



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

普通高等院校
计算机专业(本科)实用教程系列

微机接口技术 实用教程(第二版)

艾德才 主编 秦鹏 徐仲晖 王积翔 等编著



清华大学出版社

普通高等院校计算机专业(本科)实用教程系列

微机接口技术实用教程(第二版)

艾德才 主编

秦 鹏 徐仲晖 王积翔 等 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本教材的写作思想是,教学内容要反映微机接口新技术,以新技术带动教学。对那些常用、实用的诸如鼠标、键盘、显示器、打印机、硬盘、光盘等外围设备的描述方法是,先实物、后结构组成、再操作原理,然后再结合原理介绍接口的分析和应用。

本教材把目前常见、常用的 USB、RS-232C、16550 等串行接口,常见、常用的 SCSI 并行接口,在硬盘、光盘上使用的 SATA、IDE 接口,以及在打印机上使用的 IEEE-1284 并行接口,结合硬盘、光盘、打印机的原理给予了详细描述。

本教材教学内容通俗实用、先进、新颖、知识面广、图文并茂,贴近读者认识、使用微机的实际。教学内容“老少皆宜”,不同层次、不同类型的高等院校皆可使用本教材,给教师和学生留下更多的灵活选用《微机接口技术》教学内容的空间。

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

微机接口技术实用教程/艾德才主编;秦鹏等编著.—2版.—北京:清华大学出版社,2009.5
(普通高等院校计算机专业(本科)实用教程系列)

ISBN 978-7-302-19571-9

I. 微… II. ①艾… ②秦… III. 微型计算机—接口—高等学校—教材 IV. TP364.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 020107 号

责任编辑:郑寅堃 薛 阳

责任校对:白 蕾

责任印制:孟凡玉

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:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

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

印 刷 者:北京密云胶印厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:28.75 字 数:695 千字

版 次:2009 年 5 月第 2 版 印 次:2009 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:39.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:023191-01

普通高等院校计算机专业(本科)实用教程系列

编 委 会

主 任 孙家广(清华大学教授,中国工程院院士)

成 员 (按姓氏笔画为序)

王玉龙(北方工业大学教授)

艾德才(天津大学教授)

刘 云(北京交通大学教授)

任爱华(北京航空航天大学教授)

杨旭东(北京邮电大学副教授)

张海藩(北京信息工程学院教授)

徐孝凯(中央广播电视大学教授)

耿祥义(大连交通大学教授)

徐培忠(清华大学出版社编审)

樊孝忠(北京理工大学教授)

丛书策划 徐培忠 徐孝凯

序 言

时光更迭、历史嬗递。中国经济以她足以令世人惊叹的持续高速发展驶入了一个新的世纪,一个新的千年。世纪之初,以微电子、计算机、软件和通信技术为主导的信息技术革命给我们生存的社会所带来的变化令人目不暇接。软件是优化我国产业结构、加速传统产业改造和用信息化带动工业化的基础产业,是体现国家竞争力的战略性产业,是从事知识的提炼、总结、深化和应用的高智型产业;软件关系到国家的安全,是保证我国政治独立、文化不受侵蚀的重要因素;软件也是促进其他学科发展和提升的基础学科;软件作为 20 世纪人类文明进步的最伟大成果之一,代表了先进文化的前进方向。美国政府早在 1992 年“国家关键技术”一文中提出“美国在软件开发和应用上所处的传统领先地位是信息技术及其他重要领域竞争能力的一个关键因素”,“一个成熟的软件制造工业的发展是满足商业与国防对复杂程序日益增长的要求所必需的”,“在很多国家关键技术中,软件是关键的、起推动作用(或阻碍作用)的因素”。在 1999 年 1 月美国总统信息技术顾问委员会的报告“21 世纪的信息技术”中指出“从台式计算机、电话系统到股市,我们的经济与社会越来越依赖于软件”,“软件研究为基础研究方面最优先发展的领域。”而软件人才的缺乏和激烈竞争是当前国际的共性问题。各国、各企业都对培养、引进软件人才采取了特殊政策与措施。

为了满足社会对软件人才的需要,为了让更多的人可以更快地学到实用的软件理论、技术与方法,我们编著了《普通高等院校计算机专业(本科)实用教程系列》。本套丛书面向普通高等院校学生,以培养面向 21 世纪计算机专业应用人才(以软件工程师为主)为目标,以简明实用、便于自学、反映计算机技术最新发展和应用为特色,具体归纳为以下几点:

1. 讲透基本理论、基本原理、方法和技术,在写法上力求叙述详细,算法具体,通俗易懂,便于自学。
2. 理论结合实际。计算机是一门实践性很强的科学,丛书贯彻从实践中来到实践中去的原则,许多技术理论结合实例讲解,以便于学习理解。
3. 本丛书形成完整的体系,每本教材既有相对独立性,又有相互衔接和呼应,为总的培养目标服务。
4. 每本教材都配以习题和实验,在各教学阶段安排课程设计或大作业,培养学生的实战能力与创新精神。习题和实验可以制作成光盘。

为了适应计算机科学技术的发展,本系列教材将本着与时俱进的精神不断修订更新,及时推出第二版、第三版……

新世纪曙光激人向上,催人奋进。江泽民总书记在十五届五中全会上的讲话:“大力推进国民经济和社会信息化,是覆盖现代化建设全局的战略举措。以信息化带动工业化,发挥后发优势,实现社会生产力的跨越式发展”,指明了我国信息界前进的方向。21 世纪日趋开放的国策与更加迅速发展的科技会托起祖国更加辉煌灿烂的明天。

孙家广

2004 年 1 月

第二版前言

《微机接口技术实用教程第二版》是在 2002 年第一版的基础上,根据教育部对“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”是具有不同风格和特色的、反映当代科学技术、文化最新成就的、在内容和体系上有明显特色的高质量教材,并保证内容的思想性和科学性的要求,结合微机接口领域不断涌现的新技术、新知识,以科学发展观重新审视微机接口技术教学内容后,根据 IT 时代对微机接口知识的需求而编写的一册教学内容和微机接口技术与时俱进的教材。

第二版较之第一版有了诸多的改进,摒弃了过时的内容,取而代之的是由新产品而带来的新技术、新理念、新思维以及接口技术的发展趋势。

第二版的特点是,教学内容先进、新颖,知识面广、图文并茂、通俗实用,贴近读者使用微机的实际。教学内容可以说是“老少皆宜”,不同层次、不同类型的高等院校皆可使用,给教师和学生留下更多的灵活选用教学内容的空间。

第二版的写作思想是,教学内容反映微机接口新技术,以新技术带动教学。对那些常用的、实用的诸如鼠标、键盘、显示器、打印机、硬盘、光盘等外围设备,结合市场上反映的微机接口领域的新技术,采用先实物、后解析其结构组成、再操作原理,然后再结合原理进行接口分析、在实际中应用的描述方法。

第二版把目前微机领域内常用的、流行的接口及其技术“一网打尽”。内容丰富、涉及面广而细致,对常用的各种外围设备的原理、接口以及实际应用,进行了细致的描述。可以认为此版不仅是教科书,还是微机常用接口的集合,是一册有关接口知识的汇编、一本接口大全,是实用、常用接口技术的“说明书”。任课教师可以根据各自学校的实验条件、学时、学生所学专业、学生接受情况,或全讲,或有选择地讲述其中的部分内容,不会影响到内容的系统性、先进性。

第二版把目前常见、常用的 USB、RS-232C、16550 等串行接口,常见、常用的 SCSI 并行接口,在硬盘、光盘上使用的 SATA、IDE 接口,以及在打印机上使用的 IEEE-1284 并行接口,结合硬盘、光盘、打印机的原理,很自然地在篇幅允许的情况下予以较详细的描述。

全书共 16 章,其中:

第 1 章是基础知识,将全书要用到的有关接口基础知识予以介绍,给后面的教学内容打下了接口知识基础。

第 2 章至第 5 章,一方面介绍了各芯片的结构、功能及其应用,另一方面是为第 16 章外围芯片组所包括的技术知识、内容的认识和学习,打下良好的理论基础和很好的理论知识的储备,是全面认识微机接口必不可少的知识。

第 6 章和第 7 章不仅对串、并行接口的基本概念、基础知识进行了描述,更重要的是对目前流行的、常用的串并行接口从接口实际物理器件,到接口原理、接口功能、各接口的特点,结合实际应用进行了详细描述。

第8章介绍总线,不仅对总线的基本概念、基础知识进行了描述,也将PCI这一目前流行的、广泛使用的总线进行了详细的描述,用以增加知识的深度和广度。

第9章至第14章从目前最新的、常用的各种外设入手,将其构造、工作原理、实物接口以及目前采用先进的接口技术进行了细致的描述,也为欲深入研究的读者提供了大量的、可以借鉴的处理方式和方法。

第15章对D/A转换、A/D转换原理进行了详细的描述,并结合实际转换器,对D/A转换、A/D转换在微机系统中的应用进行了分析。

第16章是接口技术的综合说明,对目前最新的、常用的、技术含量最高的外围芯片组的结构、功能进行了详细的描述。本章是接口技术的综合体现。

从某种意义上来说,第16章既是总结又是集成。是把以上各章有关接口知识内容汇集到了外围芯片组上进行的一次总结。如果熟悉了前面各章知识和各种接口技术,把各种接口技术都集成到一个或两个外围芯片上,是一种必然趋势,是计算机技术进步的结果。它提高了接口的可靠性、速度,而减少了主板上的连线和占用的空间并降低了成本,给用户带来的是获得科技进步的愉悦和赏心悦目的感受。

本教材的教学内容是与多个兄弟院校的一线教师,经多次研讨后而确定的。参加本教材编写的有秦鹏、徐仲晖、王积翔、谈娴茹、鲍磊、张运杰、边佳、李英慧、刘捐献、胡敏、于健、郭青、刘桂芬、韩丽军、王静等,由艾德才教授审校了全部书稿。

作为高等教育“十一五”国家级规划教材的编者,意味着荣誉、重担和责任。给学生一册好的《微机接口技术》教材是作者的责任。虽尽全力而欲做好,但由于作者水平有限,难免有不足之处,殷切希望能得到广大同仁和读者的批评指正,尤其本书中出现的许多新技术、新词汇,还有待读者、同仁不吝赐教,以便使本书的质量得到进一步提高。

在使用本教材时,如有什么问题,或需研讨、商榷,可与作者联系:decaiai@tju.edu.cn。

本教材配备有电子教案,教师可以登录清华大学出版社网站(<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>)下载。

编 者

2009年2月 于天津大学计算机学院

目 录

第 1 章 基础知识	1
1.1 接口技术基础	1
1.1.1 概述	1
1.1.2 接口的功能	2
1.1.3 接口的组成	5
1.1.4 接口上的信息交换	5
1.1.5 接口类型	7
1.1.6 驱动程序和硬件电路	8
1.1.7 接口的基本结构和形式	10
1.1.8 端口编址方式	10
1.1.9 I/O 端口地址	13
1.2 输入/输出控制	14
1.2.1 程序控制 I/O 方式	15
1.2.2 中断控制 I/O 方式	17
1.2.3 DMA 控制 I/O 方式	20
习题	22
第 2 章 可编程外围接口 82C55A	24
2.1 概述	24
2.2 82C55A 体系结构与操作方式	24
2.2.1 82C55A 的体系结构	24
2.2.2 控制寄存器	27
2.2.3 操作方式 0	29
2.2.4 操作方式 1	31
2.2.5 操作方式 2	34
2.3 独立的 I/O 端口	38
2.4 应用举例	42
习题	44
第 3 章 可编程时间间隔定时器芯片 82C54	46
3.1 概述	46
3.2 82C54 的体系结构	47

3.2.1	82C54 的方框图	47
3.2.2	82C54 的体系结构	49
3.3	程序设计基础	54
3.3.1	82C54 程序控制	55
3.3.2	写操作	55
3.3.3	读操作	56
3.4	82C54 计数器的操作方式	60
3.4.1	操作方式 0(计数终止中断方式)	60
3.4.2	操作方式 1(可再触发的单稳)	61
3.4.3	操作方式 2(速率发生器)	63
3.4.4	操作方式 3(方波方式)	65
3.4.5	操作方式 4(软件触发选通)	67
3.4.6	操作方式 5(硬件触发选通)	69
3.4.7	各种方式下的通用操作	70
习题		70
第 4 章	82C37A-5 高性能可编程 DMA 控制器接口	72
4.1	概述	72
4.2	82C37A-5 的体系结构	73
4.2.1	82C37A-5 结构综述	73
4.2.2	82C37A-5 寄存器	75
4.3	82C37A-5 操作方式	83
4.3.1	空周期(Idle Cycle)	84
4.3.2	现役周期(Active Cycle)	84
4.3.3	传送类型	85
4.4	82C37A-5 外部特性	87
4.4.1	82C37A-5 的微处理器接口	87
4.4.2	82C37A-5 的 DMA 接口	88
4.4.3	82C37A-5 应用	90
习题		93
第 5 章	82C59A-2 可编程中断控制器	94
5.1	综述	94
5.1.1	前言	94
5.1.2	微处理机系统中的中断	94
5.2	82C59A-2 的外部特征	96
5.2.1	82C59A-2 的方框图	96
5.2.2	82C59A-2 管脚说明	97
5.3	82C59A-2 的内部体系结构	98

5.3.1	中断请求寄存器(IRR)和中断服务寄存器(ISR)	99
5.3.2	优先级仲裁器	99
5.3.3	中断屏蔽寄存器(IMR)	100
5.3.4	数据总线缓冲存储器	100
5.3.5	读/写控制逻辑	100
5.3.6	级联缓冲存储器/比较器	101
5.3.7	82C59A-2 的操作信号	101
5.4	82C59A-2 的程序设计	101
5.4.1	中断操作顺序	101
5.4.2	对 82C59A-2 程序设计	102
5.4.3	举例	111
	习题	113
第 6 章	串行接口	115
6.1	串行接口基础	115
6.1.1	串行数据的传送方式	115
6.1.2	串行通信原理	116
6.1.3	串行接口标准	117
6.2	RS-232C 接口	119
6.2.1	RS-232C 总线的主要特点	120
6.2.2	RS-232C 接口信号	120
6.2.3	RS-232C 接口的机械特性	123
6.2.4	技术指标	124
6.2.5	RS-232C 的应用	124
6.3	串行接口 16550	125
6.3.1	16550 功能及外特性	126
6.3.2	16550 的结构	129
6.3.3	16550 应用举例	141
6.4	通用串行 USB 总线	142
6.4.1	USB 接口	142
6.4.2	USB 特点	143
6.4.3	常用的技术术语	145
6.4.4	连接器	146
6.4.5	USB 硬件结构	147
6.4.6	USB 与 PCI 总线	148
6.4.7	USB 数据通信结构	149
6.4.8	USB 数据信号	153
6.4.9	USB 命令	154
6.4.10	USB 系统的软硬件	155

6.4.11	USB 系统软件	158
6.4.12	USB 协议	158
6.4.13	USB 传输过程	159
6.4.14	Windows 系统对 USB 的支持	162
习题		162
第 7 章 并行接口		164
7.1	并行接口概述	164
7.1.1	数据接口的类型	164
7.1.2	并行接口	165
7.1.3	并行传输	165
7.1.4	并行接口的作用	166
7.1.5	并行接口的特点	167
7.1.6	并行接口功能	167
7.1.7	并行接口的构成	168
7.1.8	并行接口的操作	169
7.1.9	并行打印机接口	169
7.2	SCSI 接口	171
7.2.1	SCSI 接口概述	171
7.2.2	技术术语	173
7.2.3	SCSI 的新技术	175
7.2.4	SCSI 的系统构成	176
7.2.5	SCSI 的接口特征	177
7.2.6	SCSI 接口操作步骤	179
7.2.7	SCSI 接口的操作信号	183
7.2.8	SCSI 接口信息	187
7.2.9	SCSI 接口命令	188
习题		190
第 8 章 总线		191
8.1	总线的概念	191
8.1.1	概念	191
8.1.2	总线标准的 4 个特性	191
8.1.3	总线分类	192
8.1.4	总线操作	193
8.1.5	总线配置结构	195
8.2	数据传送机制	197
8.2.1	实际存储器和 I/O 接口	197
8.2.2	数据传送机制	198

8.2.3	与 8 位、16 位、32 位以及 64 位存储器接口	199
8.3	总线周期	202
8.3.1	单传送周期	203
8.3.2	成组周期	203
8.3.3	中断确认周期	205
8.3.4	专用总线周期	205
8.4	EISA 总线系统	205
8.4.1	ISA 总线	205
8.4.2	EISA 总线	206
8.5	PCI 总线	207
8.5.1	PCI 总线扮演的角色	208
8.5.2	PCI 局部总线的特征	209
8.5.3	即插即用	210
8.5.4	PCI 标准化	210
8.5.5	PCI 的多路复用技术	211
8.5.6	PCI 总线配置的存储器	212
8.5.7	PCI 性能	214
8.5.8	PCI 与 PCI 桥	214
8.5.9	PCI 总线操作	216
8.5.10	总线命令	216
8.5.11	PCI 上的数据传送操作	218
8.5.12	DMA 和中断	220
8.5.13	仲裁	220
8.5.14	PCI 总线的 BIOS	222
8.5.15	PCI 总线的接口	224
8.5.16	PCI 适配器	225
8.5.17	PCI 总线信号	225
	习题	229
第 9 章	键盘接口技术	230
9.1	键盘及接口	230
9.1.1	键盘的构成	230
9.1.2	键盘的分类	231
9.1.3	键盘接口标准	232
9.2	键盘的工作原理	233
9.2.1	键盘接口	233
9.2.2	键盘矩阵	234
9.2.3	行扫描原理	235
9.2.4	键盘的配置	236

9.2.5	键盘的操作	237
9.2.6	键盘扫描码	238
9.2.7	扩展键盘的接口	239
9.3	键盘的接口技术	241
9.3.1	键盘操作基本原理	241
9.3.2	清除键盘缓冲区	243
9.3.3	检测键盘缓冲区中的键入码	244
9.3.4	在键盘缓冲区中插入键入码	244
9.3.5	读取键入码但不显示	245
9.3.6	读取键入码并自动显示	246
9.3.7	读取可用码	247
9.3.8	读取一串键入码	248
9.3.9	击键的种类	249
9.3.10	检测/设置切换和换挡状态	250
9.3.11	使用数字辅助键盘和光标键	252
9.3.12	专用键的使用	253
9.3.13	查找扫描码	254
9.3.14	查找扩展码	256
	习题	256
第 10 章	鼠标接口技术	258
10.1	鼠标器及接口	258
10.1.1	鼠标的分类	258
10.1.2	鼠标的接口标准	259
10.1.3	鼠标的主要性能指标	260
10.1.4	鼠标的工作原理	260
10.2	鼠标操作方式	264
10.2.1	初始化鼠标驱动程序	265
10.2.2	显示或隐藏鼠标光标	265
10.2.3	设置文本鼠标光标的形状	266
10.2.4	设置图形鼠标光标的形状	267
10.2.5	取得或设置鼠标光标的位置	268
10.2.6	将鼠标光标限定在屏幕的一部分	269
10.2.7	定义不显示鼠标光标的屏幕区域	269
10.2.8	跟踪鼠标的移动	270
10.2.9	设置鼠标与光标移动的比率	270
10.2.10	监视鼠标按钮	271
10.2.11	截取单击、双击和拖动事件	272
10.2.12	建立鼠标中断程序	273

10.3 鼠标应用程序设计	274
10.3.1 测试鼠标	274
10.3.2 确定鼠标类型和驱动程序版本	275
10.3.3 使用鼠标	277
习题	280
第 11 章 显示器接口技术	281
11.1 CRT 显示器及接口	281
11.1.1 CRT 显示器分类	281
11.1.2 CRT 显示器工作原理	282
11.1.3 CRT 显示器技术指标	288
11.1.4 视频显示标准	291
11.2 液晶显示器 LCD	292
11.2.1 液晶显示的分类	293
11.2.2 液晶显示器的工作原理	294
11.2.3 LCD 显示器性能指标	297
11.3 显示控制卡	301
11.3.1 显示控制卡的组成	302
11.3.2 显示控制卡的操作	306
11.3.3 显卡的技术指标	311
习题	312
第 12 章 打印机及其接口技术	314
12.1 针式打印机	314
12.1.1 针式打印机的分类	314
12.1.2 针式打印机的特点	314
12.1.3 针式打印机的基本结构和工作原理	315
12.2 激光打印机	317
12.2.1 激光打印机的分类	318
12.2.2 激光打印机的特点	318
12.2.3 激光打印机的基本结构和工作原理	319
12.2.4 彩色激光打印机的工作原理	321
12.3 喷墨打印机	322
12.3.1 喷墨打印机的分类	322
12.3.2 喷墨打印机的特点	323
12.3.3 喷墨打印机的基本结构和工作原理	323
12.4 打印机并行接口 IEEE-1284	325
12.4.1 从打印机的接口说起	325
12.4.2 打印机接口寄存器	327

12.4.3	IEEE-1284 标准	328
12.4.4	IEEE-1284 标准的 5 种操作模式	329
12.4.5	IEEE-1284 接口连接部件	330
12.5	打印机的主要性能指标	331
习题		332
第 13 章	磁盘工作原理与接口技术	334
13.1	硬盘驱动器的分类	334
13.1.1	按硬盘盘径尺寸进行分类	334
13.1.2	按接口类型分类	334
13.2	硬盘驱动器的组成	336
13.2.1	硬盘存储器的外部结构	336
13.2.2	硬盘的内部结构	338
13.2.3	硬盘的登录区和高速缓冲存储器	339
13.3	硬盘驱动器及工作原理	340
13.3.1	硬盘驱动器	340
13.3.2	磁头	341
13.3.3	磁盘上数据存放的组织形式和格式化	342
13.3.4	磁盘读/写系统	344
13.4	硬盘驱动器接口	345
13.4.1	IDE 接口	346
13.4.2	SATA 硬盘驱动器接口	350
13.4.3	SCSI 接口	352
13.5	硬盘驱动器的性能参数	353
习题		355
第 14 章	光盘、驱动器及其接口技术	357
14.1	光盘	357
14.1.1	光盘介绍	357
14.1.2	光盘标准文件	363
14.1.3	ISO 9660 标准	364
14.2	光盘驱动器	366
14.2.1	光盘驱动器类型	366
14.2.2	光盘驱动器的结构	369
14.2.3	光盘驱动器的工作原理	372
14.2.4	CD-ROM 驱动器的技术指标	373
14.3	CD-RW 基本工作原理	374
14.3.1	CD-RW 驱动器	374
14.3.2	CD-RW 驱动器的类型和外部结构	375

14.3.3	CD-RW 驱动器的工作原理	375
14.3.4	CD-R 和 CD-RW 的主要性能指标	377
14.4	DVD-ROM 刻录机的基本工作原理	378
14.4.1	DVD-ROM 驱动器	378
14.4.2	DVD-刻录机基本工作原理	381
14.5	光盘驱动器接口	383
	习题	384
第 15 章	模/数及数/模转换	386
15.1	概述	386
15.2	D/A 转换	387
15.2.1	D/A 转换器的基本原理	387
15.2.2	权电阻解码网络 D/A 转换器	388
15.2.3	T 型电阻解码网络 D/A 转换器	389
15.3	D/A 转换器的主要技术指标	391
15.4	A/D 转换器	392
15.4.1	采样保持器	392
15.4.2	A/D 转换器的基本原理	393
15.4.3	A/D 转换器的主要技术指标	396
15.5	D/A 芯片	397
15.5.1	数字接口部件	397
15.5.2	转换电路	397
15.5.3	精密基准电压部件	397
15.6	A/D 芯片介绍	401
	习题	404
第 16 章	外围芯片组	406
16.1	外围芯片组综述	406
16.1.1	外围芯片组	406
16.1.2	南桥芯片	407
16.1.3	北桥芯片	407
16.2	多功能外围芯片组 82371	408
16.2.1	综述	408
16.2.2	寄存器地址空间	412
16.2.3	PCI 与 ISA/EIO 之间桥的寄存器	412
16.2.4	IDE 控制器寄存器 (PCI 功能 1)	413
16.2.5	USB 主控制器寄存器 (PCI 功能 2)	413
16.2.6	电源管理寄存器	413
16.2.7	PCI/ISA 桥的功能	413

16.2.8	IDE 控制器功能	417
16.3	多功能外围芯片组 82443	417
16.3.1	主要特征	418
16.3.2	体系结构概述	419
16.3.3	系统地址映像	420
16.3.4	主机接口功能	423
16.3.5	存储器接口	423
16.3.6	AC'97 音频和调制解调器控制器	424
16.3.7	PCI 接口	424
16.3.8	DMA 控制器	426
16.3.9	定时器和实时时钟 RTC	426
16.3.10	中断控制器	427
16.3.11	USB 主机控制器	427
16.3.12	IDE 接口	428
16.3.13	X-总线	428
16.3.14	系统管理总线 SMBus	428
16.4	多功能高集成外围芯片组 82945	428
16.4.1	82945 芯片组综述	428
16.4.2	图形存储器控制器集线器(G)MCH	432
16.4.3	技术术语	432
16.4.4	82945(G)MCH 的配置	435
16.4.5	主机接口	436
16.4.6	系统存储器接口	436
16.4.7	直接媒体接口(DMI)	436
16.4.8	PCI 快速接口	437
16.4.9	图形器件	437
16.4.10	模拟显示和 SDVO 显示	437
16.4.11	系统中断	437
16.4.12	(G)MCH 的时钟	438
16.4.13	电源管理	438
习题		438
参考文献		440