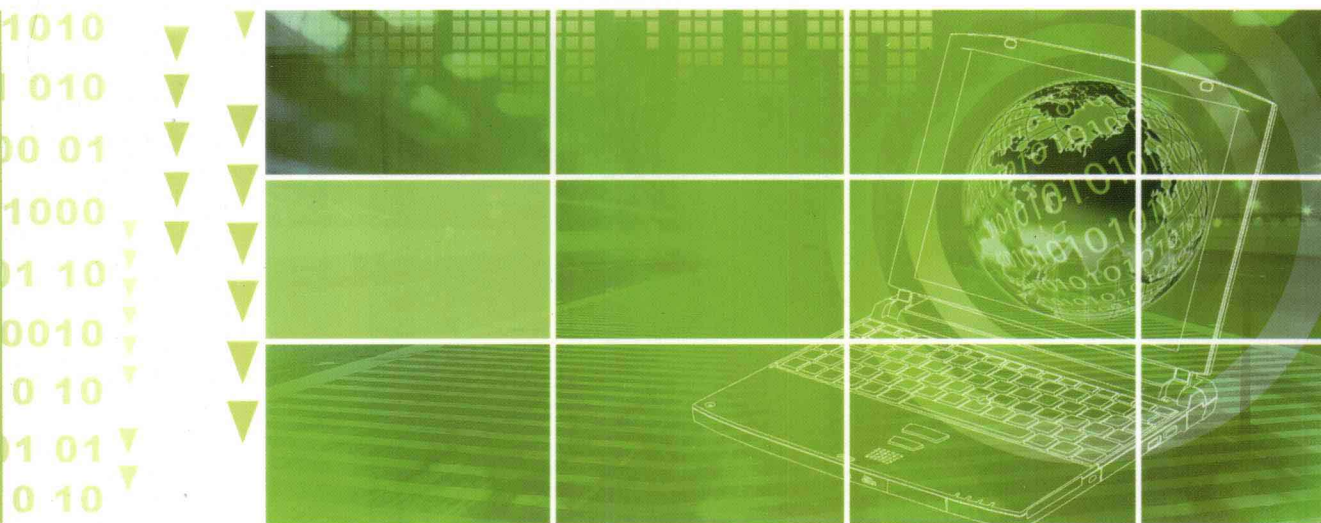




新世纪高职高专课程与实训系列教材



计算机组装与维护

(第2版)

王茂凌 主 编
胡 民 孙小东 副主编

内容特色:

- 注重基础知识的学习与讲解
- 配有丰富的案例与上机实训题
- 指导步骤清晰, 参考源文件丰富
- 每本教材均配有配套的电子教案

清华大学出版社



新世纪高职高专课程与实训系列教材

计算机组装与维护

(第2版)

王茂凌 主 编

胡 民 孙小东 副主编

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书对原版内容在硬件和软件方面都进行了升级更新,一方面介绍了目前市场主流的计算机产品部件,并对各部件的原理与结构以及整机组装与故障维修技术进行了讲解,另一方面详细介绍了软件系统的安装、设置和维护,包括 BIOS 设置、软件安装、运行环境配置、系统与文件的安全维护、病毒防范与清除等内容。

本书内容循序渐进、深入浅出,语言通俗易懂,有利于初学者的理解和掌握。书中使用了大量图片演示的操作,相信可以使广大读者达到事半功倍的效果。

本书适合大中专院校及各类电脑培训班学生使用,也可以作为电脑爱好者组装电脑、维护维修电脑的实用操作手册。

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

计算机组装与维护/王茂凌主编;胡民,孙小东副主编.—2版.—北京:清华大学出版社,2009.6
(新世纪高职高专课程与实训系列教材)

ISBN 978-7-302-20203-5

I. 计… II. ①王… ②胡… ③孙… III. ①电子计算机—组装—高等学校:技术学校—教材 ②电子计算机—维修—高等学校:技术学校—教材 IV. TP30

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 076305 号

责任编辑:张 瑜

封面设计:山鹰工作室

版式设计:杨玉兰

责任校对:王 晖

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

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

印 刷 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:21.25 字 数:509 千字

版 次:2009 年 6 月第 2 版 印 次:2009 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:29.80 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:032309-01

前 言

随着计算机硬件技术的飞速发展,计算机的集成度越来越高,很多用户在选购计算机时已经不满足于仅仅购买一款品牌机,而是想通过自己动手来组装一台电脑。根据这一需求计算机组装与维护(第2版)全面剖析了组成计算机的各类硬件的知识,详细地介绍了计算机的组装、维护及检修的基本方法与一般步骤。

本书立足于职业教育的特色,采用最新的计算机硬件进行讲解,并配有大量的实训内容,这样不仅学习了相关的硬件知识、又掌握了各配件的使用和安装方法。

本书图例丰富、讲解清晰、内容实用,适合于电脑初中级用户及大中专院校的师生使用,能够从中真正学到电脑硬件设备的基础知识和组装技术;同时本书也为即将购买电脑的用户提供了选购电脑的基本知识。

本书共分17章,各章内容如下。

第1章 计算机概述。主要介绍计算机的发展、软硬件组成以及分类方法。

第2章 CPU。主要介绍CPU的主要性能指标、常见术语、主流产品、编号的识别和有关选购策略。

第3章 主板。主要介绍主板的组成、种类、主流产品、相关术语和性能指标以及如何选购等基础知识。

第4章 内存。主要介绍内存的类型及其性能指标,以及如何识别内存芯片的编号等基本知识,还介绍一些与内存相关的选购技巧。

第5章 显示卡。主要介绍显示卡的基本结构、常用的参数及选购的相关知识。

第6章 显示器。主要介绍显示器的分类及各自的特点和性能指标,以及在日常工作中如何选购及维护显示器的相关知识。

第7章 硬盘驱动器。主要介绍硬盘的分类及其基本的工作原理、主要参数情况,选购和维护硬盘的相关知识。

第8章 移动存储器。主要介绍CD-ROM的结构与选购知识,DVD驱动器、U盘等移动存储设备的选购知识。

第9章 声卡、音箱和网卡。主要介绍声卡的结构、基本术语、主流声卡芯片以及声卡的选购,同时,对音箱和网卡的结构及种类也做了讲解。

第10章 键盘和鼠标。主要介绍键盘和鼠标的类型及选购。

第11章 机箱、电源及常用外围设备。主要介绍机箱电源的种类、结构与选购技巧;扫描仪、打印机及摄像头等外围设备的种类、性能指标与产品选购等。

第12章 硬件组装。主要介绍主板、硬盘、光驱、软驱、显卡的安装过程,同时也介绍了外围设备的安装,如键盘、鼠标、显示器。

第13章 设置BIOS。主要介绍BIOS的基本知识、CMOS调试参数的设置及优化。

第14章 安装操作系统。主要介绍硬盘的分区和格式化,以及如何安装Windows XP和Windows Vista操作系统。

第15章 电脑常见硬件故障的排除。主要介绍常见的计算机硬件故障,了解并掌握计



算机的常见硬件故障排除的基本方法。

第16章 BIOS、CMOS 及 Windows 常见故障的排除。主要介绍日常工作中遇到的 BIOS、CMOS 以及 Windows 的故障现象,并给出排除故障的方法。

第17章 计算机的维护与安全。主要介绍系统维护与安全,系统维护与管理工具软件和反病毒工具软件使用的有关知识。

建议本教材的授课时数为 60~80 学时,另外还需要安排大量的实训内容,以巩固所学知识。

本教材由王茂凌担任主编,胡民、孙小东担任副主编;李伟腾、宣伟、卢江平、李晓东等人参加编写。本书的第1、4、7、8章由王茂凌编写;第2章由胡民编写;第3、6章由孙小东、李伟腾编写;第5、9、11章由宣伟编写;第10、12、13章由卢江平编写;第14~17章由李晓东、黄丽萍编写。全书的审稿工作由徐继忠老师完成。

本书作者长期从事计算机课程的教学工作,有丰富的维护、维修实践经验。希望本书能给大家在计算机的组装与维护方面提供帮助,但计算机及相关技术的发展速度很快,读者也需要用更新的资料来补充。另外,书中难免会有错误或遗漏之处,望读者批评、指正。

编 者

目 录

第 1 章 计算机概述.....	1	3.2.1 CPU 插座(或插槽).....	36
1.1 计算机的发展.....	1	3.2.2 内存插槽.....	37
1.2 计算机系统的组成结构.....	2	3.2.3 总线扩展槽.....	39
1.2.1 硬件结构.....	2	3.2.4 I/O(输入/输出)接口.....	41
1.2.2 计算机的主要组成部件.....	5	3.2.5 主板跳线.....	43
1.2.3 软件组成.....	8	3.2.6 控制芯片.....	44
1.3 计算机的分类.....	9	3.3 主板控制芯片组.....	48
1.4 习题.....	10	3.3.1 Intel 芯片组.....	48
第 2 章 CPU.....	12	3.3.2 AMD 芯片组.....	49
2.1 CPU 的发展历程.....	12	3.3.3 nVIDIA 芯片组.....	49
2.2 CPU 的结构、工作原理和技术		3.3.4 VIA 芯片组.....	50
指标.....	13	3.3.5 SiS 芯片组.....	51
2.2.1 CPU 的内部结构.....	14	3.4 主板的选购.....	51
2.2.2 CPU 的基本工作原理.....	14	3.4.1 根据所用 CPU 的类型选购.....	51
2.2.3 CPU 的主要技术指标.....	15	3.4.2 根据实际需要及经济实力	
2.3 主流 CPU 介绍.....	17	选购.....	52
2.3.1 Intel 系列 CPU.....	17	3.4.3 选购主板时其他需要注意的	
2.3.2 AMD 系列 CPU.....	20	地方.....	52
2.4 CPU 散热器.....	23	3.4.4 几种主流主板产品.....	54
2.4.1 CPU 散热器的分类.....	23	3.5 主板的维护.....	60
2.4.2 CPU 散热器的结构和基本		3.6 习题.....	60
工作原理.....	23	第 4 章 内存.....	62
2.4.3 影响 CPU 散热器的主要		4.1 内存的组成.....	62
因素.....	26	4.2 内存分类.....	63
2.4.4 CPU 散热器的选购.....	26	4.2.1 RAM.....	64
2.5 CPU 的选购与检测.....	28	4.2.2 ROM.....	66
2.5.1 CPU 的选购方法.....	28	4.3 内存的性能指标.....	67
2.5.2 CPU 的检测方法.....	29	4.3.1 工作频率.....	67
2.6 CPU 的维护常识.....	30	4.3.2 tCK(时钟周期).....	67
2.7 习题.....	32	4.3.3 tAC(存取时间).....	67
第 3 章 主板.....	33	4.3.4 延迟时间.....	68
3.1 主板的分类.....	33	4.3.5 ECC(奇偶校验).....	68
3.2 主板的组成结构.....	35	4.3.6 内存带宽.....	69
		4.3.7 内存容量.....	69



4.3.8 内存封装方式.....	70	6.5 习题.....	101
4.4 认识内存芯片上的编号.....	71	第7章 硬盘驱动器	103
4.4.1 识别三星内存颗粒.....	71	7.1 硬盘驱动器的分类.....	103
4.4.2 识别现代内存颗粒.....	72	7.2 硬盘驱动器的结构.....	105
4.5 主流内存产品.....	73	7.2.1 硬盘的外部结构.....	105
4.6 选购内存.....	75	7.2.2 硬盘的内部组成.....	106
4.6.1 做工与质量.....	75	7.3 硬盘驱动器的基本工作原理.....	107
4.6.2 内存的实际速度.....	75	7.4 硬盘驱动器的主要参数.....	108
4.6.3 售后服务.....	75	7.5 硬盘 RAID 技术.....	111
4.7 内存维护常识.....	76	7.6 硬盘的选购.....	111
4.8 习题.....	76	7.7 硬盘维护常识.....	114
第5章 显卡	78	7.8 习题.....	115
5.1 显卡的基本结构.....	78	第8章 移动存储器	116
5.2 显卡常用参数.....	81	8.1 CD-ROM 驱动器.....	116
5.2.1 分辨率.....	81	8.1.1 CD-ROM 简介.....	116
5.2.2 刷新频率.....	81	8.1.2 光驱的外部结构.....	117
5.2.3 色彩深度.....	81	8.1.3 光驱的技术术语.....	118
5.3 显卡的选购.....	82	8.1.4 CD-ROM 的主要性能指标.....	120
5.3.1 按用途选购.....	82	8.1.5 CD-ROM 的选购.....	120
5.3.2 按品质选购.....	82	8.2 CD-R/W 驱动器.....	121
5.4 几款主流显卡.....	84	8.2.1 CD-R 驱动器.....	121
5.5 习题.....	85	8.2.2 CD-RW 驱动器.....	122
第6章 显示器	87	8.2.3 CD-RW 的选购.....	122
6.1 CRT 显示器.....	87	8.3 刻录光盘.....	123
6.1.1 CRT 显示器的工作原理.....	87	8.3.1 CD-R 光盘的分类.....	124
6.1.2 CRT 显示器的分类.....	87	8.3.2 CD-R 光盘的选购.....	124
6.1.3 CRT 显示器的主要技术 指标.....	89	8.4 DVD 驱动器.....	125
6.1.4 CRT 显示器的选购.....	92	8.4.1 DVD 驱动器的主要规格 和特点.....	125
6.2 液晶显示器.....	95	8.4.2 DVD 的选购.....	126
6.2.1 LCD 显示器的分类.....	95	8.5 光驱维护常识.....	128
6.2.2 液晶显示器的主要性能指标.....	96	8.6 其他移动存储设备.....	129
6.2.3 液晶显示器与 CRT 显示器 的比较.....	96	8.6.1 USB 移动硬盘.....	129
6.2.4 液晶显示器的选购.....	97	8.6.2 U 盘.....	129
6.3 几款主流液晶显示器.....	98	8.6.3 闪存卡.....	131
6.4 显示器维护常识.....	100	8.7 移动存储设备维护常识.....	132
		8.8 习题.....	133

第 9 章 声卡、音箱和网卡	134	11.2 电源	169
9.1 声卡	134	11.2.1 电源的分类	169
9.1.1 声卡的分类	134	11.2.2 电源的结构	169
9.1.2 声卡的结构	135	11.2.3 选购电源时的注意事项	170
9.1.3 声卡的工作原理	136	11.2.4 电源维护常识	171
9.1.4 声卡的主要参数	137	11.3 打印机	171
9.1.5 声卡主处理芯片	139	11.3.1 打印机的分类	171
9.1.6 声卡的选购	141	11.3.2 打印机的主要技术指标	173
9.2 音箱	143	11.3.3 选购打印机时应考虑的 问题	175
9.2.1 音箱的分类	143	11.4 扫描仪	175
9.2.2 多媒体音箱的结构	144	11.4.1 扫描仪的种类	176
9.2.3 音箱的主要性能指标	145	11.4.2 性能指标	178
9.2.4 音箱的选购	146	11.4.3 产品选购	179
9.3 网卡	147	11.5 摄像头	180
9.3.1 网卡的分类	148	11.5.1 基本原理	181
9.3.2 网卡的结构	149	11.5.2 分类及性能指标	181
9.3.3 网卡的基本工作原理	149	11.5.3 摄像头的选购	182
9.3.4 网卡的主要参数	149	11.6 习题	182
9.3.5 网卡的选购	150	第 12 章 硬件组装	184
9.4 习题	151	12.1 装机前的准备工作	184
第 10 章 键盘和鼠标	153	12.1.1 检查配件	184
10.1 键盘	153	12.1.2 熟悉配件	184
10.1.1 键盘的分类	153	12.1.3 备好工具	184
10.1.2 键盘的结构	155	12.2 装机的注意事项	185
10.1.3 键盘的基本工作原理	156	12.2.1 防止静电	185
10.1.4 键盘的选购	157	12.2.2 用力适度	185
10.2 鼠标	158	12.2.3 注意绝缘	185
10.2.1 鼠标的分类	158	12.3 组装计算机主机	186
10.2.2 鼠标的结构及工作原理	162	12.3.1 准备机箱	186
10.2.3 鼠标的选购	163	12.3.2 安装 CPU	187
10.3 习题	164	12.3.3 安装内存条	189
第 11 章 机箱、电源及常用外围设备	165	12.3.4 安装主板	190
11.1 机箱	165	12.3.5 安装电源、硬盘、光驱	191
11.1.1 机箱的分类	165	12.3.6 安装板卡	192
11.1.2 机箱的结构	166	12.3.7 连接机箱内部线缆	192
11.1.3 机箱的选购	167	12.3.8 连接机箱外部设备	196
11.1.4 机箱维护常识	168	12.3.9 安全注意事项	197



12.4 组装计算机后的测试.....198	14.4.1 驱动程序简介.....243
12.4.1 测试前的检查.....198	14.4.2 安装方式.....243
12.4.2 系统异常的常见现象 和原因.....198	14.5 习题.....245
12.5 习题.....199	
第13章 设置 BIOS.....200	第15章 电脑常见硬件故障的排除.....247
13.1 了解 BIOS 的基本概念.....200	15.1 常见硬件故障现象的分类 及处理.....247
13.1.1 BIOS 与 CMOS 的区别.....200	15.1.1 硬件故障的分类.....247
13.1.2 常见的 BIOS 及其作用.....201	15.1.2 维修的基本原则.....248
13.2 设置 Award BIOS.....201	15.1.3 维修的常用方法.....249
13.2.1 Award BIOS 的基本操作.....202	15.2 主板和 CPU 故障.....252
13.2.2 Standard CMOS Features.....203	15.2.1 解决主板故障的一般 方法.....252
13.2.3 Advanced BIOS Features.....205	15.2.2 无法正确识别键盘 和鼠标.....253
13.2.4 Advanced Chipset Features.....206	15.2.3 主板 CMOS 设置问题导致 无法安装操作系统.....253
13.2.5 Integrated Peripherals.....208	15.2.4 电脑频繁死机.....254
13.2.6 Power Management Setup.....209	15.2.5 CPU 问题导致计算机不断 重启.....254
13.2.7 PnP/PCI Configurations.....211	15.2.6 导热硅胶造成 CPU 温度 升高.....254
13.2.8 PC Health Status.....212	15.3 常见硬盘故障的解决.....254
13.2.9 Frequency / Voltage Control.....213	15.3.1 导致硬盘故障的原因.....255
13.2.10 BIOS 默认设置和最优化 设置.....214	15.3.2 硬盘无法识别故障.....256
13.2.11 口令设置.....215	15.3.3 硬盘读写错误故障.....256
13.3 设置 AMI BIOS.....216	15.3.4 开机后屏幕显示“Invalid Partition Table”.....257
13.4 习题.....220	15.3.5 开机后出现“HDD Controller Failure”提示.....257
第14章 安装操作系统.....221	15.3.6 硬盘坏道如何处理.....258
14.1 常见操作系统简介.....221	15.3.7 零磁道损坏的处理.....259
14.2 磁盘分区与格式化.....221	15.4 内存故障.....259
14.2.1 磁盘分区.....222	15.4.1 内存加大后系统资源反而 降低.....259
14.2.2 格式化硬盘.....230	15.4.2 运行某些软件时出现内存 不足的提示.....260
14.2.3 利用 Partition Magic 进行 无损分区.....231	15.4.3 内存与主板接触不良引发 的故障.....260
14.3 安装操作系统.....234	
14.3.1 安装 Windows XP.....234	
14.3.2 安装 Windows Vista.....239	
14.4 安装驱动程序.....243	

15.4.4	内存与主板兼容性差引发的故障.....	261	15.8.6	可移动存储设备无法识别故障.....	270
15.4.5	内存金手指氧化引发的故障.....	261	15.8.7	可移动存储设备 0 字节故障.....	271
15.5	显卡和显示器故障.....	262	15.8.8	可移动存储设备格式不正常故障.....	272
15.5.1	显示器花屏.....	262	15.9	习题.....	272
15.5.2	显示屏边缘闪烁.....	262	第 16 章	BIOS、CMOS 及 Windows 常见故障的排除.....	274
15.5.3	开机后显示器指示灯亮,但无显示.....	263	16.1	常见 BIOS 与 CMOS 故障的排除.....	274
15.5.4	玩 3D 游戏时花屏或死机的处理.....	263	16.1.1	BIOS 常见报警铃声及其含义.....	274
15.6	光驱和刻录机故障.....	264	16.1.2	解决“BIOS ROM checksum error-System halted”错误.....	275
15.6.1	光驱面板上的开仓键无法使用.....	264	16.1.3	BIOS 设置不当引发计算机频繁重启.....	275
15.6.2	光驱放入光盘后自动重启.....	264	16.1.4	BIOS 设置不当导致 Windows 无法安装的故障排除.....	275
15.6.3	设置 BIOS 后光驱出现的问题.....	264	16.1.5	排除因 BIOS 设置不当引起的显卡故障.....	276
15.6.4	刻录光驱在 DMA 模式下就会出现故障.....	265	16.1.6	排除因 BIOS 设置不当引起的声卡故障.....	276
15.6.5	刻录时出现错误提示.....	265	16.2	BIOS 常见的错误提示及解决方案.....	277
15.7	打印机故障及维护.....	266	16.2.1	出现“Press Esc to skip memory test”错误与解决方法.....	277
15.7.1	打印机的几种常见故障和处理方法.....	266	16.2.2	出现“Keyboard error or no keyboard present”错误与解决方法.....	277
15.7.2	打印机喷嘴堵塞.....	267	16.2.3	出现“Memory test fail”错误与解决方法.....	277
15.7.3	打印字符错位.....	267	16.2.4	出现“Floppy Disk(s) fail”错误与解决方法.....	278
15.7.4	打印时提示磁盘空间不足.....	267	16.2.5	出现“Disk Boot Failure”错误与解决方法.....	278
15.7.5	打印的颜色淡.....	267	16.2.6	出现“Secondary Slave Hard Fail”错误与解决方法.....	278
15.7.6	打印机输出空白纸.....	268			
15.7.7	打印字符不全或字符不清晰.....	268			
15.8	可移动存储设备常见故障排除.....	268			
15.8.1	插入后出现不了盘符.....	268			
15.8.2	插入可移动存储设备后一盘显示双图标.....	269			
15.8.3	U 盘接上延长线后不能正常使用.....	269			
15.8.4	无法停止可移动存储设备.....	269			
15.8.5	高速、低速 USB 设备与硬件兼容性故障分析.....	270			



16.2.7	出现 “No ROM Basic, System halted” 错误与解决方法	279	16.4.5	系统优化后 Windows 无法启动	288
16.2.8	出现 “Display Switch is Set Incorrectly” 错误与解决方法	280	16.4.6	安装驱动程序后 Windows 无法启动	289
16.2.9	出现 “Hard Disk Install Failure” 错误与解决方法	280	16.4.7	查杀病毒导致 Windows 无法启动	291
16.2.10	出现 “HDD Controllr Failure” 错误与解决方法	280	16.5	排除 Windows 无法关机故障	291
16.2.11	出现 “Non-System disk or disk error” 错误与解决方法	280	16.5.1	杀毒后无法关机	291
16.2.12	出现 “Disk I/O Error Replace The Disk” 错误与解决方法	281	16.5.2	在关机过程中计算机自动重启	291
16.3	排除 CMOS 常见故障	281	16.5.3	关机却不能自动切断电源	292
16.3.1	自检出现 “CMOS battery failed” 错误提示	281	16.5.4	关机时出现错误提示	293
16.3.2	自检出现 “CMOS check sum error” 错误提示	281	16.5.5	【关闭计算机】选项丢失的故障排除	293
16.3.3	排除 CMOS 电池电压低引发的系统紊乱	282	16.6	习题	294
16.3.4	排除 CMOS 电池不能放电故障	282	第 17 章 计算机的维护与安全		296
16.4	Windows 启动阶段常见故障的排除	282	17.1	系统的日常维护	296
16.4.1	排除开机蓝屏死机故障	283	17.1.1	使用系统自带的优化工具	296
16.4.2	排除出现启动画面自动重启故障	284	17.1.2	使用 Windows 优化大师	300
16.4.3	排除出现滚动条后黑屏死机的故障	286	17.2	病毒的防范与清除	306
16.4.4	排除 NTLDR 丢失故障	287	17.2.1	计算机病毒概述	306
			17.2.2	病毒的防范与清除	307
			17.2.3	使用杀毒软件维护系统安全	309
			17.3	习题	313
			附录 A 参考答案		314
			附录 B 实训指导		321

第 1 章 计算机概述

学习目的与要求:

计算机的发展速度是非常迅猛的,了解计算机的发展史及计算机的组成结构对我们使用计算机有很大的帮助。通过本章的学习,可以了解计算机的发展状况,懂得计算机的工作原理和基本结构及各功能部件的功能,掌握计算机系统的硬件产品种类及相互的连接、软件的分类等知识。

1.1 计算机的发展

自从 1946 年 2 月,世界上第一台电子计算机 ENIAC 在美国加利福尼亚州诞生以来,计算机技术以令人惊奇的速度飞速发展,至今已经历了四代。

1. 第一代(1946~1958): 电子管计算机时代

第一代计算机的内部元件使用的是电子管。由于一部计算机需要几千个电子管,每个电子管都会散发大量的热量,因此,如何散热就成为一个令人头痛的问题。电子管的寿命最长只有 3000 个小时,计算机运行时常常发生由于电子管被烧坏而导致计算机死机的现象。操作计算机的科学家常常不能判断计算机死机是由程序设计问题引起的,还是由于电子管的问题引起的。那时,输入和输出都是在打孔卡片上进行的,速度很慢,程序是用机器语言编写的,编程也十分困难。第一代计算机主要用于科学研究和工程计算。

2. 第二代(1959~1964): 晶体管计算机时代

晶体管比电子管小得多,不需要暖机时间,消耗能量较少,处理更迅速、更可靠。第二代计算机的程序语言从机器语言发展到汇编语言。接着,高级语言,如 FORTRAN 语言和 COBOL 语言,相继开发成功并被广泛使用。这时,开始使用磁盘和磁带作为辅助存储器。第二代计算机的体积和价格都下降了,使用的人也多了起来,计算机工业迅速发展。第二代计算机主要用于商业、大学教学和政府机关。

3. 第三代(1965~1970): 中小规模集成电路计算机时代

集成电路(Integrated Circuit, 简称 IC)是做在晶片上的一个完整的电子电路,这个晶片比指甲还小,却包含了几千个晶体管元件。第三代计算机的特点是体积更小、价格更低、可靠性更高、计算速度更快。第三代计算机的代表是 IBM 公司花费 50 亿美元开发的 IBM 360 系列。

4. 第四代(1971 至今): 大规模、超大规模集成电路计算机时代

第四代计算机使用的元件依然是集成电路。不过,这种集成电路已经大大改善,它包含着几十万到上百万个晶体管,人们称之为大规模集成电路(Large Scale Integrated Circuit, 简称 LSI)和超大规模集成电路(Very Large Scale Integrated Circuit, 简称 VLSI)。1975 年,

美国 IBM 公司推出了个人计算机 PC(Personal Computer), 从此, 人们对计算机不再陌生, 计算机开始深入到日常生活的各个方面。

1.2 计算机系统的组成结构

计算机是一个系统, 包括硬件系统和软件系统两大部分。硬件是看得见、摸得着的物体, 是组成计算机系统的物理器件(如插件板、电路板、机箱、外部设备等), 是计算机的物质基础; 而软件是无形的, 就如同人的知识和思想, 它是计算机的灵魂, 由技术文档资料和相关程序组成。软件和硬件之间是相辅相成的, 缺一不可。总的来说, 硬件是计算机躯体, 软件是计算机灵魂, 只有硬件而无软件的计算机称为裸机, 它是不能开展任何工作的。组成结构如图 1.1 所示。

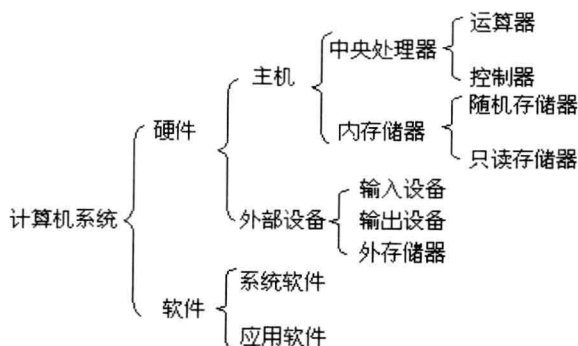


图 1.1 计算机系统的组成

1.2.1 硬件结构

硬件通常是指构成计算机的设备实体。一台计算机的硬件系统应由 5 个基本部分组成: 运算器、控制器、存储器、输入和输出设备。这五大部分通过系统总线完成指令所传达的操作, 计算机在接受指令后, 由控制器指挥将数据从输入设备传送到存储器存放, 再由控制器将需要参加运算的数据传送到运算器, 由运算器进行处理, 处理后的结果由输出设备输出。

1. 中央处理器

CPU(Central Processing Unit)译为中央处理单元, 又称中央处理器。CPU 由控制器、运算器组成, 通常集成在一块芯片上, 是计算机系统的核心设备。计算机以 CPU 为中心, 输入和输出设备与存储器之间的数据传输和处理都通过 CPU 来控制执行。微型计算机的中央处理器又称为微处理器。

1) 控制器

控制器是对输入的指令进行分析并统一控制计算机的各个部件完成一定任务的部件。它一般由指令寄存器、状态寄存器、指令译码器、时序电路和控制电路组成。计算机的工作方式是执行程序, 程序就是为完成某一任务所编制的特定指令序列, 各种指令操作按一

定的时间关系有序安排, 控制器产生各种最基本的不可再分的微操作的命令信号, 即微命令, 以指挥整个计算机有条不紊地工作。当计算机执行程序时, 控制器首先从指令寄存器取得指令的地址, 并将下一条指令的地址存入指令寄存器, 然后从存储器中取出指令, 由指令译码器对指令进行译码后产生控制信号, 用以驱动相应的硬件完成指令操作。简言之, 控制器就是协调指挥计算机各部件工作的部件, 它的基本任务就是根据各种指令的需要综合有关的逻辑条件与时间条件产生相应的微命令。

2) 运算器

运算器又称数学逻辑单元(Arithmetic Logic Unit, 简称 ALU)。运算器的主要任务是执行各种算术运算和逻辑运算。算术运算是指各种数值运算, 比如加、减、乘、除等。逻辑运算是进行逻辑判断的非数值运算, 比如与、或、非、比较、移位等。计算机所完成的全部运算都是在运算器中进行的, 根据指令规定的寻址方式, 运算器从存储或寄存器中取得操作数, 进行计算后送回到指令所指定的寄存器中。运算器的核心部件是加法器和若干个寄存器, 加法器用于运算, 寄存器用于存储参加运算的各种数据以及运算后的结果。

2. 存储器

存储器分为内存储器(简称内存或主存)和外存储器(简称外存或辅存)。外存储器一般也可作为输入/输出设备。内存储器一般由半导体存储器构成。半导体存储器可分为 3 大类: 随机存储器、只读存储器和特殊存储器。

1) RAM

RAM 是随机存取存储器(Random Access Memory), 其特点是可以读写, 存取任一单元所需的时间相同, 通电时存储器内的内容可以保持, 断电后存储的内容立即消失。RAM 可分为动态(Dynamic RAM)随机存储器和静态(Static RAM)随机存储器两大类。动态随机存储器(DRAM)用 MOS 电路和电容作为存储元件。由于电容会放电, 所以需要定时充电以维持存储内容的正确性, 例如间隔 2ms 刷新一次, 因此称这种存储器为动态存储器。静态随机存储器(SRAM)是用双极型电路或 MOS 电路的触发器作为存储元件的, 它没有电容放电造成的刷新问题。只要有电源正常供电, 触发器就能稳定地存储数据。DRAM 的特点是集成密度高, 主要用于大容量存储器, 如图 1.2 所示。SRAM 的特点是存取速度快, 主要用于调整缓冲存储器。

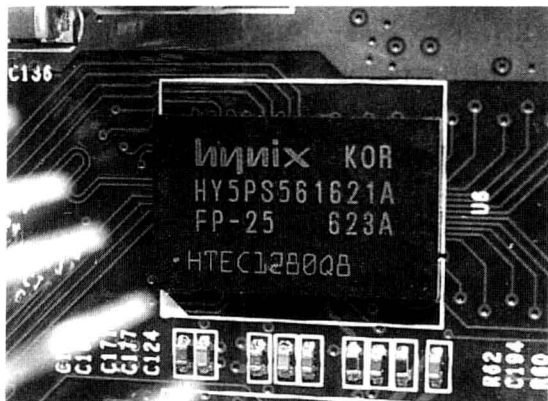


图 1.2 一种 DRAM 存储器

2) ROM

ROM 是只读存储器(Read Only Memory), 它只能读出原有的内容, 不能由用户再写入新内容。原来存储的内容是由厂家一次性写入的, 并永久保存下来。ROM 可分为可编程(Programmable)ROM、可擦除可编程(Erasable Programmable)ROM 和电擦除可编程(Electrically Erasable Programmable)ROM。如 EPROM 存储的内容可以通过紫外光照射来擦除, 使得它的内容可以反复更改, 一般, 计算机主板的 BIOS 芯片都是 ROM 类型的, 如图 1.3 所示。

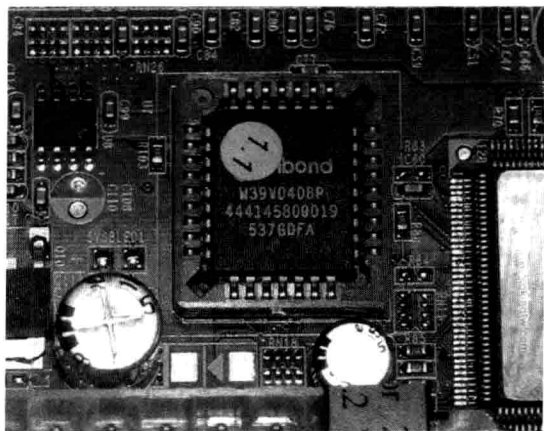


图 1.3 采用 ROM 类型的主板 BIOS 芯片

3) 特殊固态存储器

包括电荷耦合存储器、磁泡存储器、电子束存储器等, 它们多用于特殊领域内的信息存储。

注意: 描述内、外存储容量的常用单位有以下几种。

- ① 位/比特(b, bit): 这是内存中最小的单位, 二进制数序列中的一个 0 或一个 1 就是 1 比特, 在电脑中, 1 比特对应着一个晶体管。
- ② 字节(B, Byte): 是计算机中最常用、最基本的存在单位。一字节等于 8 比特, 即 $1\text{ B} = 8\text{ b}$ 。
- ③ 千字节(KB, Kilo Byte): 电脑的内存容量都很大, 一般都是以千字节为单位来表示, $1\text{ KB} = 1024\text{ B}$ 。
- ④ 兆字节(MB, Mega Byte): 20 世纪 90 年代流行的微机硬盘和内存等一般都是以兆字节(MB)为单位, $1\text{ MB} = 1024\text{ KB}$ 。
- ⑤ 吉字节(GB, Giga Byte): 目前市场流行的微机的硬盘已经达到 160GB、250GB、320GB、500GB 及以上的规格, $1\text{ GB} = 1024\text{ MB}$ 。
- ⑥ 太字节(TB, Tera Byte): $1\text{ TB} = 1024\text{ GB}$ 。

3. 输入/输出设备

输入设备用来接受用户输入的原始数据和程序, 并将它们变为计算机能识别的二进制数据存入到内存中。常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、光笔等, 图 1.4 所示为扫描仪。

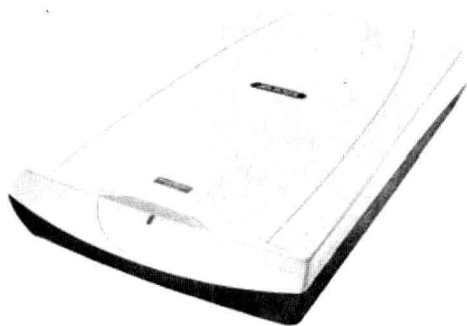


图 1.4 扫描仪

输出设备用于将存入内存中的由计算机处理的结果转变为人们能接受的形式输出。常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等，图 1.5 所示为打印机。



图 1.5 打印机

4. 总线

总线是系统部件之间进行数据传送所使用的一组公用信号线。它具有汇集与分配数据信号、选择发送信号的部件与接收信号的部件、总线控制权的建立与转移等功能。典型的微型计算机系统通常多采用单总线结构，一般按信号类型将总线分为 3 组，其中 AB(Address Bus)为地址总线，DB(Data Bus)为数据总线，CB(Control Bus)为控制总线。

1.2.2 计算机的主要组成部件

上一小节概述了硬件组成内容，这一节我们以实际图示的方式对计算的组成进行介绍，主要包括 CPU(中央处理器)、主板、硬盘、内存、显示器、光驱以及外围设备等。

1. CPU

CPU 也就是中央处理器，是整个电脑的核心，由运算器和控制器组成，好比人类的大脑一样。它的作用是进行数学运算，然后将计算的结果通过显示器显示出来。CPU 是一个超大规模的集成电路，目前的主流产品集成度相当于几亿个晶体管，运算速度非常快。现在使用的处理器是由 Intel 和 AMD 两家公司生产的，如图 1.6 所示。



图 1.6 CPU(中央处理器)

2. 主板

主板(也叫主机板)也是计算机不可或缺的部件,它好比人的大脑控制下的各个器官。主板上有很多功能性的集成电路,CPU 通过运算控制这些功能性的集成电路来实现一定的功能,如图 1.7 所示。主板是计算机处理器连接外围设备的桥梁,是一个信息处理的高速公路,它拥有众多的外部输入/输出接口来连接众多的外围设备。

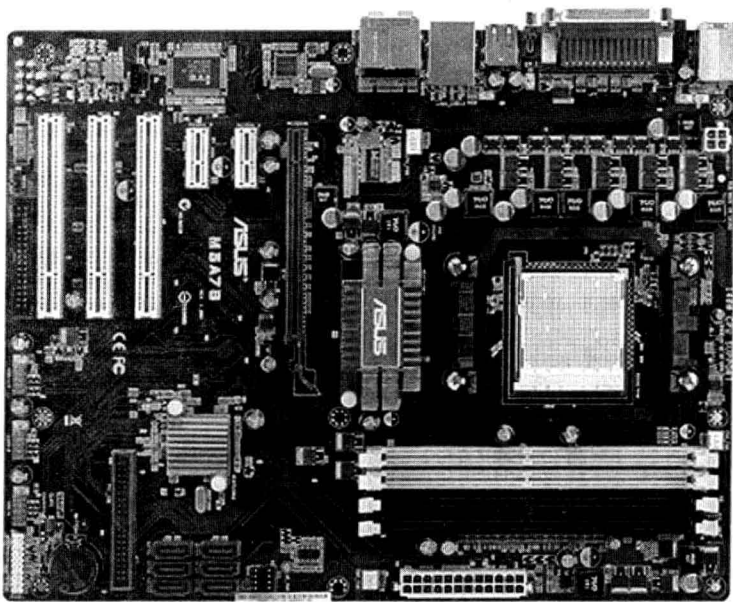


图 1.7 电脑主板

3. 硬盘

硬盘也叫硬磁盘,是计算机的大容量存储设备,相当于人类大脑的记忆存储区,如图 1.8 所示。硬盘一般由表面涂有磁性材料的金属材质盘片加上读写的磁头以及控制电路