



高等职业院校计算机教育规划教材

Gaodeng Zhiye Yuanxiao Jisuanji Jiaoyu Guihua Jiaocai

微机原理

WEIJI YUANLI

杨立 主编 荆淑霞 曲凤娟 金永涛 副主编

- 强调理论与实践相结合
- 突出微机原理实用技术
- 培养学生专业技能



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



精品系列

WEIJI YUANLI

微机原理

“微机原理”是计算机相关专业的学生学习微机基础知识和应用技能的重要课程，在整个计算机专业课程体系中起着承上启下的作用。通过对本课程的学习，学生能从理论和实践上掌握微机基本组成和工作原理；学会运用指令系统和汇编语言进行程序设计；熟悉各种典型接口芯片并掌握其应用；建立起微机整体结构概念，具有微机硬、软件开发的初步能力；为后继课程的学习及工程应用打下良好基础。

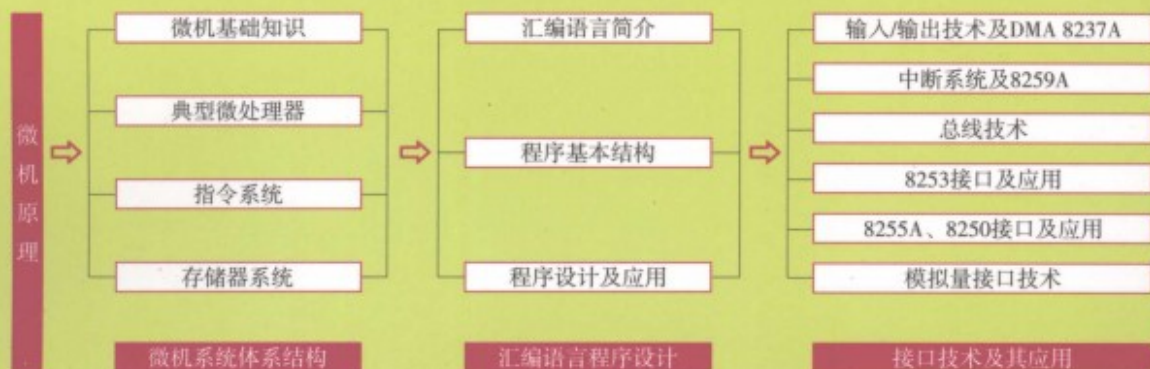
本教材融入作者在教学改革中取得的成果和实践经验，以讲授基础知识和培养学生的应用能力为目标，从教学基本要求出发，由浅入深，循序渐进。

本教材在教学中强调理解概念、弄懂原理、掌握方法、培养技能、突出实用，围绕教学目标逐步递进，以此提高学生的学习兴趣，并特别注重对学生专业技能和实用技术能力的培养及训练。

本教材以目前流行的微型计算机为对象，主要介绍微机基础知识、典型微处理器及其体系结构、指令系统及其应用、汇编语言程序设计、存储器、输入/输出技术、中断系统、总线技术、典型接口芯片及其应用等知识，内容组合体现出结构化和模块化的特点，合理地形成课程教学体系，突出微机应用的新知识和新技术。

本教材可作为高职高专计算机相关专业的教材，也可作为成人教育、在职人员培训、高等教育自学人员的教材，还可作为从事微机硬件和软件开发的工程技术人员的参考用书。

本教材的结构框图



免费提供

教学相关资料

本书附有电子教案、
教学大纲等配套教学资源
教学资料免费下载区：<http://www.ptpress.com.cn/download>

封面设计：黄志松

人民邮电出版社网址：www.ptpress.com.cn

ISBN 978-7-115-17056-9



9 787115 170569 >

ISBN 978-7-115-17056-9/TP

定价：24.00 元



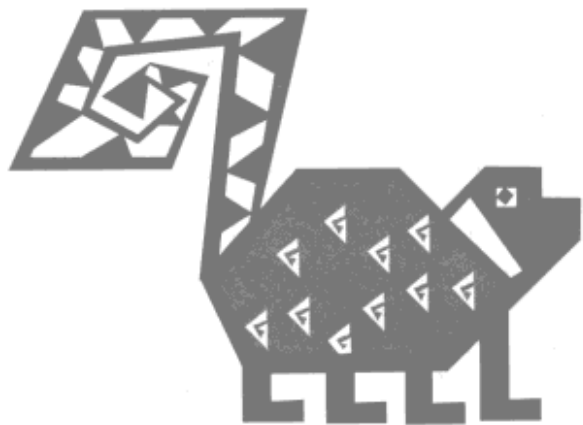
高等职业院校计算机教育规划教材

Gaodeng Zhiye Yuanxiao Jisuanji Jiaoyu Guihua Jiaocai

微机原理

WEIJI YUANLI

杨立 主编 荆淑霞 曲凤娟 金永涛 副主编



人民邮电出版社

北京



精品系列

图书在版编目 (CIP) 数据

微机原理 / 杨立主编. —北京: 人民邮电出版社, 2008.4
高等职业院校计算机教育规划教材
ISBN 978-7-115-17056-9

I. 微… II. 杨… III. 微型计算机—理论—高等学校:
技术学校—教材 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 165822 号

内 容 提 要

本书以目前流行的微型计算机为对象, 讲述了微机基础知识、典型微处理器及其体系结构、指令系统及其应用、汇编语言程序设计、存储器、输入/输出技术、中断系统、总线技术、典型接口芯片及其应用等。内容组合体现出结构化和模块化, 突出了微机应用的新知识和新技术。

本书融入作者多年的教学和实践经验, 内容深浅适宜, 重点突出, 应用性强。书中程序都经过上机验证, 每章安排有学习要求和小结, 并附思考题和习题, 便于读者学习和训练。

本书可作为高校应用型专业及高职高专学生的教材, 也可供成人教育和工程技术人员学习参考。

本书配有用 PowerPoint 制作的电子教案供教学使用。

高等职业院校计算机教育规划教材

微机原理

-
- ◆ 主 编 杨 立
 - 副 主 编 荆淑霞 曲凤娟 金永涛
 - 责任编辑 潘春燕
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京艺辉印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 13.75
字数: 328 千字 2008 年 4 月第 1 版
印数: 1—3 000 册 2008 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-17056-9/TP

定价: 24.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

丛书出版前言

目前，高职高专教育已经成为我国普通高等教育的重要组成部分。在高职高专教育如火如荼的发展形势下，高职高专教材也百花齐放。根据教育部发布的《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》（简称 16 号文）的文件精神，本着为进一步提高高等教育的教学质量和服务的根本目的，同时针对高职高专院校计算机教学的思路和方法的不断改革和创新，人民邮电出版社精心策划了这套高质量、实用型的教材——“高等职业院校计算机教育规划教材”。

本套教材中的绝大多数品种是我社多年来高职计算机精品教材的积淀，都经过了广泛的市场检验，赢得了广大师生的认可。为了适应新的教学要求，紧跟新的技术发展，我社再一次组织了广泛深入的调研，组织了上百名教师、专家对原有教材做认真的分析和研讨，在此基础上重新修订出版。

本套教材中还有一部分品种是首次出版，其原稿也在教学过程中多次使用。因此，本套教材集中反映了高职院校近年来的教学改革成果，是教师们多年来教学经验的总结。本套教材中的每一部作品都特色鲜明，集高质量与实用性为一体。

本套教材的作者都具有丰富的教学经验和写作经验，思路清晰，文笔流畅。教材编写充分体现高职高专教学的特点，深入浅出，言简意赅。理论知识以“够用”为度，突出工作过程导向，突出实际技能的培养。

为方便教师授课，本套教材将提供完善的教学服务体系。读者可通过访问人民邮电出版社网站<http://www.ptpress.com.cn/download>下载相关资料。

欢迎广大读者对本套教材的不足之处提出批评和建议！

人民邮电出版社

前 言

随着微处理器和微机的迅猛发展,微机应用已经渗透到人们的生活、工作、学习等各个领域,掌握微机知识及应用技能成为衡量专业技术人员素质的重要标准。由于微机技术软、硬件不断升级换代,教学内容不断更新,因此要求推出适应课程教学特点和满足不同层次学生学习的新型教材。本书的编写目的就是为了适应高等教育的快速发展,满足教学改革和课程建设的需求,体现应用技术专业和高职高专教育的特点。

“微机原理”是学习微机基本知识和应用技能的重要课程,目的是帮助学生从理论和实践上掌握微机基本组成、工作原理和实际应用;学会运用指令系统和汇编语言进行程序设计;熟悉各种典型接口芯片并掌握具体应用;使学生建立微机整体结构概念,具有微机系统硬、软件开发的初步能力;为后继计算机课程的学习及工程实际应用打下良好基础。

本教材面向高校应用型专业和高职高专层次,按照教育教学的基本要求,以必须、够用为原则,以讲授基础知识和培养应用能力为目标,注重应用型人才的专业技能和实用技术培养,紧密结合当前计算机技术的发展,重点讲述“微机原理”课程必须掌握的基本知识和技能。在表达上以实例引出概念、提出问题,通过阐述与分析进行归纳总结;在内容编排上关注计算机的发展动态,以典型微机为对象,引入现代微机的新知识、新技术,做到内容精炼,通俗易懂;在教学中对课程各知识点进行分析,强调理解概念、弄懂原理、掌握方法、培养技能、突出实用;通过例题来进一步说明有关知识的应用方法;强化学习过程中的习题练习和实践训练,给出与教学内容联系密切的思考题和习题,便于读者学习和练习。

全书共9章,第1章介绍微机的的发展、基本结构、工作原理和相关概念,分析微机系统整体构成和应用特点,讨论计算机中的数据表示;第2章介绍典型微处理器内外部结构及性能,存储器结构与I/O组织,高档微处理器相关知识;第3章介绍指令系统和寻址方式的概念及其应用;第4章介绍汇编语言程序的书写格式、伪指令与宏指令,汇编语言程序上机操作和运行过程,顺序结构、分支结构、循环结构以及子程序设计的基本方法,DOS及BIOS中断功能调用;第5章介绍存储器系统的组成和体系结构,ROM与RAM的工作原理及应用,主存储器与CPU的连接;第6章介绍输入/输出技术,包括数据的传送方式、8237A DMA控制器及其应用;第7章介绍中断系统的功能、分类和应用,8259A中断控制器;第8章介绍总线技术,包括总线概述,常用的系统总线、局部总线、外部设备总线的结构、原理及特点;第9章介绍典型接口芯片及其应用,包括8253、8255A、8250等通用可编程接口芯片、模拟量输入/输出接口技术。书后附录给出了8086指令集、DEBUG调试命令、DOS系统功能调用表、BIOS功能调用表、8086中断向量表,供读者查询。

本书由杨立主编,荆淑霞、曲凤娟、金永涛副主编。各章编写任务分工如下:第1、2、

3、4章及附录由杨立负责编写；第5、8、9章由荆淑霞负责编写；第6章由曲风娟负责编写；第7章由金永涛负责编写；邓振杰、安志远、张景峰、庄连英、朱蓬华等参加了本书大纲的讨论和部分内容的编写。全书最后由杨立负责统稿。

由于水平有限，书中难免出现一些错误和不妥之处，敬请读者批评指正。

编者
2008年1月

目 录

第 1 章 微机基础知识	1
1.1 概述	1
1.1.1 微处理器的产生和发展	1
1.1.2 微机的特点与性能指标	3
1.2 微机系统简介	4
1.2.1 微机硬件结构	4
1.2.2 微机系统的组成及其功能	6
1.3 计算机中的数据表示	7
1.3.1 常用计数制及其转换	7
1.3.2 数的表示方法	9
1.3.3 数的定点与浮点表示	12
1.3.4 ASCII 码与 BCD 码	13
1.4 微机的应用	15
本章小结	16
思考题与习题 1	16
第 2 章 典型微处理器及其体系结构	18
2.1 典型微处理器内部结构	18
2.1.1 8086 微处理器的内部结构	18
2.1.2 8086 的寄存器及其功能	20
2.2 8086 微处理器外部引脚功能	23
2.3 存储器结构与 I/O 组织	25
2.3.1 存储器组织	25
2.3.2 I/O 端口组织	27
2.4 总线操作及时序	28
2.4.1 8086CPU 的总线周期	28
2.4.2 8086CPU 的工作模式	29
2.4.3 8086 系统的操作时序	31
2.5 32 位高档微处理器简介	33
2.5.1 Intel 80386 微处理器	33
2.5.2 Intel 80486 微处理器	35
2.5.3 Pentium 系列微处理器简介	36
2.5.4 Pentium 微处理器采用的新技术	38

2.6 双核微处理器简介	39
本章小结	41
思考题与习题 2	42
第 3 章 指令系统及其应用	43
3.1 概述	43
3.2 寻址方式及其应用	44
3.2.1 立即数寻址与寄存器寻址	44
3.2.2 存储器寻址	45
3.2.3 I/O 端口寻址	48
3.3 指令系统及其应用	48
3.3.1 数据传送类指令	48
3.3.2 算术运算类指令	51
3.3.3 逻辑运算与移位类指令	55
3.3.4 串操作类指令	56
3.3.5 控制转移类指令	58
3.3.6 处理器控制类指令	61
3.3.7 Pentium 微处理器新增指令	62
本章小结	63
思考题与习题 3	64
第 4 章 汇编语言程序设计	66
4.1 汇编语言简介	66
4.1.1 汇编语言简介	66
4.1.2 汇编语言的程序结构	68
4.2 伪指令及其应用	70
4.2.1 数据定义与符号定义伪指令	70
4.2.2 段定义与过程定义伪指令	72
4.2.3 结构定义伪指令	73
4.2.4 其他伪指令	74
4.3 高级汇编及其应用	75
4.3.1 宏定义及宏定义的参数	75
4.3.2 重复汇编与条件汇编	77
4.4 基本程序结构及程序设计	78
4.4.1 程序设计步骤和程序基本结构	78
4.4.2 顺序结构程序设计	79
4.4.3 分支结构程序设计	80
4.4.4 循环结构程序设计	83
4.4.5 子程序设计	86

4.5 系统功能调用	88
4.5.1 DOS 功能调用	88
4.5.2 BIOS 中断调用	89
本章小结	90
思考题与习题 4	90
第 5 章 存储器	92
5.1 存储器概述	92
5.1.1 存储器的作用	92
5.1.2 存储器的分类	93
5.2 半导体存储器	94
5.2.1 半导体存储器的性能指标及分类方法	95
5.2.2 只读存储器 (ROM)	95
5.2.3 随机存取存储器 (RAM)	97
5.3 存储器与 CPU 的接口	101
5.3.1 存储器的容量与寻址	101
5.3.2 CPU 与存储器的连接	102
5.4 高速缓冲存储器	103
5.5 虚拟存储器	104
5.6 存储器的体系结构	106
本章小结	107
思考题与习题 5	107
第 6 章 输入/输出技术	108
6.1 输入/输出技术概述	108
6.1.1 输入/输出接口的概念与功能	108
6.1.2 CPU 与 I/O 接口间传递的信息类型	110
6.2 CPU 与外部设备间数据的传送方式	110
6.2.1 无条件传送方式	110
6.2.2 查询传送方式	111
6.2.3 中断传送方式	113
6.2.4 DMA 传送方式	114
6.2.5 通道传送方式	115
6.3 可编程 DMA 控制器 8237A 及其应用	116
6.3.1 8237A 的内部结构及引脚	116
6.3.2 8237A 的主要功能和工作方式	118
6.3.3 8237A 内部寄存器的格式及功能	119
6.3.4 8237A 的编程及应用	123
本章小结	127

思考题与习题 6	127
第7章 中断系统	129
7.1 中断系统概述	129
7.1.1 中断源及其识别	129
7.1.2 中断处理过程	130
7.1.3 中断优先级管理	131
7.2 8086 中断系统	133
7.2.1 中断类型	133
7.2.2 中断响应	134
7.2.3 中断向量表与中断管理	135
7.3 8259A 中断控制器及其应用	136
7.3.1 8259A 的内部结构及引脚	137
7.3.2 8259A 的中断管理方式	139
7.3.3 8259A 的编程	140
本章小结	146
思考题与习题 7	147
第8章 总线技术	148
8.1 总线技术概述	148
8.1.1 总线简介	148
8.1.2 总线的裁决	149
8.1.3 总线数据的传送	150
8.2 系统总线	152
8.2.1 PC 总线	152
8.2.2 ISA 总线	153
8.2.3 EISA 总线	154
8.3 局部总线	155
8.3.1 VESA 总线	155
8.3.2 PCI 总线	156
8.3.3 AGP 总线	158
8.4 USB	158
8.4.1 USB 概述	158
8.4.2 USB 的构成	158
8.4.3 USB 设备的应用	159
本章小结	159
思考题与习题 8	159
第9章 典型接口芯片及其应用	161

9.1 接口芯片的功能与分类	161
9.2 可编程定时/计数器接口芯片 8253	162
9.2.1 8253 的内部结构和引脚	162
9.2.2 8253 的工作方式	164
9.2.3 8253 的初始化及编程	166
9.3 可编程并行接口芯片 8255A	168
9.3.1 8255A 的内部结构及引脚特性	168
9.3.2 8255A 的控制字与工作方式	170
9.3.3 8255A 的编程及应用	171
9.4 可编程串行通信接口芯片 INS 8250	173
9.4.1 串行通信基本知识	173
9.4.2 可编程串行接口 INS 8250	175
9.4.3 INS 8250 编程	179
9.5 模拟量输入/输出接口技术	182
9.5.1 典型的 D/A 转换器芯片	182
9.5.2 典型的 A/D 转换器芯片	186
本章小结	190
思考题与习题 9	191
附录	192
附录 A 8086 指令集	192
附录 B DEBUG 调试命令	195
附录 C DOS 系统功能调用表 (INT 21H)	196
附录 D BIOS 功能调用表	202
附录 E 8086 中断向量表	205
参考文献	207

第 1 章 微机基础知识

学习要点

学习微机原理，首先应对微处理器的产生和发展、微机特点及性能指标，微机系统的组成、计算机中数据的表示等方面有所了解，然后逐步熟悉微机的工作原理及各组成部件的结构，以便为后续内容的学习打下良好基础。通过本章的学习，读者应掌握以下内容：

- 微处理器的产生和发展
- 微机的特点和性能指标
- 微机系统组成
- 数制及其转换、数据的表示
- ASCII 码、BCD 码的应用
- 微机的应用领域

1.1 概 述

1.1.1 微处理器的产生和发展

1. 电子数字计算机的诞生及其特点

在前人大量研究与实验工作的基础上，1946 年 2 月，世界上第一台真正意义上的电子数字计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator, 电子数字积分计算机) 由美国宾夕法尼亚大学莫尔学院与美国陆军在马里兰州的阿伯丁弹道研究实验室联合研制成功并公诸于世。

ENIAC 是一个庞然大物，总重量达到 30t，占地面积 170m²，耗电量大得惊人，维护费用很高，但每秒只能运行 5000 次加法运算，工作时常常会因为电子管烧坏而不得不停机检修。尽管如此，ENIAC 在计算机发展史上的重要性是毋庸置疑的。

为了克服 ENIAC 存在的缺点，美籍匈牙利科学家冯·诺依曼 (Johe Von Neumman) 在 1946 年 6 月提出了“存储程序”和“程序控制”的计算机设计方案，后人将根据这一原理制造的计算机称为冯·诺依曼结构计算机。

冯·诺依曼计算机设计方案的要点是：

- (1) 采用二进制来表示数字计算机中的数据和指令；

(2) 数据、指令及运行结果存储在计算机内部存储器中，按照程序存放的顺序自动依次执行指令；

(3) 采用控制器来控制程序及数据的存取和程序的执行；

(4) 计算机基本硬件系统由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备组成。

冯·诺依曼计算机体系结构为人们普遍接受，它奠定了现代计算机结构理论的基础，被誉为计算机发展史上的里程碑。

第一台电子计算机诞生至今已过去 60 多年了。在此期间，计算机以惊人的速度发展着。按照逻辑部件的组成，经历了电子管、晶体管、集成电路、大规模集成电路和超大规模集成电路等几个时代。

随着科学技术的发展，计算机的集成度越来越高，功能越来越强，配套软件越来越丰富，应用领域也越来越宽。

2. 微处理器的产生及发展

计算机技术经过多年的发展，到 20 世纪 70 年代后，美国 Intel 公司研制出了微处理器 (Microprocessor)。在此基础上构成的微型计算机，具有体积小、重量轻、价格低廉、可靠性高、结构灵活、适应性强、应用面广等一系列优点，从而在各领域得到了广泛的运用。

随着科技的迅猛发展，大约每两年微处理器的集成度就提高 1 倍，每隔 3~5 年就更新换代一次。按照字长和功能划分，微处理器有以下 6 代的演变，如表 1-1 所示。

表 1-1 微处理器的发展及典型芯片性能特点

发展时代	类别	典型芯片性能特点
第一代 (1971~1973 年)	4 位、8 位低档微处理器	Intel 4004 集成度 2 300 晶体管/片，时钟频率 108kHz，寻址空间 640Byte，指令系统简单；8008 采用 PMOS 工艺，集成度 3 500 晶体管/片，基本指令 48 条，时钟频率 500kHz
第二代 (1974~1977 年)	8 位中高档微处理器	Intel 8080 采用 NMOS 工艺，集成度 6 000 晶体管/片，时钟频率 2MHz，指令系统较完善，寻址能力增强，运算速度提高一个数量级
第三代 (1978~1984 年)	16 位微处理器	Intel 8086 采用 HMOS 工艺，集成度 29 000 晶体管/片，时钟频率 5MHz/8MHz/10MHz，寻址空间 1MB。80286 集成度达到 13.4 万晶体管/片，时钟频率 20MHz
第四代 (1985~1992 年)	32 位微处理器	Intel 80386 集成 27.5 万个晶体管，时钟频率 33MHz，具有 4GB 的物理寻址能力。80486 集成 120 万个晶体管，包含浮点运算部件和 8KB 的一级高速缓冲存储器 (Cache)
第五代 (1993~1999 年)	超级 32 位微处理器	Intel Pentium、Pentium Pro、Pentium MMX、Pentium II、Pentium III、Pentium 4 微处理器等，采用新式处理器结构，在数据加密、视频压缩和网络等性能都有较大幅度的提高
第六代 (2000 年以后)	64 位微处理器	Intel 公司与 HP 公司联手开发 Merced，采用全新 IA-64 结构设计，具备长指令字、指令预测、分支消除、推理装入和其他一些先进技术

3. 计算机的发展趋势

(1) 朝着微型化和巨型化两极方向发展。由于微处理器芯片不断更新换代，拥有丰富的软件和外部设备，加之价格便宜，操作简单，使得微机很快普及到社会各个应用领域并走进了千家万户。随着微电子技术的进一步发展，笔记本型、掌上型等微机必将以更优的性能价格比受到人们的普遍欢迎。

巨型化是指高速运算、大存储容量和强功能的巨型计算机，其运算能力一般在每秒百亿次以上，内存容量在几百 MB 以上，主要用于尖端科学技术和国防军事系统的研究开发。巨型机的发展集中体现了计算机科学技术的发展水平，它推动着计算机系统结构、硬件和软件的理论及技术、计算数学以及计算机应用等多个科学分支的发展。

(2) 未来发展的总趋势是网络化和智能化。网络化是指利用通信技术和计算机技术把分

布在不同地点的计算机互联起来,按照网络协议进行通信,使所有用户都可共享软件、硬件和数据资源。目前正在开发集计算机网、电信网、有线电视网为一体的“三网合一”系统工程,将来通过网络就能更好地传送数据、文本资料、声音、图形和图像,为人们的生活、学习、工作、娱乐提供优质服务,用户可随时随地在全世界范围内共享网络资源。

智能化突出了人工智能方法和技术的应用,除了具备现代计算机的功能之外,还要具有在某种程度上模仿人的推理、联想、学习等思维功能,并具有声音识别和图像识别能力。智能化的研究领域很多,最有代表性的是专家系统和机器人,目前已研制出的机器人可以代替人从事危险环境下的劳动。

展望未来,计算机将是微电子技术、光学技术、超导技术和电子仿生技术相互结合的产物。第一台超高速全光数字计算机已研制成功,光子计算机的运算速度比电子计算机快1000倍。可以预言,不久的将来,超导计算机、神经网络计算机等全新的计算机都会诞生,届时计算机将发展到一个更高、更先进的水平。

1.1.2 微机的特点与性能指标

1. 微机的主要特点

微机除了具有一般计算机的运算速度快、计算精度高、记忆功能和逻辑判断力强、自动工作等特点外,还有它自己的独特优点。

(1) 体积小、重量轻、功耗低。由于采用大规模和超大规模集成电路技术,使构成微机的器件集成度大大提高,体积大为缩小,重量随之减轻。

今后推出的高性能微处理器产品体积将更小,功耗更低而功能会更强,这些优点对于航空航天、智能仪器仪表等领域都具有重要意义。

(2) 可靠性高、使用环境要求低。微机采用大规模集成电路以后,减少了系统内使用的器件数量,减少了大量的焊点、连线、接插件等不可靠因素,加之MOS电路芯片本身功耗低、发热量小,使微机的可靠性大大提高,从而也降低了对使用环境的要求。

(3) 结构简单灵活、适应性强。微机多采用模块化的硬件结构,各功能部件通过标准化的插槽和接口相连,用户选择不同的功能部件和相应外部设备就可构成不同要求和规模的微机系统。系统硬件扩展很方便,系统软件也很容易根据需求而改变。

制造厂家除生产微处理器芯片外,还生产各种与之配套的辅助芯片及相关支持软件,为用户根据需求组成微机应用系统提供了极大的方便。

(4) 性能价格比高。由于采用先进的集成电路工艺,芯片集成度不断提高,适合大批量生产,微机的成本不断下降。据资料统计,芯片集成度每增加100倍,其价格可降为同类功能分立元件的1%。

随着超大规模集成电路技术的进一步成熟,生产规模和自动化程度的不断提高,微机的价格会越来越便宜,性能会越来越越好,这将使微机能够得到更为广泛的应用。

(5) 维护方便。微机已逐渐趋于标准化、模块化和系列化,可采用自检、诊断及测试等技术及时发现系统故障,可迅速更换标准化模块或芯片来排除故障,系统的维护很方便。

2. 微机的主要术语及性能指标

评价与衡量一台微机性能的好坏,应综合其硬件组成、指令系统、外部设备以及软件配备情况等诸因素,常用的微机术语及性能指标有以下几个方面。

(1) 位 (bit)。计算机中的二进制位，由“0”和“1”两种状态构成，是计算机中最基本的数据单元，若干二进制位的组合可表示数据、字符等信息。

(2) 字节 (Byte)。8 位二进制数组成一个字节，是计算机中通用的基本存储单元。

(3) 字。字是计算机内部进行数据处理的基本单位。

(4) 字长。字长是计算机内部一次可以处理的二进制代码的位数，即数据总线的宽度，字长越长则处理数据的精度越高。

(5) 主频。主频是计算机中时钟信号的频率。主频决定微机的处理速度，主频越高，处理速度就越快。

(6) 内存容量。内存容量是系统所能访问的最大存储单元数，是衡量存储信息量大小和处理数据能力的重要指标，由地址总线的条数决定。

(7) 指令数。指令数是微机能完成各种操作功能的命令数目。操作功能种类越多（即指令数越多），表示这类微机系统的功能越强。

(8) 基本指令执行时间。基本指令执行时间是指计算机执行基本指令所花费的时间，通常以执行加法指令作为参考，指令执行时间越短表示工作速度越高。

(9) 可靠性。可靠性是指在规定时间和条件下计算机正常工作不发生故障的概率。

(10) 兼容性。兼容性是指计算机硬件设备和软件程序可用于其他系统的一种性能，主要体现在数据处理、I/O 接口、指令系统等可兼容性。

(11) 性能价格比。性能价格比是指计算机硬件和软件的性能与售价的关系，是衡量计算机产品优劣的综合性指标之一。

1.2 微机系统简介

微机系统包括硬件和软件两大部分，硬件是指由各种装置和部件组成的计算机实体，可在程序控制下完成信息输入、处理和输出结果等任务；软件是指为计算机运行服务的各种程序及技术资料，可保证计算机硬件的功能得以充分地发挥。

1.2.1 微机硬件结构

微机硬件系统一般由微处理器、主存储器、辅助存储器、系统总线、I/O 接口电路、输入/输出设备等部件组成。通用微机硬件系统结构如图 1-1 所示。

各主要组成部件的功能和特点如下。

1. 微处理器

微处理器也称为中央处理器 (Central Processing Unit, CPU)，是微机的核心部件，主要用于统一协调、管理和控制各部件有机地工作。

组成微处理器的基本单元有如下的三部分。

(1) 算术逻辑单元 (Arithmetic Logic Unit, ALU)。负责数据加工和处理，完成诸如加、减、乘、除等算术运算及与、或、非等逻辑运算。

(2) 控制单元 (Control Unit)。发布相应控制信号，负责按时间顺序和节拍指挥各部件有条不紊地协同工作。

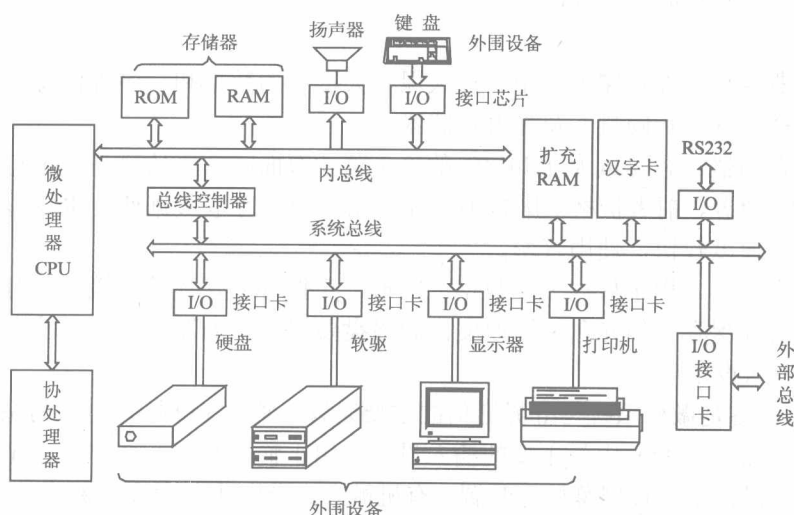


图 1-1 通用微机硬件系统结构

(3) 寄存器组。寄存器组包括通用寄存器和专用寄存器，实现数据的准备、调度和缓冲。通用寄存器使用频率高，用于存放数据或地址；专用寄存器功能比较单一，可形成各种寻址方式或特定操作。

2. 主存储器。

主存储器也称为内存储器，用来保存要处理的数据、运算结果以及程序等。

按工作特点，主存储器可分为以下两种形式。

(1) 随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM)。保存当前参与运行的各种程序和数据，信息可读可写，存取方便，但机器断电后信息会丢失。

(2) 只读存储器 (Read Only Memory, ROM)。保存各种固定的程序和数，如检测程序、引导程序、监控程序等。关机后原存储的信息不会丢失。

3. 系统总线

系统总线是 CPU 与各部件之间传送数据、地址和控制信息的公共通道。

根据传送的内容可将总线分成以下 3 种。

(1) 数据总线 (Data Bus, DB)。完成 CPU 与主存储器及 I/O 设备之间的数据传送。数据总线宽度等于计算机的字长。

(2) 地址总线 (Address Bus, AB)。在 CPU 访问主存储器和外部设备时传送相应的地址信号。地址总线的宽度决定 CPU 的寻址能力。

(3) 控制总线 (Control Bus, CB)。在 CPU 与各设备之间传送控制信号、时序信号和状态信息等。

4. I/O 接口电路

I/O (Input /Output) 接口电路是微机与外部设备交换信息的桥梁，由寄存器组、专用存储器和控制电路等组成，所有外部设备都通过各自的 I/O 接口连接到微机系统总线上。

5. 主机板

主机板由 CPU 插座、芯片组、内存插槽、系统 BIOS、CMOS、总线扩展槽、串并行接