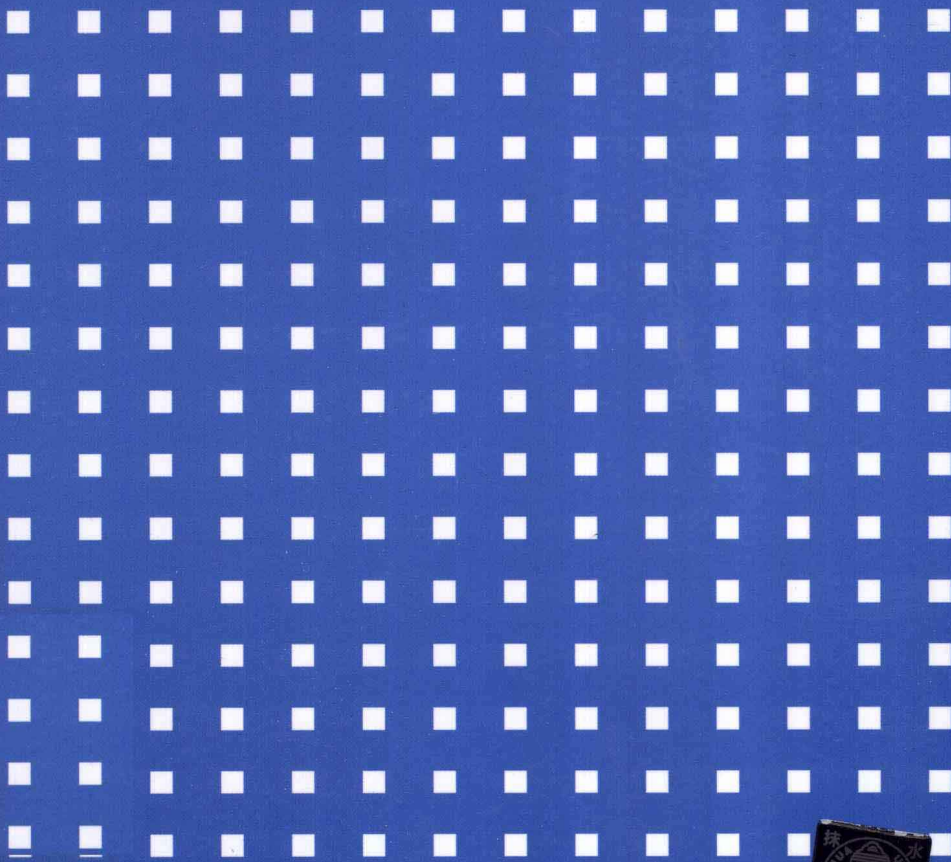


微机原理与接口技术

陈建铎 王艳君 主编



高等学校计算机专业教材精选·计算机原理

微机原理与接口技术

陈建铎 王艳君 主编

清华大学出版社
北京

内 容 提 要

本书首先简要介绍计算机的基本概念,然后全面介绍 32/64 位微处理器的组成与工作原理、IA-64 微处理器的组成与特点、80x86 指令系统、汇编语言程序设计、存储器体系结构、数据输入输出方式、总线技术、常用外围接口电路、D/A 与 A/D 转换、多功能芯片与 PC 主板结构、常用外部设备与多媒体技术的基本概念。在编写过程中,本书突出应用,将微处理器的组成、接口技术与实际应用结合在一起,且提供适量的实例,以便学生学以致用。

本书可作为高等院校计算机及电类各专业应用型本科教材,也可供高职大专类学生使用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

微机原理与接口技术/陈建铎,王艳君主编. — 北京:清华大学出版社,2011.10

(高等学校计算机专业教材精选·计算机原理)

ISBN 978-7-302-25722-6

I. ①微… II. ①陈… ②王… III. ①微型计算机—理论—高等学校—教材 ②微型计算机—接口技术—高等学校—教材 IV. ①TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 107477 号

责任编辑:白立军 王冰飞

责任校对:李建庄

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954,jsjjc@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015,zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:三河市李旗庄少明印装厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:18.75

字 数:466 千字

版 次:2011 年 10 月第 1 版

印 次:2011 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:29.80 元

产品编号:040028-01

出版说明

我国高等学校计算机教育近年来迅猛发展,应用所学计算机知识解决实际问题,已经成为当代大学生的必备能力。

时代的进步与社会的发展对高等学校计算机教育的质量提出了更高、更新的要求。现在,很多高等学校都在积极探索符合自身特点的教学模式,涌现出一大批非常优秀的精品课程。

为了适应社会的需求,满足计算机教育的发展需要,清华大学出版社在进行了大量调查研究的基础上,组织编写了《高等学校计算机专业教材精选》。本套教材从全国各高校的优秀计算机教材中精挑细选了一批很有代表性且特色鲜明的计算机精品教材,把作者们对各自所授计算机课程的独特理解和先进经验推荐给全国师生。

本系列教材特点如下。

(1) 编写目的明确。本套教材主要面向广大高校的计算机专业学生,使学生通过本套教材,学习计算机科学与技术方面的基本理论和基本知识,接受应用计算机解决实际问题的基本训练。

(2) 注重编写理念。本套教材作者群为各高校相应课程的主讲,有一定经验积累,且编写思路清晰,有独特的教学思路和指导思想,其教学经验具有推广价值。本套教材中不乏各类精品课配套教材,并力图努力把不同学校的教学特点反映到每本教材中。

(3) 理论知识与实践相结合。本套教材贯彻从实践中来到实践中去的原则,书中的许多必须掌握的理论都将结合实例来讲,同时注重培养学生分析问题、解决问题的能力,满足社会用人要求。

(4) 易教易用,合理适当。本套教材编写时注意结合教学实际的课时数,把握教材的篇幅。同时,对一些知识点按教育部教学指导委员会的最新精神进行合理取舍与难易控制。

(5) 注重教材的立体化配套。大多数教材都将配套教师用课件、习题及其解答,学生上机实验指导、教学网站等辅助教学资源,方便教学。

随着本套教材陆续出版,我们相信它能够得到广大读者的认可和支持,为我国计算机教材建设及计算机教学水平的提高,为计算机教育事业的发展做出应有的贡献。

清华大学出版社

前 言

随着信息技术的发展,微型计算机已经从 16 位发展到了 32/64 位,各种多功能芯片、多媒体技术与设备也大量涌现出来。为了使学生尽早掌握微型计算机的最新技术,我们在原《32 位微型计算机原理与接口技术》的基础上,于 2008 年编写成“十一五”国家级规划教材《微机原理与接口技术》,由高等教育出版社出版,经多年使用,效果良好。如今,为了跟随微型计算机的最新发展和适应于应用型本科教育的需求,我们对原作进行了较大篇幅的修改,删繁就简,增添新知识、新内容和应用实例,以便把微处理器的基本组成原理和开发应用更紧密地结合起来。

但是,书中仍保留了 8086 微处理器的部分内容,一是本着从易到难,有利于学生学习的原则;二是考虑到一些学校尚不能开设 32 位微处理器实验的困难。

全书共有 14 章。其中第 1 章为概述,主要讲述微型计算机的系统组成与特点,8086 微处理器的内部组成、引脚功能、总线周期等。第 2 章为 32/64 位微处理器组成原理,主要讲述 80486 微处理器的内部组成与工作原理、IA-64 微处理器的组成与特点。第 3 章为汇编语言与程序设计,主要讲述 80x86 寻址方式、汇编语言指令系统与程序设计、保护方式编程与程序接口、DOS 功能调用及上机操作。第 4 章为存储器体系结构,主要讲述静态 SRAM、动态 DRAM、只读 ROM、电擦除/Flash 以及双口存储器的组成原理,存储器扩展及与 CPU 的连接,常用外部存储器磁盘和光盘的组成与工作原理。第 5 章为数据输入/输出方式,主要讲述接口的组成、功能、编址及数据输入输出的控制方式。第 6 章为总线技术,主要讲述总线的基本概念、总线的组成与标准、总线结构、常用系统总线及外部通信总线的类型与特点。第 7 章为并行 I/O 接口与 8255A,主要讲述并行数据传送方式、并行 I/O 接口的组成及 8255A 的内部结构与编程使用。第 8 章为中断控制与 82C59A,主要讲述 8086 CPU 中断控制系统、可编程中断控制器 82C59A 的内部结构及编程应用。第 9 章为定时器/计数器 8254,主要讲述可编程定时器/计数器 8254 的内部结构及编程应用。第 10 章为 DMA 控制器 8237A,主要讲述 DMA 控制器 8237A 的内部结构及编程应用。第 11 章为串行通信与串行 I/O 接口 8251A,主要讲述串行数据传送方式、RS-232C/485 总线标准与接口、串行 I/O 接口 8251A 的内部结构与编程方法及串行通信。第 12 章为 D/A 与 A/D 转换,主要讲述 D/A 与 A/D 转换原理、常用 8/12 位 D/A 与 A/D 转换器的组成与应用。第 13 章为多功能芯片组与 PC 主板结构,首先讲述多功能芯片 82380 的基本组成与功能,Pentium PC 主板系统结构,多功能芯片组 850、945、965 的组成与功能,然后讲述采用 850 芯片组的 Pentium 4 PC 主板结构、采用 945 芯片组的 Pentium D PC 主板结构以及系统 BIOS ROM 与 CMOS RAM 的功能与作用。第 14 章为常用外部设备与多媒体技术,主要讲述键盘、鼠标器、扫描仪、CRT/LED/LCD 显示器工作原理、激光/喷墨打印机工作原理以及音频/视频信号处理技术的一些基本概念。

本教材采用模块化结构,不同类型的专业可选择不同的章节,总学时为 72 学时。如果汇编语言与程序设计作为一门课程另行开设,标有 * 号的第 3 章可在教学中从简或者跳过。

本书第 1、2、10 章由陈建铎编写,第 7、9、12、14 章由王艳君编写,第 4、11 章由张乐芳编写,第 3、13 章由赵向梅编写,第 5、6、8 章由苏春莉编写。全书由陈建铎、王艳君统稿并审稿。在编写过程中,我们力求概念准确、内容简洁、理论联系实际、突出应用、通俗易懂。但是由于水平有限,难免存在不足之处,诚请广大读者和同行专家批评指正。

参考学时:	第 1 章 概述	6 学时
	第 2 章 32/64 位微处理器组成原理	8 学时
	* 第 3 章 汇编语言与程序设计	10 学时
	第 4 章 存储器体系结构	6 学时
	第 5 章 数据输入/输出方式	4 学时
	第 6 章 总线技术	4 学时
	第 7 章 并行 I/O 接口与 8255A	4 学时
	第 8 章 中断控制与 82C59A	4 学时
	第 9 章 定时器/计数器 8254	4 学时
	第 10 章 DMA 控制器 8237A	4 学时
	第 11 章 串行通信与串行 I/O 接口 8251A	4 学时
	第 12 章 D/A 与 A/D 转换	4 学时
	第 13 章 多功能芯片组与 PC 主板结构	4 学时
	第 14 章 常用外部设备与多媒体技术	6 学时

编著者

2011 年 8 月

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 微型计算机的组成特点	1
1.2 微型计算机的系统组成	2
1.2.1 微型计算机的系统配置	2
1.2.2 微型计算机硬件系统	3
1.2.3 微型计算机软件系统	4
1.3 8086 微处理器内部组成与工作模式	5
1.3.1 内部组成	5
1.3.2 存储器管理	8
1.3.3 引脚功能与总线周期	9
1.3.4 工作模式	11
1.3.5 中断控制	14
1.3.6 总线请求与响应	15
1.3.7 复位与启动	16
习题与思考题	17
第 2 章 32/64 位微处理器组成原理	19
2.1 80486 CPU 内部组成	19
2.1.1 主要功能与特点	19
2.1.2 内部组成	19
2.2 80486 CPU 工作方式	26
2.3 80486 存储器的组成与管理	28
2.3.1 存储器组成特点与管理方式	28
2.3.2 高速缓冲存储器	31
2.4 浮点运算器	36
2.5 Pentium 微处理器	37
2.5.1 Pentium 微处理器概述	37
2.5.2 Pentium 微处理器的内部组成与工作方式	38
2.6 64 位微处理器的组成与特点	40
2.6.1 IA-64 微处理器的组成与特点	40
2.6.2 EPIC 技术	40
2.6.3 Itanium 微处理器的内部组成与特点	41
习题与思考题	42

* 第3章 汇编语言与程序设计	44
3.1 概述	44
3.2 80x86 寻址方式	45
3.2.1 数据类型	45
3.2.2 寻址方式	45
3.3 80x86 指令系统	50
3.3.1 数据传送类指令	50
3.3.2 算术运算类指令	55
3.3.3 逻辑运算与移位类指令	61
3.3.4 串操作类指令	64
3.3.5 控制转移类指令	67
3.3.6 处理器控制类指令	71
3.4 汇编语言程序格式与保护方式编程指令	71
3.4.1 汇编语言程序格式	71
3.4.2 常量、变量、表达式与运算符	73
3.4.3 常用伪指令	78
3.4.4 宏	81
3.4.5 条件汇编	82
3.4.6 保护方式编程指令	82
3.4.7 与保护方式程序接口	85
3.5 汇编语言程序设计	87
3.5.1 概述	87
3.5.2 顺序程序设计	87
3.5.3 分支程序设计	88
3.5.4 循环程序设计	89
3.5.5 子程序设计	91
3.5.6 DOS 功能调用	94
3.5.7 与 C/C++ 语言程序接口	97
3.6 汇编语言程序上机操作过程	98
习题与思考题	102
 第4章 存储器体系结构	 104
4.1 存储器组成原理	104
4.1.1 微型计算机中存储器的类型	104
4.1.2 存储器的组成与读/写过程	105
4.1.3 存储器的主要性能指标	107
4.2 随机存取存储器	108
4.2.1 基本存储单元	108
4.2.2 随机存取存储器举例	109

4.2.3	双口存储器	112
4.3	只读存储器	113
4.3.1	固定只读存储器	113
4.3.2	可编程只读存储器	114
4.3.3	可改写只读存储器	114
4.3.4	电擦除与 Flash 快闪只读存储器	115
4.3.5	只读存储器举例	116
4.4	存储器扩展及与 CPU 的连接	119
4.4.1	存储器扩展	119
4.4.2	与 8086 CPU 接口	120
4.4.3	与 80486 CPU 接口	121
4.5	微型计算机中存储器系统组成	123
4.5.1	存储器的层次结构	123
4.5.2	DRAM 控制器与内存条	124
4.6	磁表面存储器	128
4.6.1	磁表面存储器的工作原理	128
4.6.2	磁盘存储器	129
4.7	光盘存储器	130
4.7.1	光盘存储器概述	130
4.7.2	光盘存储器的组成与工作原理	131
4.8	U 盘存储器	132
4.8.1	U 盘存储器概述	132
4.8.2	U 盘存储器的组成与工作原理	133
	习题与思考题	134

第 5 章	数据输入/输出方式	136
5.1	数据输入/输出接口	136
5.1.1	数据输入/输出概述	136
5.1.2	I/O 接口的功能	136
5.1.3	I/O 接口的组成	137
5.1.4	I/O 端口的编址	138
5.1.5	I/O 接口的分类	138
5.2	数据输入/输出控制方式	139
5.2.1	直接传送方式	139
5.2.2	程序查询传送方式	140
5.2.3	中断控制传送方式	142
5.2.4	直接存储器存取方式	143
5.2.5	通道控制方式与 I/O 处理器	144
5.3	32 位数据线与 8 位 I/O 接口的连接	145

习题与思考题	146
第 6 章 总线技术	147
6.1 总线的概念	147
6.1.1 基本概念	147
6.1.2 总线的组成	148
6.1.3 总线的标准	148
6.2 总线信号的传输方式与分类	149
6.2.1 总线信号传输方式	149
6.2.2 总线的分类	149
6.2.3 总线控制方式	150
6.3 总线结构	150
6.4 微型计算机常用总线	151
6.4.1 系统总线	151
6.4.2 外部通信总线	158
习题与思考题	164
第 7 章 并行 I/O 接口与 8255A	165
7.1 并行 I/O 接口	165
7.1.1 并行数据传送	165
7.1.2 并行 I/O 接口的组成	165
7.2 可编程并行 I/O 接口 8255A	167
7.2.1 引脚功能与内部结构	167
7.2.2 控制字	169
7.2.3 工作方式	169
7.3 8255A 应用举例	173
7.3.1 初始化程序设计	173
7.3.2 应用举例	173
习题与思考题	175
第 8 章 中断控制与 82C59A	177
8.1 概述	177
8.1.1 中断的概念与作用	177
8.1.2 中断优先级与中断嵌套	177
8.1.3 中断处理过程	179
8.2 8086 微处理器中断控制系统	180
8.2.1 中断系统组成	180
8.2.2 中断响应与处理过程	181
8.3 中断控制器 82C59A	183

8.3.1	引脚功能与内部结构	183
8.3.2	中断优先级及其管理方式	185
8.3.3	中断结束方式	187
8.3.4	编程使用	187
	习题与思考题	192
第 9 章	定时器/计数器 8254	193
9.1	概述	193
9.2	8254 内部结构与工作方式	194
9.2.1	内部结构与引脚功能	194
9.2.2	工作方式	195
9.3	8254 编程使用	198
9.3.1	控制寄存器	198
9.3.2	编程使用	200
9.4	8254 在 PC 中的应用	201
	习题与思考题	202
第 10 章	DMA 控制器 8237A	204
10.1	8237A 内部组成	204
10.1.1	8237A 概述	204
10.1.2	引脚功能	205
10.1.3	内部结构与各功能部件的作用	206
10.2	8237A 的工作状态	210
10.3	8237A 编程使用	211
10.3.1	初始化程序设计	211
10.3.2	应用举例	212
	习题与思考题	213
第 11 章	串行通信与串行 I/O 接口 8251A	214
11.1	串行通信的类型与方式	214
11.1.1	串行通信概述	214
11.1.2	串行通信的类型	215
11.1.3	串行通信的方式	215
11.1.4	RS-232C/485 标准与接口电路	216
11.2	可编程串行 I/O 接口 8251A	218
11.2.1	引脚功能与内部结构	218
11.2.2	控制与状态字寄存器	221
11.3	8251A 编程使用	223
11.3.1	初始化程序设计	223

11.3.2	8251A 在串行通信中的应用	224
	习题与思考题	226
第 12 章	D/A 与 A/D 转换	228
12.1	D/A 转换	228
12.1.1	D/A 转换原理	228
12.1.2	D/A 转换器 DAC 0832	229
12.1.3	DAC 0832 的连接使用	230
12.2	A/D 转换	231
12.2.1	A/D 转换原理	231
12.2.2	A/D 转换器 ADC 0809	232
12.2.3	ADC 0809 的连接使用	233
12.3	常用 D/A 与 A/D 转换器	234
12.3.1	12 位 D/A 转换器 DAC 1210	234
12.3.2	12 位 A/D 转换器 AD574A/674A	236
12.4	D/A 和 A/D 转换器在数据采集与控制系统中的应用	239
	习题与思考题	240
第 13 章	多功能芯片组与 PC 主板结构	242
13.1	概述	242
13.1.1	多功能芯片 82380 的组成与功能	242
13.1.2	Pentium PC 主板系统结构	243
13.2	多功能芯片组	244
13.2.1	多功能芯片组概述	244
13.2.2	Intel 850 芯片组	245
13.2.3	Intel 945 芯片组	246
13.2.4	Intel 965 芯片组	246
13.3	新型 PC 主板结构	247
13.4	系统 BIOS ROM 与 CMOS RAM	249
	习题与思考题	250
第 14 章	常用外部设备与多媒体技术	251
14.1	概述	251
14.2	常用输入设备	251
14.2.1	键盘	251
14.2.2	鼠标器	254
14.2.3	扫描仪	255
14.3	常用输出设备——显示器	257
14.3.1	CRT 显示器	257

14.3.2	LED 显示器	260
14.3.3	LCD 显示器	262
14.4	常用输出设备——打印机	263
14.4.1	打印机控制系统	263
14.4.2	激光打印机	264
14.4.3	喷墨打印机	264
14.5	多媒体技术	266
	习题与思考题	269
附录		270
附录 A	x86 指令系统	270
附录 B	常用 DEBUG 命令	274
附录 C	DOS 功能调用 (INT 21H)	275
附录 D	BIOS 功能调用	277
附录 E	DPMI 功能调用	282
参考文献		285

第 1 章 概 述

目前,微型计算机已经遍及人们社会生活的各个领域,以微型计算机作为终端上网已经成为人们日常生活的重要组成部分。因此,微型计算机的组成原理与接口技术也已成为当代大学生的必修课程。本章首先简要介绍微型计算机的组成特点、产生、发展及系统配置;然后重点介绍 8086 CPU 的组成原理、存储器管理、引脚功能与总线周期、工作模式、中断控制、总线请求与响应以及复位与启动过程,从而为后续学习高档微处理器奠定基础。

1.1 微型计算机的组成特点

1. 微型计算机的组成特点

现代电子数字计算机按其系统结构、规模和数据处理的能力,可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机、单片机和嵌入式芯片等。微型计算机主要指台式计算机、笔记本计算机、掌上电脑等。单片机是将构成计算机的各组成部件和一些专用电路制作在一块集成电路芯片中,从而构成具有专门用途的微型计算机。嵌入式芯片是将 CPU 及一些专用电路植入其他电子器件中,以实现数据处理和控制。单片机、嵌入式芯片近年来发展很快,亦属微型计算机。概括起来,微型计算机的组成特点主要有以下几点:

(1) 结构紧凑、体积小、重量轻、使用方便灵活。随着大规模集成电路(large scale integrated circuit,LSI)和超大规模集成电路(very large scale integrated circuit,VLSI)的发展,人们将组成计算机的中央处理器、输入/输出接口电路、存储器以及一些专用电路制作在一块集成电路芯片中。这样,一台微型计算机仅需几块集成电路即可组成。因此,从整体上看,其结构紧凑、体积小、重量轻、便于携带、使用方便灵活。其中,将中央处理器制作在一块集成电路芯片中的器件称为微处理器(microprocessing unit,MPU)。

(2) 功耗小、价格低廉。由于采用大规模和超大规模集成电路,功耗大幅度下降。这样,一台配置齐全的微型计算机功率仅几十瓦,笔记本、掌上电脑则更低,可用电池供电。另外,任何一种集成电路在设计成功、投入批量生产以后,成本和售价都会下降。例如,一块微处理器、单片机芯片仅需几十元,一块高档 Pentium 芯片也不过数百元,相应的整机仅需几千元即可购置。

(3) 可靠性高、应用广泛。由于一台微型计算机仅需几块集成电路即可构成,从而减少了电路之间的外部连线,使可靠性大幅度提高。由于体积小、价格低廉,因此得到广泛使用。例如,用于网络终端、自动控制系统、数字音像处理、人工智能研究、机器人、计算机辅助设计、计算机辅助教学、办公自动化等。

此外,随着单片机、嵌入式技术、人工智能、图形/图像处理以及数字音像处理技术的发展,各种专用机也广泛应用于人们日常生活的各个领域,例如,手提电话机、考勤打卡机、股票机、银行专用机、卫星定位仪、指纹影像识别系统等。尤其是当前 3G 技术的发展,进一步说明了微处理器和嵌入式技术的广泛应用与发展。

2. 主要性能与技术指标

1) 字长

字长是计算机一次能直接处理二进制数据的位数,一般与运算器的位数一致,字长越长,运算精度越高。目前,微型计算机的字长主要有 8 位、16 位、32 位和 64 位等。

2) 运算速度

运算速度是指计算机每秒执行基本指令的条数。它反映计算机运算和对数据处理的速度,表示单位有次/秒、百万次/秒、亿次/秒等。

3) 主频

主频是指计算机的主时钟频率,它在很大程度上反映了计算机的运算速度。主频的单位是赫兹(Hz),实际使用时常以 MHz、GHz 表示,例如,微处理器 Pentium 4/3.2 表示主时钟频率为 3.2GHz。

4) 内存储器容量

内存储器以字节为单位,其容量表示存储二进制数据的能力,常用千字节(KB)、兆字节(MB)、吉字节(GB)表示。

5) 外存储器容量

外存储器设置在主机的外部,用来存储暂不执行和不被处理的数据,标志计算机存储信息的能力。在微型计算机中,主要指硬盘存储器,其容量常用兆字节(MB)、吉字节(GB)、太字节(TB)表示。

除此之外,在购置计算机时常考虑的性能指标还有功耗、无故障率、电源电压以及软件兼容性等。

1.2 微型计算机的系统组成

1.2.1 微型计算机的系统配置

微型计算机系统如图 1.1 所示,其由硬件系统和软件系统组成。

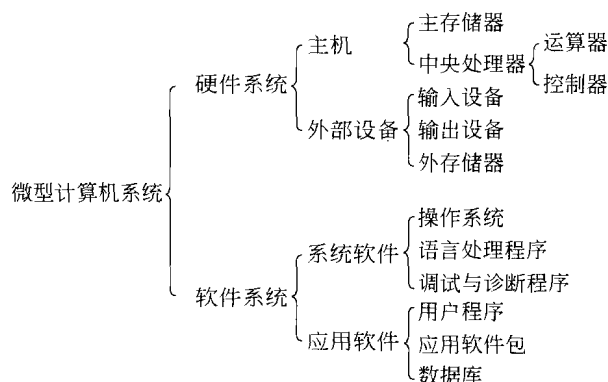


图 1.1 微型计算机系统组成

其中,硬件包括中央处理器(CPU)、主存储器、输入设备、输出设备和外存储器。对于多媒体计算机,还应配置图形/图像及语音处理设备。软件分为两类,一类是系统软件,另一

类是应用软件。系统软件是用来管理计算机各组成部件及调度用户程序运行的程序,它将用户与主机联系起来,为用户提供一个好的使用环境。常用的系统软件有操作系统、语言处理程序、调试与诊断程序等。应用软件包括用户根据需要自己设计的程序及软件开发商提供的一些专用软件包、数据库管理系统等。硬件系统、软件系统合称为计算机系统。

一般来说,在相同的硬件环境下,软件系统配置得越齐全,整个系统的功能也就越强。

1.2.2 微型计算机硬件系统

微型计算机硬件系统的组成如图 1.2 所示,包括主机和外围设备。其中,常用外围设备有显示器、键盘、鼠标及外存储器,若需要打印输出,可配置打印机、绘图仪;若需要联网,还可配置调制解调器等通信设备。

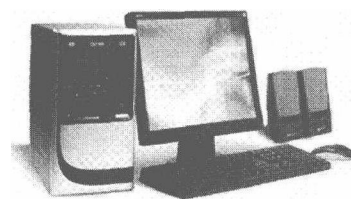


图 1.2 微型计算机硬件系统组成

1. 主机

主机由中央处理器和主存储器组成,其芯片安装在一块印刷电路板上,称为主机板,简称主板。主机板放置在机箱内,合称为主机箱。为了与外围设备连接,在主机板上安装有若干个接口插座(也称为插槽或槽口),可插入与打印机、显示、磁盘驱动器等设备连接的接口电路板,即适配器或接口卡。目前,一块接口板往往具有多种功能,常称为多功能板或多功能卡。有的直接将接口电路设计在主板上,称为大板结构,为用户使用提供了方便。

在主机箱内,除了主机板外,还有硬盘驱动器、光盘驱动器、电源、扬声器和一个用于散热的电风扇。目前,人们常将主机板和主机箱统称为主机。

在主机箱的正面常有 1 个(或者 2 个)光盘插口,可插入光盘盘片。在主机箱的背面有多个与接口板连通的插口,可与键盘、显示器、鼠标、打印机和通信设备连接。

2. 微处理器

微处理器是制作在一块集成电路芯片上的中央处理器(CPU),是微型计算机的核心部件,主要由运算器和控制器组成。

1) 运算器

运算器主要由加法器、累加器、暂存寄存器和控制电路组成,用来对数据进行算术/逻辑运算。其中,算术运算有加、减、乘、除、加 1、减 1 等;逻辑运算有“与”、“或”、“非”、“异或”、“比较”和“求补”等。

2) 控制器

控制器主要由程序计数器(PC)、指令寄存器、指令译码器、微操作控制电路(或微程序控制器)及控制逻辑电路组成,用来对指令进行译码,并按指令要求控制计算机各组成部件协调工作,即执行指令。一条指令执行完后,取下一条指令,直到程序执行完毕为止。在全部执行过程中,由时序电路提供控制器所需的时序脉冲信号。

3. 内存储器

内存储器也称为主存储器(简称为内存或主存),与中央处理器合称为主机,用来存放正在运行的程序或正在被加工处理的数据。在微型计算机中,内存储器常由半导体电路组成,以字节为单位,容量一般为 256MB、512MB、1GB、2GB 等。其器件,按功能可分为随机存取

存储器和只读存储器。

1) 随机存取存储器

随机存取存储器简称为随机存储器或 RAM(random access memory)。计算机工作时,其中的数据可以随机读出或者写入;关机或者停电时,数据丢失。根据 RAM 电路原理,随机存取存储器又可分为静态 SRAM(static RAM)和动态 DRAM(dynamic RAM)。

静态 SRAM 是用双极型或 MOS 型晶体管构成的触发器作为基本存储单元,只要正常供电,所存储的数据就能稳定保持。

动态 DRAM 是用 MOS 型晶体管的栅极电容存储数据信息。由于栅极电容上的电荷很小且容易漏掉,需要定时(一般为 2ms)补充,因此称为动态存储器,补充电荷的过程称为刷新。

2) 只读存储器

只读存储器简称为 ROM(read only memory),其中的数据事先写入,计算机工作时只能读出使用。关机或者停电后其中的数据不会丢失,常用来存储固定程序或常数。只读存储器又分为 3 种:①固定只读存储器(ROM),其内容由厂家生产时写入,用户不能改写;②可编程只读存储器(PROM),其内容由用户写入,写入后不能再修改;③可改写只读存储器(EPROM),其内容可用紫外线照射擦除,然后重新写入。

另外,还有 E²PROM、Flash 存储器,可用电擦除,然后重新写入。

4. 外存储器

外存储器也称辅助存储器(简称为外存或辅存),其容量大,用来存放暂不执行的程序和不被处理的数据,常用的有硬盘、优盘和光盘。由于外存储器一般是永久性存储器,关机后数据不会丢失,因此可长期保存程序和数据,是目前微型计算机必不可少的辅助存储器。

开机时,程序和数据被调入主存;关机时,有用的程序和数据须送往外存储器保存。

5. 输入/输出设备

1) 输入设备

输入设备是用来向计算机输入程序 and 数据的设备,常用的有键盘、鼠标、字盘阅读器、书写器、光笔、游戏摇杆等;在构成多媒体计算机时,还有扫描仪、语音输入器、录音机、摄像机、数码照相机、光盘等;作为网络终端时,还需配置调制解调器或网卡等设备。

2) 输出设备

输出设备是用来输出计算机运算或者数据处理的结果的设备,常用的有显示器、打印机、绘图仪、投影仪、刻录机等;在构成多媒体计算机时,还需配置音响、影像等设备;作为网络终端时,还需要调制解调器或网卡等设备。

1.2.3 微型计算机软件系统

软件泛指计算机中的程序和数据,从使用的角度来看,可分为两类:①用来管理计算机、协调其内部工作的程序,称为系统软件;②为解决某些问题、方便用户使用或根据用户的需要而设计的程序或者建立的数据库,称为应用软件。

1. 系统软件

系统软件包括操作系统、语言处理程序和一些服务性程序。

1) 操作系统

操作系统(operating system, OS)是计算机软件中的核心程序,用来管理计算机中的硬