

高等院校信息技术规划教材

微型计算机组装 与系统维护



厉荣卫 陈鉴富 高建荣 编著



清华大学出版社

高等院校信息技术规划教材

TP36
346

微型计算机组装与系统维护

北方工业大学图书馆



00565759

厉荣卫 陈鉴富 高建荣 编著

558173/04

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书全面介绍了最新多媒体微型计算机维护与维修及软件安装与调试的相关知识;详细讲授了最新微机的各个部件及计算机的外设等配件的组成结构、工作原理、型号、选购,硬件的组装、CMOS 设置,硬盘的初始化,软件的安装和设置;系统地讲述了微机常见的软、硬件故障的处理方法和故障的判断。

本书强调从微机工作原理出发去分析处理微机的组装、维护及维修,以维护为主,维修为辅。微机技术发展迅速,知道了原理以后再去分析处理组装、维护及维修的问题就不会因为机器的升级换代而无从下手。

本书适合作为应用型本科及大专院校计算机专业及相关专业学生的教材、高职类学生与自学考试教材与参考书,以及作为其他专业的公选课教材,也可作为微机硬件学习班的培训资料、微机维护维修人员的手册、微机用户的参考书。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13901104297 13801310933

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。

本书防伪标签采用清华大学核研院专有核径迹膜防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

微型计算机组装与系统维护/厉荣卫,陈鉴富,高建荣编著. —北京:清华大学出版社,2004.11

(高等院校信息技术规划教材)

ISBN 7-302-09826-3

I. 微… II. ①厉… ②陈… ③高… III. ①微型计算机—装配(机械)—高等学校—教材 ②微型计算机—计算机系统—维护—高等学校—教材 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 111833 号

出 版 者:清华大学出版社

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

社 总 机:010-62770175

地 址:北京清华大学学研大厦

邮 编:100084

客户服务:010-62776969

组稿编辑:王敏稚

文稿编辑:王冰飞

印 装 者:三河市春园印刷有限公司

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:26 字数:613 千字

版 次:2004 年 11 月第 1 版 2004 年 11 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-09826-3/TP·6779

印 数:1~4000

定 价:32.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、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)62770175-3103 或(010)62795704

编委会名单

主 任： 李文忠

副主任： 王正洪 鲁宇红 焦金生

成 员： （按拼音排序）

常晋义	邓 凯	范新南	高佳琴	高玉寰	龚运新
顾建业	顾金海	林 罡	刘训非	马正华	沈孟涛
王继水	王 骏	王 晴	王志立	吴访升	肖 玉
杨长春	袁启昌	张旭翔	张 燕	赵明生	郑成增
周凤石					

策划编辑： 张 龙

序

preface

在科教兴国方针的指引下,我国高等教育进入了一个新的历史发展时期,招生规模和在校生数量都有了大幅度的增长。我们在进行着世界上规模最大的高等教育。与此同时,对于高等教育的研究和认识也在不断深化。高等学校要明确自己的办学方向和办学特色,这既是不断提高高等教育水平的必然要求,更是高校不断发展和壮大必须首先考虑的问题。

教育部领导明确提出要有相当部分的高校致力于培养应用型人才,此类院校在计算机教学中如何实现自己的培养目标,如何选择适用的应用型教材,已成为十分重要和迫切的任务。应用型人才的培养不能简单照搬研究型人才的培养方案,要在丰富的实践基础上认真总结,摸索新形势下的教学规律,在此基础上设计相关课程、改进教学方法,同时编写应用型教材。这一工作是非常艰巨的,也是非常有意义的。

在清华大学出版社的大力支持和配合下,于2003年成立了应用型教材编委会。编委会汇集了众多高校的实践经验,并经过集中讨论和专家评审,遴选了一批优秀教材,希望能够通过这套教材的出版和使用,促进应用型人才培养的实践发展,为建立新的人才培养模式作出贡献。

我们编写应用型教材的主要出发点是:

1. 适应教育部对高等教育的新要求,以及市场对应用型人才需求量的不断增加。
2. 计算机科学技术不断更新,发展速度加速,教材内容和教学方式将适时更新和改进。
3. 教育技术的发展,对教材建设提出了更高的要求,教材将呈现出纸介质出版物、电子课件以及网络学习环境等相互配合的立体化形态。



4. 突出应用,增强实训,根据不同的专业要求,加强针对性,使理论与实践紧密结合。

从上述各点出发,我们将努力建设一套全新的、有实用价值的应用型计算机教材。经过参编教师的努力,第一批教材已经面世。教材将滚动式地不断更新、修正、提高,逐渐树立起自己的品牌。希望使用本系列教材的广大师生不断反馈各类意见,逐步建设具有应用型特色的精品教材。

李文忠

2004年9月

前言

foreword

微型计算机的组装与维护是计算机应用过程中非常重要的环节,只要有计算机的地方就会涉及计算机的组装与维护。随着微机进入人类工作、生活的方方面面,它的维护工作也就遍及到了各个地方。计算机技术的发展,使微机硬件产品更新换代日益加快。新产品、新器件不断出现,使计算机软、硬件故障出现的频率增多。因此,“微型计算机组装与系统维护”是一门重要的计算机应用课程。

本书主要介绍了计算机硬件系统的组成、软件系统的安装和设置,重点介绍硬件组装技术及微机常出现的故障的处理办法和维护计算机的注意事项。

微型计算机是集当今计算机技术之大成,随着计算机技术的不断发展,新技术不断涌现,旧的技术不断淘汰。我们在书中重点讲述基础知识中的共性与特点,不可能把所有的问题都囊括进去,希望引导读者学会解决问题的方法和思路。即使微机系统的主流产品有所变化,都可以在正确方法的指导下,学习新知识,解决新问题。

本书具有以下几个编写原则:

① 内容新。随着计算机技术的发展,使微机硬件产品更新换代日益加快。我们力求跟踪当代科技的发展,反映时代的脉搏。在各章节中尽量介绍新近发展的技术。

② 知识结构全。要学习微型计算机组装与系统维护的知识,既需要了解微型机原理,又要了解接口技术,还需要了解外部设备原理,所涉及的知识面很广,但由于篇幅有限,不可能面面俱到,但我们尽量做到把微型计算机维护与维修及软件安装与调试的相关知识全面涉及。

③ 系统性强。作为教材,应该有其系统的体系结构。我们在总结教学实践经验的基础上,考虑到与相关课程的知识衔接,从基本

概念、工作原理到实际应用,深入浅出、循序渐进,便于讲授,也便于学生理解。

全书共分14章。第1章为微型计算机系统概述,概括介绍了微机的种类、微机的配置和选购。第2章较详细地介绍了计算机主板上各个部件的功能、性能和目前流行的主板。第3章介绍了微处理器的内部结构、分类性能,以及新技术和安装。第4章介绍内存的分类、性能、原理与结构以及内存的新技术。第5章介绍了外存储器软盘、硬盘和光盘的原理、接口、技术性能指标、安装和日常维护。第6章介绍微机系统的显示卡和显示器的原理以及最新技术。第7章介绍键盘、鼠标、扫描仪的结构、工作原理、安装及维护。第8章介绍电源的类型、发展及故障的维修,以及机箱种类和结构。第9章介绍声卡、Modem、网络适配器等的工作原理、分类、安装、维护。第10章介绍输出设备,重点介绍打印机的工作原理、分类、技术指标、安装维护。第11章介绍微机硬件系统的选购、连接、安装,特别是主板的设置以及其他系统参数的设置。第12章介绍BIOS的工作原理和与CMOS的关系,各种CMOS的设置。第13章介绍硬盘的分区和格式化以及常用操作系统和应用软件的安装。第14章介绍微机故障产生的原因和故障现象的分类以及故障排除的步骤。

本书第1章、第11章、第12章、第14章由厉荣卫编写,第6章、第10章由陈鉴富编写,第7章、第8章、第9章、第13章由高建荣编写,第2章、第3章、第4章由沈涵好编写,第5章由侯雪亚编写。在编写过程中得到江苏技术师范学院教改项目资助,在此表示感谢。

由于编者水平有限,加上时间仓促,书中不妥之处在所难免,希望读者批评指正。

编 者

2004年10月

目录

Contents

第 1 章 微型计算机概述	1
1.1 微型计算机简介	1
1.2 微型计算机系统的组成和结构	2
1.2.1 微机系统的组成	2
1.2.2 微机的硬件结构	3
1.3 微型计算机基本工作原理	5
1.3.1 微型计算机硬件组成	6
1.3.2 微型计算机软件系统	11
1.3.3 微型计算机中指令执行的基本过程	12
1.4 微机的种类和选型	16
1.4.1 微机的档次	16
1.4.2 多媒体计算机的特点	17
1.4.3 微机的结构形式	17
1.4.4 个人微机的生产厂家	18
1.5 评估计算机的主要技术指标	18
第 2 章 微型计算机主板	21
2.1 主板概述	21
2.1.1 主板发展简介	21
2.1.2 主板原理结构简介	21
2.2 主板的组成	22
2.2.1 CPU 插座	22
2.2.2 控制芯片组	24
2.2.3 内存插槽	25
2.2.4 总线扩展槽	25
2.2.5 BIOS 芯片	28



2.2.6	CMOS 与实时时钟芯片	29
2.2.7	软驱与硬盘接口	29
2.2.8	系统接口	30
2.2.9	主板上的其他部件	32
2.3	主板中的新技术	34
2.3.1	芯片组的“整合技术”	34
2.3.2	主板中的新技术简介	39
2.3.3	主板设计及布局的变化	43
第 3 章	中央处理器	46
3.1	中央处理器概述	46
3.1.1	CPU 发展概述	46
3.1.2	CPU 内部结构	48
3.2	Intel CPU 介绍	49
3.2.1	Intel Pentium 系列处理器	49
3.2.2	Intel Celeron 系列处理器	55
3.3	AMD 和 Cyrix CPU 介绍	57
3.3.1	AMD 处理器	57
3.3.2	Cyrix 处理器	62
3.4	CPU 的技术指标与封装	64
3.4.1	CPU 的技术指标	64
3.4.2	CPU 的封装	67
3.5	CPU 中的新技术	68
3.5.1	扩展指令集	68
3.5.2	高速缓存技术	70
3.5.3	超频	70
3.5.4	PIV 新技术	71
3.5.5	制造工艺	72
第 4 章	内部存储器	73
4.1	内部存储器概述	73
4.1.1	内部存储器分类	74
4.1.2	内部存储器性能指标	78
4.2	系统内存	81
4.2.1	系统内存原理与结构	81

4.2.2 内存条与高速缓存	82
4.3 ROM 存储器	87
4.3.1 系统 ROM BIOS	87
4.3.2 系统 ROM 芯片新特点	88
4.4 内部存储器新技术	89
第 5 章 常用外存储器	92
5.1 磁盘组织结构	92
5.1.1 主要技术参数	92
5.1.2 DOS 下的磁盘数据组织	94
5.2 软盘及软盘驱动器	95
5.2.1 软盘及软盘驱动器简介	95
5.2.2 软驱的结构和工作原理	98
5.2.3 软驱的主要参数和技术指标	101
5.2.4 超级软驱	102
5.3 硬盘	104
5.3.1 硬盘驱动器简介	104
5.3.2 硬盘驱动器的组成结构及工作原理	105
5.3.3 硬盘的技术参数	108
5.3.4 硬盘的物理类型参数	110
5.3.5 硬盘控制器接口	112
5.3.6 硬盘的工作方式	118
5.4 光盘与光盘驱动器	119
5.4.1 CD-ROM 光驱的外观	120
5.4.2 CD-ROM 光驱的结构与原理	122
5.4.3 CD-ROM 的主要技术性能指标	123
5.4.4 CD-ROM 光驱的安装	126
5.4.5 其他类型的光驱	128
5.4.6 光盘	134
5.5 移动存储器	138
5.5.1 移动存储器的分类	138
5.5.2 闪存卡和读卡器	139
5.5.3 闪盘	142
5.5.4 USB 移动硬盘	144
5.6 常用外存储器的日常维护	144
5.6.1 软盘及软驱的日常维护	144



5.6.2	硬盘的日常维护	146
5.6.3	CD-ROM 盘片及光驱的日常维护	147
第 6 章	显卡与显示器	149
6.1	概述	149
6.2	微机彩色显示适配器原理及标准	149
6.2.1	CGA 显示适配器的工作原理	150
6.2.2	EGA 显示适配器的工作原理	152
6.2.3	VGA 显示适配器的工作原理	153
6.2.4	新型显示适配器简介	155
6.3	显示器	156
6.3.1	CRT 显示器	156
6.3.2	液晶显示器	163
6.4	SVGA 彩色显示器工作原理	164
6.4.1	SVGA 彩色显示器概述	164
6.4.2	开关电源	166
6.4.3	行扫描电路	166
6.4.4	场扫描电路	168
6.4.5	视频信号通道	169
6.4.6	彩色显像管的结构、原理和供电电路	169
6.5	显示器的电路基本构造及工作原理	170
6.5.1	视频信号处理电路	170
6.5.2	行扫描电路	173
6.5.3	场扫描电路	179
第 7 章	输入设备	182
7.1	概述	182
7.2	键盘	182
7.2.1	键盘概述	182
7.2.2	键盘的结构	184
7.2.3	键盘的工作原理	185
7.2.4	键盘常见故障分析与维修	186
7.3	鼠标	188
7.3.1	鼠标概述	188
7.3.2	鼠标的分类	189

7.3.3 鼠标的安装	190
7.4 其他输入设备	190
7.4.1 扫描仪的主要性能指标	191
7.4.2 接口	192
第8章 电源与机箱	193
8.1 电源	193
8.1.1 电源的类型与发展	193
8.1.2 AT 电源	195
8.1.3 ATX 电源	196
8.2 机箱	206
第9章 系统功能扩展卡	218
9.1 声卡	218
9.1.1 声卡简介	218
9.1.2 声卡的原理与基本术语	220
9.1.3 声卡的安装	222
9.2 调制解调器	224
9.2.1 调制解调器简介	224
9.2.2 调制解调器分类与安装	226
9.3 网络适配器	233
9.3.1 网络适配器简介	233
9.3.2 网络适配器分类与安装	233
9.4 视频采集卡	239
9.5 I/O 多功能卡	240
第10章 输出设备	242
10.1 概述	242
10.1.1 打印输出设备的分类	242
10.1.2 3 种主要打印机性能比较	243
10.1.3 彩色打印机	244
10.2 针式打印机的结构和工作原理	246
10.2.1 针式打印机的主要性能指标	246
10.2.2 针式打印机的结构	247
10.2.3 针式打印机的基本工作原理	254



10.2.4	汉字的打印原理	257
10.2.5	字符发生器	259
10.3	打印机与微机主机的连接	260
10.3.1	Centronics 标准并行接口	260
10.3.2	打印机和主机通信过程	260
10.4	LQ-1600K 打印机原理	261
10.4.1	概述	261
10.4.2	LQ-1600K 打印机的构成及工作原理	261
10.4.3	LQ-1600K 打印头的结构	268
10.5	喷墨打印机	269
10.5.1	喷墨打印机的特征和分类	270
10.5.2	喷墨打印机的技术与产品	270
10.5.3	喷墨打印原理	271
10.5.4	彩色喷墨技术	279
10.6	激光打印机的基本原理	280
10.6.1	激光打印机的工作原理	281
10.6.2	激光打印机的技术指标	282
10.6.3	激光打印机的组成	283
10.6.4	激光打印机的结构	286
10.6.5	工作过程	296
10.6.6	控制电路	288
10.7	绘图仪	289
10.7.1	概述	289
10.7.2	绘图仪的分类	289
10.7.3	矢量绘图仪工作原理	292
第 11 章	微机的硬件组装	294
11.1	系统硬件的选择	294
11.1.1	微机维修、升级与系统硬件配置	294
11.1.2	系统硬件的选购	294
11.2	系统硬件的组装	295
11.2.1	硬件组装须知	295
11.2.2	装机步骤	296
第 12 章	常见 CMOS 介绍	309
12.1	CMOS 设置	309

12.1.1	BIOS 设置和 CMOS 设置概念上的区别与联系	309
12.1.2	在什么情况下要进行 BIOS 设置	309
12.1.3	进入 BIOS 设置程序的按键	310
12.2	Award BIOS 的 CMOS 设置	311
12.2.1	标准 CMOS 设置	312
12.2.2	BIOS 性能设置	313
12.2.3	芯片组性能设置	315
12.2.4	电源管理设置	316
12.2.5	即插即用和 PCI 设置	318
12.2.6	装载默认设置值	318
12.2.7	装载优化设置值	319
12.2.8	主板集成的外部设备接口设置	319
12.2.9	管理员密码	321
12.2.10	用户密码	321
12.2.11	IDE 硬盘自动检测	321
12.2.12	保存设置并退出	321
12.2.13	不保存设置而退出	321
12.3	免跳线主板 BIOS 简介	323
12.4	CMOS 口令遗忘的处理方法	325
12.5	系统配置表	326
第 13 章	微机系统的软件安装	327
13.1	硬盘初始化	327
13.1.1	硬盘分区	327
13.1.2	逻辑盘的格式化	338
13.2	系统的软件安装	343
13.2.1	MS-DOS 安装	343
13.2.2	Windows 98 安装简介	350
13.2.3	Windows 2000 安装简介	355
13.2.4	Windows XP 安装简介	362
13.3	应用程序安装实例	368
第 14 章	微机的维护与维修方法	378
14.1	微机系统故障的产生原因	378
14.1.1	正常使用故障	378



14.1.2	硬件故障·····	379
14.2	微机系统常见故障现象的分类·····	382
14.3	微机系统故障的检查诊断步骤和原则·····	385
14.3.1	微机系统故障的检查诊断步骤·····	385
14.3.2	微机故障检测原则·····	386
14.4	常用维修方法和工具·····	387
14.5	自检程序在诊断测试中的应用·····	390
14.6	微机的日常维护·····	394
14.6.1	维护工具·····	394
14.6.2	维护注意事项·····	394
14.6.3	微机主机的拆卸步骤·····	395
14.6.4	机箱内部除尘及板卡的常规维护方法·····	396
参考文献 ·····		398

第 1 章

Chapter 1

微型计算机概述

1.1 微型计算机简介

计算机作为 20 世纪最伟大的发明之一,其应用越来越广泛,现在已经渗透到工业、农业、国防、文化教育、家庭以及日常生活的各个领域。

随着半导体技术的迅速发展,运算器、控制器可以集成于一个芯片中,从而于 1971 年诞生了第一片微处理器芯片,使得以微处理器为核心的微型计算机成为现实。最早的微型计算机诞生以后,在我国风靡一时的 APPLE II (苹果 2) 机和中华学习机都是其中的典型代表。但目前国内市场上的主流产品是所谓 PC 系列微型计算机,它起源于 IBM 公司于 1980 年推出的 IBM PC 以及随后相继推出的 IBM PC/XT 和 IBM PC/AT。

电子计算机按体积大小分为巨型机、大型机、小型机和微型机。这不仅是体积上的简单划分,更重要的是它在组成结构、运算速度和存储容量上的划分。微型计算机是电子计算机技术发展到第四代的产物,微型机的诞生引起了电子计算机领域的一场革命,大大扩展了计算机的应用领域。微型计算机(Microcomputer)还有一个显著特点,它的 CPU(Central Processing Unit,中央处理器)的全部功能都由一块高度集成的超大规模集成电路芯片完成。微型计算机,简称微机,也称为个人计算机(Personal Computer),以及 PC 机。微机的出现,打破了计算机的“神秘”感和计算机只有少数专业人员使用的局面,使得每个普通人都能简单地使用,从而使微机变成了人们日常生活中的工具。

由于 IBM 公司在计算机领域占有强大的地位,它的 PC 机一经推出,世界上许多公司都向其靠拢。又由于 IBM 公司生产的 PC 机采用了“开放式体系结构”,并且公布了其技术资料,因此其他公司先后为 IBM 系列的 PC 机推出了不同版本的系统软件和丰富多样的应用软件,以及种类繁多的硬件配套产品。有些公司又竞相推出与 IBM 系列 PC 机相兼容的各种兼容机,从而促使 IBM 系列 PC 机迅速发展,并成为当今微型计算机中的主流产品。直到今天,PC 系列微型计算机已经发展到第六代 Pentium 4,但它们仍保持了最初 IBM PC 机的雏形。所不同的是,从 286 微机以后,市场发生了一些变化。IBM 公司不再独占鳌头,而是多家公司各领风骚,比较有名的有 COMPAQ、AST、DEC 等。同时,世界各地许多不知名的公司推出的兼容机遍地开花。由于 PC 机采用模块化的标准插卡结构,可以方便地从市场上买到所有配件,自己组装一台任意档次的微型计算机,这就导致了微型计算机市场竞争激烈、品种繁多、价格迅速下降,在一定程度上为微型计