



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

普通高等教育精品教材

高等学校计算机基础教育教材精选

计算机硬件技术基础

(第3版)

李继灿 主编

清华大学出版社





“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

普通高等教育精品教材

高等学校计算机基础教育教材精选

计算机硬件技术基础

(第3版)

李继灿 主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以当前国内外广泛使用的 16/32/64 位微处理器为背景,追踪主流系列高性能微型计算机的技术发展方向,抓住关键技术发展的主线,全面、系统、深入地讨论了计算机的基础知识、微处理器系统结构与技术、指令系统与汇编语言程序设计、存储器系统、浮点部件、输入输出与中断技术、可编程接口芯片、微机硬件新技术、多媒体外部设备及接口卡,最后讨论了正在快速发展和广泛使用的多核计算机。书中还介绍了广为关注的 x86 与 ARM 两大微处理器架构在个人计算机与移动计算技术中的市场新格局,以及嵌入式计算机系统基础知识与多媒体技术基础等内容。

本书定位准确,结构新颖,内容先进,实用性强,便于教学和自学,适合作为高等学校非计算机专业的教材和成人高等教育的培训教材、自学读本,也可作为广大科技工作者和从事计算机基础教学研究的人员的参考书。

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

计算机硬件技术基础/李继灿主编. —3 版. —北京:清华大学出版社,2015

高等学校计算机基础教育教材精选

ISBN 978-7-302-40233-6

I. ①计… II. ①李… III. ①硬件—高等学校—教材 IV. ①TP303

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 101450 号

责任编辑:张瑞庆

封面设计:傅瑞学

责任校对:梁 毅

责任印制:王静怡

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社总机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印装者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:21.5

字 数:537 千字

版 次:2015 年 7 月第 3 版 2007 年 5 月第 1 版

印 次:2015 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:39.50 元

产品编号:064578-01

第 3 版前言

—— 计算机硬件技术基础(第 3 版) ——

2007 年和 2011 年,清华大学出版社先后出版了本人主编的《计算机硬件技术基础》及其修订版《计算机硬件技术基础》(第 2 版)教材,这两本教材分别被教育部评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材和“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材。其中,第 1 版教材还获评 2008 年度普通高等教育精品教材,这表明作者长期致力于“计算机硬件学科教学与教材同步改革”的成果正得到扩展与提升。进入 2015 年,为适应高等院校计算机硬件技术基础课程教学与教材同步改革的需要,并动态跟进计算机硬件技术的新发展,我们又及时修订并出版《计算机硬件技术基础》(第 3 版)教材。

本教材的教学目的,是在培养学生掌握计算机硬件的一般基础知识、基本技术与基本应用能力的基础上,及时跟进计算机最新硬件技术的发展,以便为广大非计算机专业的学生适应未来从事与信息化技术相关的各项工作打下坚实的基础,并开拓更加广阔的技术创新视野。

本教材的主要特色是定位准确、内容先进;结构严谨、特色突出;条理清晰、实用性强;选材精练、篇幅适中。

全书共分 11 章。第 1 章为计算机的基础知识,介绍微型计算机的发展,其中对 Intel 公司的 Tick-Tock 模式、晶体管数目按“摩尔定律”增长的规律以及影响计算机性能设计的因素等技术发展趋势,都做了图文并茂的描述。本章详细介绍微型计算机系统的组成与工作原理以及计算机的运算基础。第 2 章为微处理器系统结构与技术,介绍 CISC 与 RISC 的技术发展,解析 8086/8088 微处理器编程结构、引脚信号与功能以及系统工作模式;在介绍 8086/8088 的存储器与 I/O 组织的基础上,采取“化繁为简”、“渐进细化”的模式和方法,深入剖析 Intel 80x86 及 Pentium 系列微处理器的体系结构与关键技术。本章还简要介绍嵌入式计算机系统的应用与发展。第 3 章与第 4 章分别介绍 Intel 系列微处理器的指令系统以及汇编语言程序设计基础。第 5 章详细介绍存储器系统,包括 32 位和 64 位接口以及内存的技术发展。第 6 章为浮点部件,简要介绍 80x86 与 Pentium 系列微处理器的浮点部件。第 7 章为输入输出与中断技术,对中断响应过程进行解析。第 8 章为可编程接口芯片,对 8253-5、8255A、8250、0832 与 0809 等常规芯片的结构、工作原理及其编程应用,都给予详尽的分析。第 9 章为微机硬件新技术,介绍超线程技术、多核技术、主板芯片组及总线的技术发展等。第 10 章为多媒体外部设备及接口卡。第 11 章为新编的最新技术——多核计算机,详细地介绍发展多核的途径和主要考虑因素、多核处理器的体系结构与组织结构,以及多核在应用中存在的一些问题。

本书由李继灿教授策划并任主编,负责全书的大纲拟定、编著与统稿。郭麦成教授、沈

疆海副教授参与了本书部分章节文字修订。李爱珩女士为本书编写了有关计算机新技术的内容。作者多年来得到清华大学出版社、北京大学李晓明教授和王克义教授、大连海事大学朱绍庐教授和傅光永教授,以及长江大学李华贵教授和杜友福教授等的支持,在此谨表示深切谢意。

由于编者水平有限,书中难免存在一些疏漏之处,恳请广大高校师生与读者给予指正。

李继灿

2015年4月

第 2 版前言

——计算机硬件技术基础(第 3 版)——

《计算机硬件技术基础》教材于 2007 年 2 月出版后,受到许多普通高等院校和军事院校的好评与选用,并被评为 2008 年度“十一五”国家级规划教材的精品教材。

根据普通高等教育“十二五”规划教材的申报条件与要求,并参照中国高等院校计算机基础教育改革课题调研组对计算机基础教育课程体系 2006 的设计要点,以及在教材使用中所获得的反馈信息,特对原教材做进一步精细增补、删减与修改(如由原 9 章增加为 10 章等),使修订的教材能迅速跟进计算机硬件技术的最新发展(如 Pentium 4 后系列、嵌入式系统等),进一步满足对教材实用性的需求(如主板技术、多媒体外设等),便于教学选材。

本次再版修改的主要内容包括以下 4 方面。

(1) 增补或修改“浮点部件”、“主板及其 I/O 接口”和“多媒体外部设备及接口卡”3 章,以及“存储管理技术”、“Pentium 4 微处理器及其主要性能指标简介”、“高速缓存 cache”等多节内容。

(2) 删除“新一代 64 位微处理器——Itanium”、“时钟发生器 8284A”、“Pentium 4 微机系统组成原理”、“中断服务子程序设计”和附录 A(80286~Pentium 系列微处理器的指令系统)等。

(3) 优化或精简“微型计算机系统的组成”、“微机硬件系统结构基础”、“微处理器的结构概述”(如 80286、80386、80486 CPU)、“内存的技术发展”以及“外部存储器”和“现代主流微型计算机硬件技术的发展”等内容与结构。

(4) 进一步贯彻“少而精”和文图创新原则(如 Pentium 4 CPU 的内部功能结构框图、Pentium 超标量流水线分级结构组成的图解、显示系统的基本工作过程示意图等)。

本教材的主要特点如下。

(1) 定位准确,内容先进。本教材定位在高校本科非计算机专业,特别是兼顾非机电类各专业的层面上。根据多年来对国内外计算机硬件技术及其相关教材发展演变的动态跟踪与改革趋势分析,对教材编著模式与内容做了重要的更新,不仅适应于计算机硬件教学与科研的需要,也体现了先进性与实用性相结合的现代化教材改革方向。

(2) 结构严谨,特色突出。结构符合中国高等院校计算机基础教育课程体系 2006 的设计要求,同时还兼顾了硬件技术的最新发展;反映了 8086~Pentium 系列微处理器结构、编程及接口的主流模式,将 16 位与 32 位和最新的 Pentium 4 系列及硬件技术的最新发展有机地结合起来。

(3) 条理分明,实用性强。本书保持“以 16 位机为基础、追踪 32 位和 64 位主流系列高性能微型计算机的技术发展方向”这一基本特色,抓住计算机硬件关键技术发展的主线,使

教材做到全局优化、基础扎实、更新迅速、实用性强。

(4) 选材精练,篇幅适中。进一步贯彻“少而精”的原则,文字流畅,深入浅出,有利于教师将微机硬件知识的精华在有限时间里教给学生。

本书共分 10 章。第 1 章为计算机的基础知识,描述计算机的组成与工作原理以及计算机的运算基础。第 2 章为微处理器系统结构与技术,主要介绍 CISC 与 RISC 技术、典型的 16 位与 80x86 32 位微处理器的系统结构、Pentium 的体系结构与技术特点、Pentium 系列及相关技术的发展。第 3 与第 4 章分别介绍典型的和应用普遍的 Intel 系列微处理器的指令系统和 CPU 的扩展指令集以及汇编语言程序设计基础。第 5 章为存储器系统,在介绍传统存储器系统及其接口的基础上,对高速缓存 cache 技术、内存的技术发展、外部存储器、存储器分层结构等都有精辟的解析。第 6 章为浮点部件,在简要介绍 80x86 微处理器的浮点部件的基础上,主要介绍 Pentium 微处理器的浮点部件及其流水线操作。第 7 章为输入输出与中断技术,对中断响应过程进行了清晰的解析。第 8 章为可编程接口芯片,较详尽地分析了 8253、8255、8250、0809、0832 等芯片。第 9 章为主板及其 I/O 接口,介绍了主板设计中的一些技术特点,主板上的芯片组、多种插槽以及主板的 I/O 接口。第 10 章为多媒体外部设备及接口卡,介绍常见的多媒体输入输出设备和接口卡。

本书由李继灿教授主编,负责全书的大纲拟定、编著与统稿。长江大学计算机科学学院沈疆海副教授参与了有关存储器、微处理器以及习题等部分章节内容的修订;长江大学工程技术学院郭麦成教授对本书结构优化和内容精选提出了宝贵建议,并参与了汇编程序设计部分内容的文字加工;重庆理工大学电子学院张红民教授参与了有关总线等部分内容的文字加工;李爱珺女士参与了主板及其 I/O 接口和多媒体外部设备及接口卡等部分内容的文字加工。

本次修改的教材,既能与原“十一五”国家级精品教材很好地衔接,也能及时同步跟进计算机硬件技术的更新。诚恳期待使用本教材的广大师生和读者提出宝贵的意见和建议,以使本教材质量不断提高。

李继灿

2010 年 12 月

第 1 版前言

—— 计算机硬件技术基础(第 3 版) ——

“计算机硬件技术基础”是高等学校非计算机专业的一门重要的基础课,也是一门发展迅速、处于不断变革中的新兴学科。为了适应非计算机专业在信息化进程中培养多层次信息化应用人才的实际需要,作者根据教育部高等教育司对编写“十一五”国家级规划教材的指导性意见和要求,精心编著了适合于非计算机专业需要的《计算机硬件技术基础》教材。

本教材的教学目的是:培养学生掌握计算机硬件和软件的一般基础知识、基本技术与基本应用能力,为非计算机专业学生未来从事各种信息化技术工作打下良好的基础。

本教材具有以下主要特色。

(1) 定位准确。根据多年来对国内外计算机硬件技术及其相关教材发展演变的动态跟踪与趋势分析,对教材的定位、编著模式与内容做了重要的更新。本教材定位在非计算机专业需要的层面上,采用了模块化结构设计思想,使教材不仅适应于计算机硬件教学与科研的需要,也体现了先进性与实用性相结合的现代化教材的改革方向。

(2) 内容先进。反映了微处理器最新技术的发展,如现代微型计算机系统流行实用的硬、软件技术,以及 64 位微处理器及应用。

(3) 结构严谨。反映了 8086~Pentium 系列微处理器结构、编程及接口的主流模式,并将 16 位与 32 位和 64 位最新微处理器技术的发展有机地结合起来。

(4) 实用性强。本书保持了“以 16 位机为基础,追踪 32 位和 64 位主流系列高性能微型计算机的技术发展方向”这一基本特色,抓住计算机硬件关键技术发展的主线,使教材做到全局优化、基础扎实、更新迅速、实用性强。

(5) 可读性强。本书在写作风格上注重保持优秀的教学法,并在跟踪最新计算机硬件技术、优化整体结构的同时,力求精细加工文字,做到文笔流畅简洁。

全书共分 9 章。第 1 章为计算机的基础知识,描述了计算机的组成与工作原理以及计算机的运算基础。第 2 章为微处理器的结构概述,在解析 8086/8088 微处理器及其存储器与 I/O 组织的基础上,采取“化繁为简”、“渐进细化”的模式和方法,深入浅出地剖析了 Intel 80x86 及 Pentium 系列微处理器的体系结构与关键技术。第 3 和第 4 章分别介绍了最典型的和应用最普遍的 Intel 系列微处理器的指令系统以及汇编语言程序设计基础,并指出了 80x86 系列 CPU 指令集的一些问题和局限性,介绍了几种扩展指令集的实用知识。第 5 章简要介绍了微处理器的硬件特性及其系统基础。第 6 章详细介绍了存储器及其接口,包括 32 位和 64 位接口以及流行的内存条实用技术。第 7 章为输入输出与中断技术,对中断响应过程进行了清晰的解析。第 8 章为可编程接口芯片及通用 I/O 接口,对 8253、8255、8250、0809、0832 等芯片以及 AGP、IDE、SCSI、USB、IEEE 1394 等现代 I/O 接口都给予了

详尽的分析。第9章介绍了现代主流微型计算机硬件技术的发展,其中包括现在受到普遍关注的嵌入式计算机系统及其应用。

最后两个附录:80286~Pentium系列的指令系统简表;DEBUG主要命令及使用。

本书由李继灿教授策划并任主编,负责全书大纲的拟定、编著与统稿。北京大学王克义教授与国防科技大学邹逢兴教授为本书优化结构和精选内容提出了许多宝贵建议。郭麦成教授、沈疆海副教授与张红民副教授参与了本书部分章节文字修订。李爱珺女士为本书精选了大量资料,并对全书的文图做了认真的整理、编绘与加工。此外,作者多年来始终受到清华大学出版社、北京大学信息科学技术学院的两位博导李晓明教授和王克义教授以及大连海事大学两位博导朱绍庐教授和傅光永教授的大力支持和帮助,在此谨表示深切的谢意。作者还要感谢中国科学院沈绪榜院士,本书9.5节中有关嵌入式计算机体系结构的相关内容摘编自他在“嵌入式计算机的发展”论文中的部分精彩阐述。由于作者水平有限,书中难免存在一些不足与疏漏之处,恳请高校师生与读者给予批评指正。

李继灿
2007年2月

目录

—— 计算机硬件技术基础(第3版) ——

第1章 计算机的基础知识	1
1.1 计算机发展概述	1
1.1.1 计算机的发展简史	1
1.1.2 计算机的主要应用	2
1.2 微型计算机概述	4
1.2.1 微型计算机的发展阶段	4
1.2.2 微处理器的发展	6
1.2.3 影响计算机性能设计的因素	8
1.3 微型计算机系统的组成	11
1.4 微机硬件系统结构基础	12
1.4.1 总线结构简介	13
1.4.2 微处理器模型的组成	15
1.4.3 存储器概述	17
1.4.4 输入输出(I/O)接口简介	19
1.5 微机的工作原理与程序执行过程	19
1.6 计算机的运算基础	25
1.6.1 二进制数的运算	25
1.6.2 数制转换综合表示法	29
1.6.3 二进制编码(代码)	30
1.6.4 数的定点与浮点表示	32
1.6.5 带符号数的表示法	34
1.6.6 补码的加减法运算	36
1.6.7 溢出及其判断方法	37
本章小结	38
习题1	39
第2章 微处理器系统结构与技术	41
2.1 CISC与RISC技术	42
2.1.1 CISC与RISC简介	42
2.1.2 CISC与RISC技术的交替发展与融合	43
2.1.3 ARM引领的移动计算时代	44

2.1.4	x86 与 ARM 发展中的市场新格局	45
2.2	8086/8088 微处理器	46
2.2.1	8086/8088 CPU 的内部功能结构	46
2.2.2	8086/8088 的编程结构	47
2.2.3	总线周期的概念	51
2.2.4	8086/8088 微处理器的引脚信号与功能	52
2.3	8086/8088 系统的工作模式	54
2.3.1	最小模式操作	54
2.3.2	最大模式操作	57
2.4	8086/8088 的存储器及 I/O 组织	59
2.4.1	存储器组织	59
2.4.2	存储器的分段	60
2.4.3	实际地址和逻辑地址	61
2.4.4	堆栈	62
2.4.5	“段加偏移”寻址机制允许重定位	63
2.4.6	I/O 组织	63
2.5	80x86 微处理器	63
2.5.1	80286 微处理器	63
2.5.2	80386 微处理器	65
2.5.3	80486 微处理器	67
2.6	Pentium 微处理器	68
2.6.1	Pentium 的体系结构	68
2.6.2	Pentium 体系结构的技术特点	69
2.7	Pentium 系列微处理器及相关技术的发展	71
2.7.1	Pentium II 微处理器	71
2.7.2	Pentium III 微处理器	72
2.7.3	Pentium 4 微处理器简介	73
2.7.4	CPU 的主要性能指标	76
2.8	嵌入式计算机系统的应用与发展	78
2.8.1	嵌入式计算机系统概述	78
2.8.2	嵌入式计算机体系结构的发展	80
	本章小结	82
	习题 2	83
第 3 章	微处理器的指令系统	86
3.1	8086/8088 的寻址方式	86
3.1.1	数据寻址方式	86
3.1.2	程序存储器寻址方式	92
3.1.3	堆栈存储器寻址方式	92
3.1.4	其他寻址方式	93

3.2	数据传送类指令	93
3.2.1	通用数据传送指令	93
3.2.2	目标地址传送指令	97
3.2.3	标志位传送指令	99
3.2.4	I/O 数据传送指令	99
3.3	算术运算类指令	101
3.3.1	加法指令	101
3.3.2	减法指令	104
3.3.3	乘法指令	106
3.3.4	除法指令	108
3.3.5	十进制调整指令	109
3.4	逻辑运算和移位循环类指令	112
3.4.1	逻辑运算指令	112
3.4.2	移位指令与循环移位指令	112
3.5	串操作类指令	113
3.5.1	MOVS 目标串,源串	114
3.5.2	CMPS 目标串,源串	115
3.5.3	SCAS 目标串	115
3.5.4	LODS 源串	116
3.5.5	STOS 目标串	116
3.6	程序控制类指令	117
3.6.1	无条件转移指令	117
3.6.2	条件转移指令	120
3.6.3	循环控制指令	122
3.6.4	中断指令	123
3.7	处理器控制类指令	124
3.7.1	对标志位操作指令	124
3.7.2	同步控制指令	124
3.7.3	其他控制指令	125
	本章小结	126
	习题 3	127
第 4 章	汇编语言程序设计	131
4.1	程序设计语言概述	131
4.2	8086/8088 汇编源程序	132
4.2.1	8086/8088 汇编源程序实例	132
4.2.2	8086/8088 汇编语言语句的类型及格式	133
4.3	8086/8088 汇编语言的数据项与表达式	135
4.3.1	常量	135
4.3.2	变量	135

4.3.3	标号	136
4.3.4	表达式和运算符	136
4.4	8086/8088 汇编语言的伪指令	139
4.4.1	数据定义伪指令	139
4.4.2	符号定义伪指令	142
4.4.3	段定义伪指令	143
4.4.4	过程定义伪指令	146
4.5	8086/8088 汇编语言程序设计基本方法	146
4.5.1	顺序结构程序	146
4.5.2	分支结构程序	149
4.5.3	循环结构程序	150
	本章小结	153
	习题 4	153
第 5 章	存储器系统	158
5.1	存储器的分类与组成	158
5.1.1	半导体存储器的分类	158
5.1.2	半导体存储器的组成	159
5.2	随机存取存储器	161
5.2.1	静态随机存取存储器	161
5.2.2	动态随机存取存储器	165
5.3	只读存储器	167
5.3.1	只读存储器存储信息的原理和组成	167
5.3.2	只读存储器的分类	168
5.3.3	常用 ROM 芯片举例	169
5.4	存储器的扩充及其与 CPU 的连接	171
5.4.1	存储器芯片的扩充技术	171
5.4.2	存储器与 CPU 的连接	173
5.5	内存的技术发展	176
5.6	外部存储器	181
5.6.1	硬盘	181
5.6.2	硬盘的接口	182
5.6.3	硬盘的主要参数	183
5.7	光盘驱动器	184
5.7.1	光驱的分类	184
5.7.2	光驱的倍速	184
5.7.3	DVD 光盘的类型	185
5.8	存储器系统的分层结构	187
	本章小结	188
	习题 5	189

第 6 章 浮点部件	191
6.1 80x86 微处理器的浮点部件概述	191
6.1.1 iAPx86/88 系统中的协处理器	191
6.1.2 80387/80486 系统中的浮点部件	193
6.2 Pentium 微处理器的浮点部件	194
本章小结	196
习题 6	196
第 7 章 输入输出与中断技术	197
7.1 输入输出接口概述	197
7.1.1 CPU 与外设间的连接	197
7.1.2 接口电路的基本结构	198
7.2 CPU 与外设数据传送的方式	199
7.2.1 程序传送	199
7.2.2 中断传送	205
7.2.3 直接存储器存取传送	206
7.3 中断技术	207
7.3.1 中断概述	207
7.3.2 中断源的中断过程	208
7.4 8086/8088 的中断系统和中断处理	211
7.4.1 8086/8088 的中断系统	211
7.4.2 8086/8088 的中断处理过程	217
7.4.3 中断响应时序	220
7.5 中断控制器 8259A	221
7.5.1 8259A 的引脚与功能结构	221
7.5.2 8259A 内部结构框图和中断工作过程	222
7.5.3 8259A 的工作方式	225
7.5.4 8259A 的控制字格式	228
7.5.5 8259A 应用举例	233
本章小结	234
习题 7	235
第 8 章 可编程接口芯片	237
8.1 接口的分类及功能	237
8.2 可编程计数器/定时器 8253-5	238
8.2.1 8253-5 的引脚与功能结构	238
8.2.2 8253-5 的内部结构和寻址方式	239
8.2.3 8253-5 的工作方式及时序关系	240
8.2.4 8253-5 应用举例	243
8.3 可编程并行通信接口芯片 8255A	244

8.3.1	8255A 芯片引脚定义与功能	244
8.3.2	8255A 寻址方式	247
8.3.3	8255A 的控制字	247
8.3.4	8255A 的工作方式	249
8.3.5	8255A 的时序关系	255
8.3.6	8255A 的应用举例	257
8.4	可编程串行异步通信接口芯片 8250	259
8.4.1	串行异步通信规程	259
8.4.2	8250 芯片引脚定义与功能	260
8.4.3	8250 芯片的内部结构和寻址方式	261
8.4.4	8250 内部控制状态寄存器的功能及其工作过程	263
8.4.5	8250 通信编程	267
8.5	数/模与模/数转换接口芯片	269
8.5.1	DAC 0832 数/模转换器	270
8.5.2	ADC 0809 模/数转换器	274
	本章小结	280
	习题 8	280
第 9 章	微机硬件新技术	283
9.1	CPU 新技术概述	283
9.1.1	超线程技术	283
9.1.2	64 位技术	284
9.1.3	“整合”技术	285
9.1.4	双核及多核技术	286
9.1.5	CPU 指令集及其扩展	288
9.2	主板	290
9.2.1	主板芯片组概述	291
9.2.2	主板芯片组举例	291
9.2.3	主板上的 I/O 接口	293
9.3	扩展总线应用技术	296
	本章小结	298
	习题 9	298
第 10 章	多媒体外部设备及接口卡	299
10.1	输入设备	299
10.1.1	字符输入设备——键盘	299
10.1.2	图形输入设备	300
10.1.3	图像输入设备	302
10.1.4	智能输入装置	304
10.2	图形/图像输出设备	306

10.2.1 显示器	306
10.2.2 打印机	308
10.3 输入输出复合设备	309
10.4 显卡	310
10.4.1 显卡内部结构	310
10.4.2 显卡的性能参数	311
10.5 声卡	311
本章小结	312
习题 10	313
第 11 章 多核计算机	314
11.1 多核概述	314
11.2 发展多核的途径和主要考虑因素	315
11.3 多核处理器的体系结构	316
11.4 多核处理器的组织结构	317
11.5 Intel x86 多核产品简介	318
11.6 多核的一些问题	320
本章小结	322
习题 11	323
附录 A 软件调试技术	324
A1 调试软件 DEBUG	324
A2 软件调试基本方法	326
参考文献	327

第1章 计算机的基础知识

【学习目标】

本章作为学习计算机硬件技术的基础,首先简要介绍计算机的发展简史,在此基础上概述微型计算机及其系统的基础知识,然后重点介绍微型计算机系统的基本组成与工作原理以及计算机的运算基本知识。

【学习要求】

- ◆ 了解计算机的发展简史。
- ◆ 理解微型计算机硬件系统的发展与性能平衡。
- ◆ 理解硬件系统各组成部分的功能与作用。
- ◆ 理解 CPU 对存储器的读写操作及其区别,重点掌握冯·诺依曼计算机的设计思想与原理。
- ◆ 着重理解和熟练掌握程序执行的过程。
- ◆ 能熟练掌握和运用各种数制及其相互转化的综合表示法。
- ◆ 熟练掌握补码及其运算,着重理解补码与溢出的区别。

1.1 计算机发展概述

1.1.1 计算机的发展简史

1946年2月,以 ENIAC(electronic numerical integrator and calculator,电子数字积分器与计算器)命名的世界上第一台计算机问世。它的诞生揭开了计算机时代的序幕。

计算机可分为超级计算机、工业控制计算机、网络计算机、个人计算机和嵌入式计算机5类,较先进的计算机有生物计算机、光子计算机和量子计算机等。

按照逻辑元件的更新来划分,计算机的发展简史如下。

第一代:电子管数字计算机(1946—1958年)

硬件方面,逻辑元件采用的是真空电子管;用光屏管或汞延时电路作为存储器,输入与输出主要采用穿孔卡片或纸带。软件方面采用的是机器语言、汇编语言。特点是体积大、功