.4.3 地址映象	117
4.4.4 替换策略	118
4.5 虚拟存储器	118
4.5.1 虚拟存储器的基本概念	119
4.5.2 实地址和虚地址	119
4.5.3 虚拟存储器的工作原理	119
习题 4	121
第 5 章 微型计算机总线	122
5.1 总线的基本概念	122
5.1.1 概述	122
5.1.2 总线的分类	122
5.1.3 总线的基本规范	122
5.2 系统总线	123
5.2.1 S-100 总线	123
5.2.2 STD 总线	123
5.2.3 PC 总线	124
5.2.4 ISA 总线和 EISA 总线	126
5.2.5 VL-总线	128
5.2.6 PCI 局部总线	128
5.2.7 AGP 标准	131
5.3 几种常用微型机总线的比较	131
5.4 外部总线	132
5.4.1 RS-232C 总线	132
5.4.2 USB 通用串行总线	135
5.4.3 IEEE-1394	135
5.4.4 IEEE-488 总线	136
5.4.5 SCSI 总线	138
习题 5	140
第 6 章 输入/输出及中断技术	141
6.1 输入/输出概念	141
6.1.1 输入/输出接口概念及作用	141
6.1.2 输入/输出端口的编址方式	142
6.2 输入/输出传送方式	143
6.2.1 程序控制的输入/输出方式	143
6.2.2 中断控制的输入/输出传送方式	144
6.2.3 直接存储器存取方式	145
6.3 中断技术	145
6.3.1 中断概述	145



6.3.2	中断源	146
6.3.3	中断处理过程	146
6.3.4	中断优先级与中断源的识别	147
6.4	8086/8088 的中断系统	150
6.4.1	外部中断	150
6.4.2	内部中断	150
6.4.3	中断向量表	150
6.5	可编程控制器 8259A	153
6.5.1	8259A 的内部结构及逻辑功能	153
6.5.2	8259A 的引脚信号	155
6.5.3	8259A 的工作方式	156
6.5.4	8259A 的编程	158
6.5.5	8259A 应用举例	162
	习题 6	166
	第 7 章 微型计算机接口技术	167
7.1	串行接口技术——8251A	167
7.1.1	串行通信概述	167
7.1.2	可编程串行通信接口 8251A	172
7.2	可编程计数器/定时器接口——8253	179
7.2.1	计数与定时的概念	179
7.2.2	可编程计数器/定时器 8253	181
7.3	并行接口技术——8255A	190
7.3.1	并行接口概述	190
7.3.2	可编程并行通信接口芯片 8255A	190
7.4	模拟通道接口	200
7.4.1	D/A 转换与 DAC 芯片 0832	200
7.4.2	A/D 转换与 ADC 芯片 0809	204
	习题 7	208
	第 8 章 人机接口技术及其应用	210
8.1	键盘接口	210
8.1.1	键盘识别	211
8.1.2	键盘工作原理	212
8.1.3	键盘接口芯片介绍	213
8.2	鼠标器接口	214
8.2.1	鼠标器的种类	214
8.2.2	鼠标器工作原理	215
8.3	显示器接口	215
8.3.1	显示器及其原理介绍	216



8.3.2 显示卡介绍	218
8.3.3 显示接口	219
8.4 打印机接口	224
8.4.1 打印机种类	224
8.4.2 打印机原理及其接口	225
8.5 磁盘及光盘驱动器接口	230
8.5.1 磁记录原理及方式	230
8.5.2 软磁盘接口	231
8.5.3 硬磁盘接口	232
8.5.4 光盘接口	234
8.6 扫描仪接口技术	236
8.6.1 扫描仪分类	236
8.6.2 扫描仪基本工作原理	237
8.7 微型计算机工作过程介绍	237
8.7.1 基本配置	237
8.7.2 启动	238
8.7.3 程序的执行	238
习题 8	239
参考文献	240



第1章 微型计算机概述

1946年,第一台电子计算机在美国问世。随着其核心逻辑部件——中央处理器(CPU)的发展,计算机经历了电子管、晶体管、集成电路和大规模、超大规模集成电路等几个发展阶段。

近年来,计算机又向多媒体、网络化、微型化等方面发展,而微型计算机正是计算机向微型化发展的产物,并已成为计算机领域的一个重要分支。

1.1 微处理器及微型计算机的发展

1971年,美国 Intel 公司生产出了第一个 4 位微处理器 4004,标志着微型计算机时代的到来。在随后的三十多年里,它以令人难以置信的发展速度和始料不及的价格,走入了寻常百姓家。

按照微型计算机的核心部件——微处理器的发展,可分为以下几个发展阶段,又称几代。

第一阶段:1971—1973 年。代表产品是 Intel 公司的 4004 和 8008,时钟频率在 2MHz 以下,字长(或称位数)分别是 4 位和 8 位,集成度约为 2000 晶体管/片。

第二阶段:1973—1977 年。代表产品是 Intel 公司的 8080 及 Zilog 公司的 Z80, Motorola 公司的 Mc6800 等,时钟频率在 2—4MHz,字长(或称位数)为 8 位,集成度约为 5000—10000 晶体管/片。

第三阶段:1978—1980 年。代表产品是 Intel 公司的 8086/8088, Zilog 公司的 Z8000 及 Motorola 公司的 Mc68000,时钟频率为 4—8MHz,字长(或称位数)为 16 位,集成度约为 20000—60000 晶体管/片。

第四阶段:1980—1985 年。代表产品是 Intel 公司的 80286,时钟频率为 8—16MHz,字长(或称位数)为 16 位,集成度约为 13 万晶体管/片。

第五阶段:1985—1993 年。代表产品是 Intel 公司的 80386/80486,时钟频率为 16—66MHz,字长(或称位数)为 32 位,集成度约为 27.5 万—120 万晶体管/片。

第六阶段:1993 年至今。代表产品是 Intel 公司的 Pentium 系列产品。1993 年推出的 Pentium 第一代又称 P5,俗称 586,主频为 66—200MHz,字长为 32 位,集成度约为 310 万晶体管/片。1995 年推出的 Pentium 第二代,即 Pentium Pro,又称 P6,主频 233—450MHz,集成度约为 550 万晶体管/片。1996—1998 年推出 P II,其性能介于 P5 和 P6 之间,但增加了多媒体声像处理命令。1999 年, Pentium III 问世,主频高达 450MHz—733MHz,字长仍为 32 位,集成度约为 2800 万晶体管/片。2000 年 11 月 20 日,英特尔公司推出第一种全新的微处理器——Pentium 4 微处理器,主频为 1.4GHz,此后推出 Pentium



umⅣ系列产品,主频高达 1.4GHz—2.8GHz,字长仍为 32 位,集成度约为 4200—5500 万晶体管/片;2002 年 11 月,Intel 推出最新的 PentiumⅣ,主频为 3.06GHz。

2003 年 11 月,Intel 再次推出了 P4XE,主频为 3.2GHz,集成度约为 1.8 亿晶体管/片。Intel 计划在 2007 年推出集成度达 10 亿晶体管的 Itanium。

以前的 Pentium II, Pentium III, Celeron 和 Xeon 等多种微处理器,全都采用了 Pentium Pro 微处理器的 P6 微架构,而 Pentium 4 微处理器采用了全新设计的 NetBurst 微架构,其管线长度是 P6 微架构管线长度的两倍,因此,NetBurst 微架构的速度极限大大提高了。不过,管线长度的加长同时也意味着 Pentium 4 微处理器中每一个时钟频率中执行的指令要比 Pentium III 微处理器少。这也是为什么在相同的速度下, Pentium III 或 Athlon 微处理器的性能看起来比 Pentium 4 微处理器更强一些。Pentium 4 微处理器的快速执行引擎,可使微处理器中的算术逻辑单元以比微处理器核心频率快两倍的频率运行。Pentium 4 还改进了动态执行,可以更精确地预测分支指令的使用。此外, Pentium 4 还支持 144 组新的流体 SIMD 扩展 2(即 SIMD2)指令集,使浮点运算的精确度加大了一倍。

特别需要指出的是,自 Intel 80386 以后,各档次微处理器在主频、字长和集成度等方面提高的同时,分别逐步地采用了过去只在大型、中型和小型计算机上使用的新技术,例如流水线技术、高速缓冲存储器技术、虚拟存储管理技术、多处理器并行处理技术及精简指令系统 RISC 等,所以说,高档微型机在一定程度上功能已与一般中、小型计算机相当。

以上提及的新技术,在后续章节将陆续介绍。

1.2 微型计算机的特点

微型计算机是计算机发展的一个重要分支,但从系统结构和基本工作原理来看,与大型、中型和小型计算机没有本质的区别。它们都能够在程序控制下进行高速度、高精度的算术、逻辑运算,具有存储或“记忆”能力,能自动连续地工作。但微型计算机还具有自身的一些特点:

- (1) 外观:微型计算机体积小、重量轻。故“小”和“轻”是微型计算机的外在特性。
- (2) 耗电量:1946 年诞生的第一台计算机耗电为 150kW,而微型计算机耗电量一般仅在 100 至 200W 之间,故耗电量小是它的又一特点。
- (3) 结构:除必要的配置外,微型计算机可灵活选配部件,以满足不同的需要。
- (4) 可靠性:因微型计算机内部结构简单,并广泛采用大规模和超大规模集成电路,故可靠性高、抗干扰能力强。
- (5) 价格:具有以上这么多优点,价格一定不低吧?不,一台组装的家用微型计算机目前 3000~4000 元就可买到,应该说不贵。

1.3 微型计算机的系统结构

1.3.1 微型计算机的硬件组成

微型计算机同样遵循冯·诺依曼的计算机组成及工作方式的思想,因此,微型计算机由运算器、控制器、存储器、输入和输出设备5大部分组成,使用二进制表示数据和指令并存入存储器中,在程序的控制下可自动、高速地运行。

1. 微型计算机硬件结构

如图1-1所示。

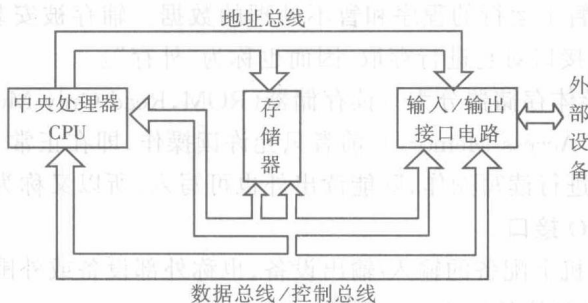


图 1-1 微型计算机硬件结构图

一台仅由硬件组成的微型计算机是不能工作的,还必须装入必要的软件(包括系统软件和应用软件)后才能称为微型计算机系统。

2. 软件与硬件之间的关系

如图1-2所示。

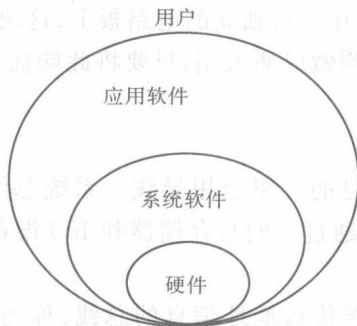


图 1-2 软件与硬件关系

1.3.2 微型计算机系统的组成

微型计算机是由微处理器、存储器和输入/输出接口几大部分组成。它们之间通过总

线相连构成微型计算机的基本硬件系统,如图 1-1 所示。各部分功能简述如下:

1. 微处理器(中央处理器)

微处理器是整个微型机的核心,它是采用大规模集成电路技术做成的芯片,芯片内集成了控制器、运算器和若干高速存储元件——寄存器(高档微处理器内还集成了一定数量的高速存储器,又称 Cache)。微处理器负责对系统的各个部件进行统一协调和控制。

2. 存储器

计算机是一个数据处理机,它靠机器内部存储的程序和数据来控制运行,存储器就是存放程序和数据部件。微型机上的存储器分为主存和辅存两部分,目前它们主要由半导体存储器、磁盘和光盘存储器等组成。主存主要由半导体存储器构成,它造价高、速度快但容量较小,主要用于存放计算机当前正在运行的程序和正待处理的数据。主存位于主机内的主板上,CPU 可以通过总线直接对其中的数据进行存取,因而主存也被称为“内存”。磁盘和光盘存储器一般用来作为辅存,它造价低、容量大、信息可长时间保存,但速度慢,主要用来存放暂不运行的程序和暂不处理的数据。辅存被安装在主机箱内或主机箱外,CPU 通过 I/O 接口对它进行存取,因而也称为“外存”。

构成内存的半导体存储器分为只读存储器(ROM, Read Only Memory)和随机存取存储器(RAM, Random Access Memory),前者只允许读操作,即在正常工作时只能读出它所存储的信息;后者可进行读写操作,除能读出外也可写入,所以又称为读写存储器。

3. I/O 设备和 I/O 接口

I/O 设备是指微机上配备的输入/输出设备,也称外部设备或外围设备(简称外设),其功能是为微型机提供具体的输入输出手段。

微型机上配备的标准输入设备和标准输出设备一般是指键盘和显示器,两者又合称为控制台。此外,还可配备鼠标、打印机、绘图仪和扫描仪等 I/O 设备。

由于各种外设的工作速度、驱动方式差别很大,无法与 CPU 直接匹配,所以不可能把它们简单地连接到系统总线上,而需要有一个接口电路来充当它们和 CPU 之间的桥梁,通过该电路来完成信号的变换、数据的缓冲、与 CPU 的联络等工作。在微型机系统中,较复杂的 I/O 接口电路一般都做在一块独立的电路板上,这块电路板又称为“卡”,由卡的一侧引出连接外界的插座,另一侧做成插入端,只要将此端插入总线槽(I/O 通道)就等于将卡连到了系统总线上。

4. 系统总线

所谓“总线”,是指传递信息的一组公用导线。系统总线(System Bus)是指从微处理器中引出的若干信号线,CPU 通过它们与存储器和 I/O 设备进行信息交换。系统总线一般可分为三组:

(1) AB(Address Bus): 是指传送地址信息的总线,称为地址总线。CPU 在地址总线上输出将要访问的内存单元或 I/O 端口的地址,该总线为单向总线。

地址总线的位数决定了 CPU 可以直接寻址的内存单元的范围。例如,地址总线是 16 位,则可以直接寻址的内存容量为 2^{16} 个字节,即 64KB。在计算机中,1KB=1024B。地址总线 16 位, $2^{16}=64\text{KB}$; 地址总线 20 位, $2^{20}=1\text{MB}$ 。此时,直接寻址范围为 1MB (1KB=1024B, 1MB=1024KB, 1GB=1024MB)。



(2)DB(Data Bus):是指传送数据信息的总线,称为数据总线,在CPU进行读操作时,内存或外设的数据通过数据总线送往CPU;在CPU进行写操作时,CPU中的数据通过数据总线送往内存或外设,所以该总线为双向总线。

数据总线的位数是微型计算机的一个很重要的指标,一般它和微处理器的位数相对应。数据的含义是广泛的,在数据总线内的数据流可能是指令代码、状态量或控制量,也可能是真正的数据。

(3)CB(Control Bus):是指传送控制信息的总线,称为控制总线,其中有些信号线将CPU的控制信号和状态信号送往外界,有些信号线将请求或联络信号送往CPU,个别信号线兼有以上两种功能。所以在讨论控制总线的传送方向时要具体到某一个信号,它们可能是输出、输入或者双向的。

微处理器的控制信号分为两类:一类是通过对指令的译码,由CPU内部产生,这些信号由CPU送到存储器、输入/输出接口电路和其他部件;另一类是由微型计算机系统的其他部件产生并送到CPU的信号,如中断请求信号、总线请求信号等。

在一个系统中,除了CPU有控制总线的能力外,DMA控制器等设备也有控制总线的能力,他们被称为总线主控设备或总线请求设备;而连在总线上的存储器和I/O设备,则是被访问和被控制的对象,他们被称为总线控制设备。

由于系统总线是传送信息的公用通道,因此它非常繁忙,其使用特点是:

- 某一时刻,只能由一个总线主控设备来控制系统总线,其他总线主控设备必须放弃对总线的控制。
- 在连接系统的各个设备中,在某一时刻只能有一个发送者向总线发送信号,但可以有多个设备从总线上同时获得信号。

总线的开放结构是微型机系统的一大特色,正是由于采用了这一结构,才使得微型机系统具有组成灵活、扩展方便的特点。实际上,为了方便总线与存储器、总线与I/O接口的连接,在微型机的主板上有多个总线插槽,用户可以根据情况插入不同的外设接口控制器卡,达到灵活机动的配置目的,而且一旦需要,替换和扩充外设接口控制器卡也很方便。

5. 系统组成

从系统的组成观点来看,一个微型计算机系统应包括硬件系统和软件系统,如图1-3所示。所谓硬件系统是一个为执行程序建立物质基础的物理装置,又称为裸机或硬件。硬件一般是指在主机的基础上,配以必要的外部设备、外部存储器(如磁盘机、磁带机等)和电源设备等。硬件若没有软件的配合是什么也干不了的。所谓软件系统是指在计算机上运行的程序,广义软件还应包括由计算机管理的数据和有关的文档资料。依据功能不同,软件可分为系统软件和应用软件两大类。

使用和管理计算机的各种软件统称为系统软件。它通常是厂商作为机器产品与硬件同时提供给用户的。计算机配置的基本系统软件,通常包括操作系统、各种高级语言处理程序、编译系统和数据库管理系统等软件。这些软件不是用来解决具体问题的,而是利用计算机自身的功能,合理地组织解题流程,管理计算机软硬件的各种资源,提供人机间的接口,从而简化或代替各环节中人所承担的工作。

应用软件是由用户利用计算机及其系统软件编制的解决实际应用问题的程序。对使



用微机的人员来说,在必要时才需对系统软件进行扩展。目前,应用软件已逐步标准化、模块化和商品化。

由上可知,一个计算机系统是硬件和软件相结合的统一体。如图 1-3 表示了一般微型计算机系统的软、硬件关系。每一个具体的微机系统所配置的软件和硬件的种类和数量,是根据机器的规模、应用场合及对其性能的综合要求等因素来确定的,另外还要考虑到成本。确定系统配置的基本原则是满足使用要求,并兼顾到近期的发展需要。

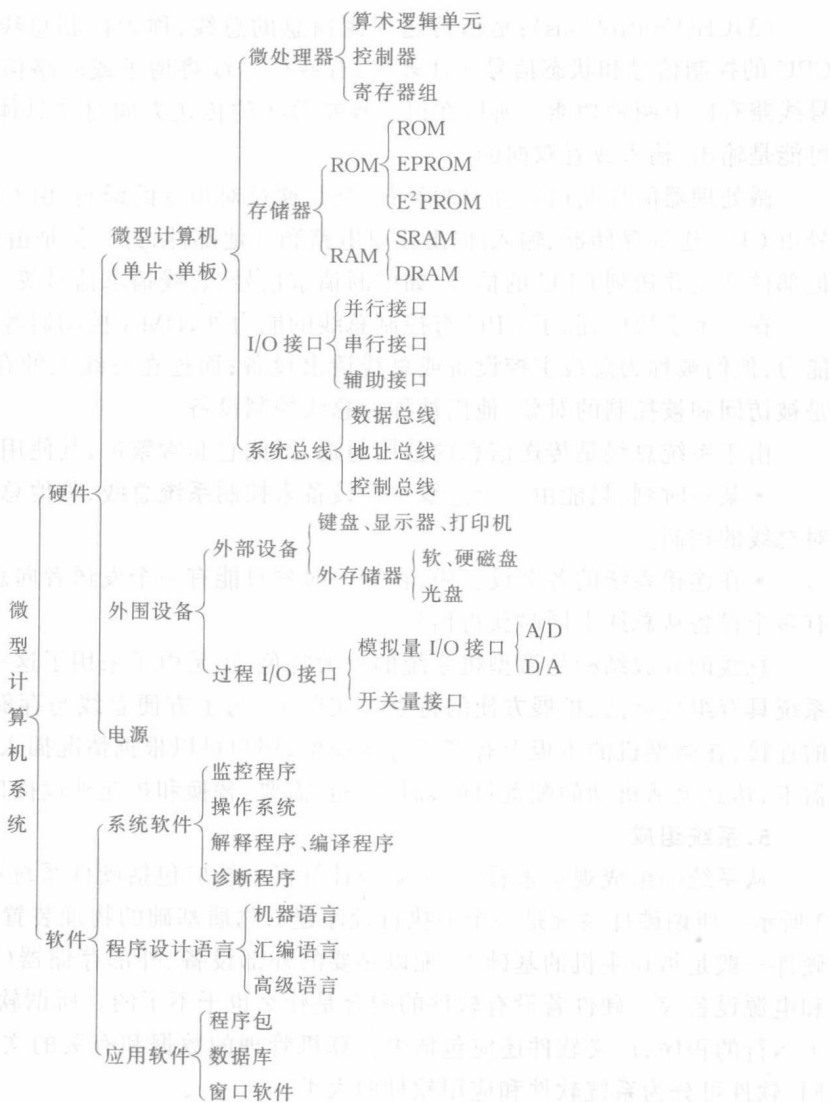


图 1-3 微型计算机的系统组成

1.3.3 微型计算机的工作过程

为了进一步了解微机的工作过程,我们通过一个简单的程序,即计算机如何具体计算 $5+6$ 来说明。虽然这是一个相当简单的加法运算,但计算机却无法理解,人们必须以计