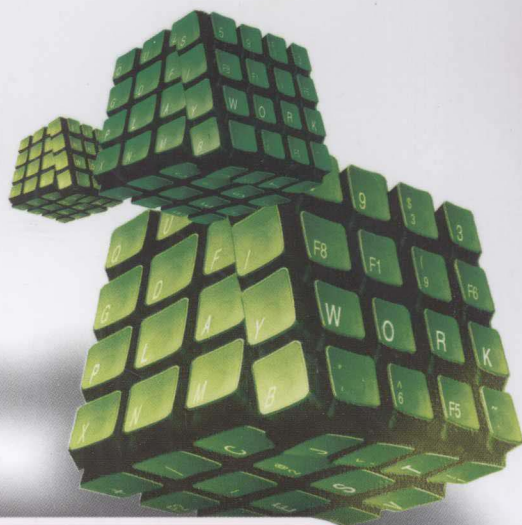


清华
电脑学堂

DVD

超值多媒体光盘
大容量、高品质多媒体教程
组装过程全视频演示讲解

- ✓ 总结了作者丰富的科研经验和教学心得
- ✓ 系统讲解了计算机组装与维护的要点和难点
- ✓ 提供丰富的实验指导和课后习题
- ✓ 提供精美彩插，逼真展示组装过程和技术细节
- ✓ 附赠大容量、高品质多媒体语音视频教程光盘



计算机组装与维护

标准教程(2010-2012版)

■ 宋素萍 崔群法 等编著



清华大学出版社

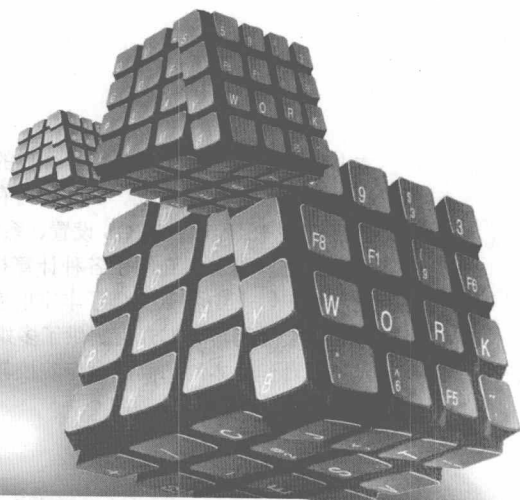
清华
电脑学堂

DVD

超值多媒体光盘

大容量、高品质多媒体教程
组装过程全视频演示讲解

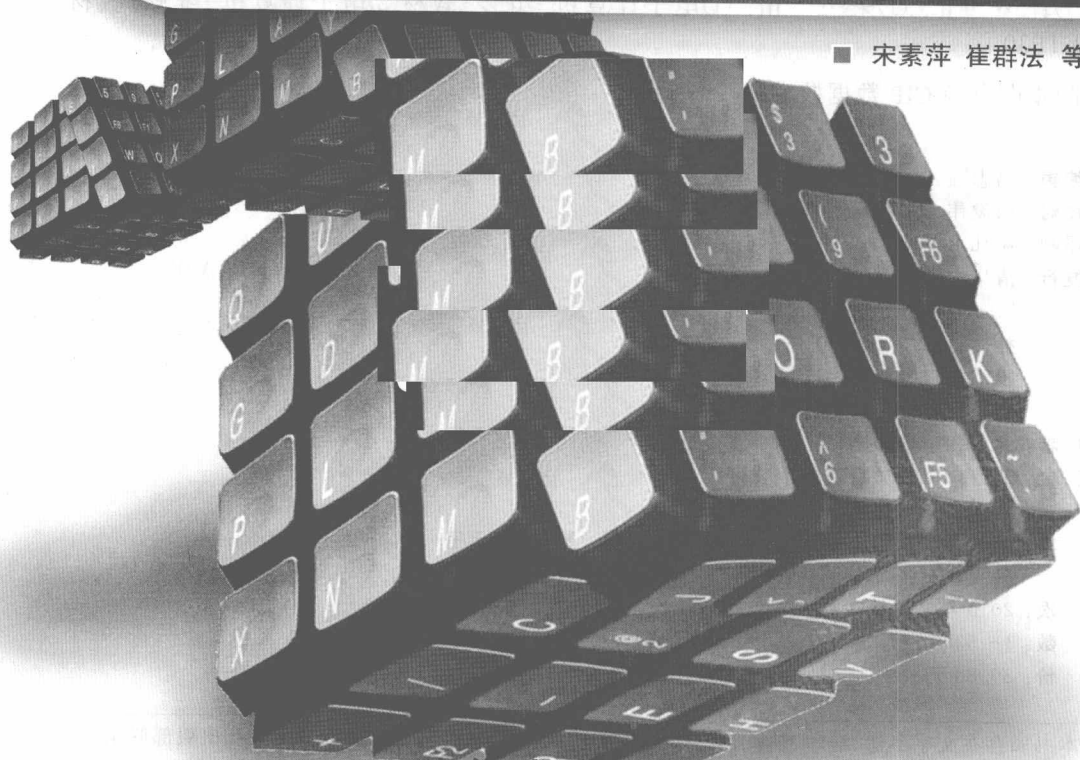
- ✓ 总结了作者丰富的科研经验和教学心得
- ✓ 系统讲解了计算机组装与维护的要点和难点
- ✓ 提供丰富的实验指导和课后习题
- ✓ 提供精美彩插，逼真展示组装过程和技术细节
- ✓ 附赠大容量、高品质多媒体语音视频教程光盘



计算机组装与维护

标准教程(2010-2012版)

■ 宋素萍 崔群法 等编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书详细介绍了计算机组装与维护的原理和技术。全书包括 14 章, 内容涉及各种硬件设备的工作原理和性能指标, 包括主板、CPU、内存、显卡、外设、机箱、电源等, 还全面讲解了计算机硬件选购、组装、维护保养以及 BIOS 设置、系统性能优化的方法, 以及计算机网络相关知识, 计算机故障诊断和排除方法。本书还介绍了各种计算机组件的主流产品, 使用户能够及时、准确掌握计算机硬件发展的最新知识。书中各章安排了丰富的实验指导, 提高读者的动手能力。彩色插图逼真地展示了计算机硬件和组装过程, 配书光盘提供了多媒体语音视频教程。

本书适合作为本科和高职高专院校教材, 也可以作为社会培训教材和家庭电脑用户自学读物。

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

计算机组装与维护标准教程: 2010—2012 版/宋素萍等编著. —北京: 清华大学出版社, 2010. 2

ISBN 978-7-302-21878-4

I. ①计… II. ①宋… III. ①电子计算机-组装-教材②电子计算机-维修-教材
IV. ①TP30

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 011441 号

责任编辑: 冯志强

责任校对: 徐俊伟

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: 北京四季青印刷厂

装 订 者: 北京市密云县京文制本装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 23 插 页: 4 字 数: 570 千字

附光盘 1 张

版 次: 2010 年 2 月第 1 版 印 次: 2010 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 1~5000

定 价: 39.80 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: 033986-01

前 言

本书详细介绍了计算机内各种硬件设备的工作原理、分类、性能指标，主要包括主板、CPU、内存、显卡、外设、机箱、电源等。全面讲解了计算机的硬件选购、组装、维护保养以及 BIOS 设置、系统性能优化的方法。此外，还讲解了计算机网络方面的相关知识，以及计算机故障的诊断和排除方法。本书根据 IT 技术的发展，介绍了计算机内各个组件的主流产品，使用户能够及时、准确掌握计算机硬件发展的最新知识。

1. 本书主要内容

本书内容丰富，实用性强，全书共 14 章，各章的主要内容如下。

第 1 章介绍计算机基础知识，包括计算机的发展简介、计算机工作原理、计算机的组成、计算机常用术语等。

第 2 章介绍计算机主机方面的知识，包括 CPU、主板、内存、机箱、电源等硬件的分类、工作原理、性能指标、主流技术、选购方法等。

第 3 章介绍计算机外部存储器方面的知识，包括硬盘、光盘驱动器、移动存储器等外部存储设备的结构、工作原理、技术指标等。

第 4 章介绍计算机输入设备，包括键盘、鼠标、扫描仪、手写板等设备的分类、工作原理以及选购方法等。

第 5 章介绍计算机输出设备，包括显卡、显示器、声卡、音箱、打印机等设备的分类、组成结构、技术指标、工作原理等方面的知识。

第 6 章介绍有关计算机网络设备方面的知识，内容包括网卡、双绞线、交换机、宽带路由器、ADSL Modem 和无线网络设备的类型、工作原理及选购方法等。

第 7 章介绍数码产品的知识，包括数码随身听、麦克风、摄像头、视频卡等数码产品的组成结构、性能指标、工作原理和选购方法。

第 8 章介绍笔记本计算机的相关知识，包括笔记本计算机的类型，以及笔记本计算机的 CPU、主板、内存、显示系统和存储系统的相关技术。最后，还对笔记本计算机的选购方法和注意事项进行了介绍。

第 9 章介绍计算机组装的方法，包括 DIY 攒机知识、组装计算机的准备工作、主机的硬件安装，以及主机与其他设备的连接方法等。

第 10 章介绍 BIOS 设置方面的知识，包括 BIOS 概述，以及 BIOS 的设置、升级和升级失败后的处理方法。

第 11 章介绍安装操作系统的方法，包括硬盘分区和格式化，安装 Windows Vista 操作系统，以及安装驱动程序等。

第 12 章介绍备份和恢复操作系统的各种方法，包括使用 Ghost 进行备份和恢复的操作方法，以及数据文件和驱动程序的备份与恢复方法等。

第 13 章讲解计算机系统维护与优化方面的知识，包括计算机安全操作注意事项、

Windows 注册表、优化软件的使用方法等。

第 14 章介绍排除计算机故障的方法,包括计算机故障的类型,以及各类型常见故障的分析与排除方法等。

2. 本书主要特色

本书结合办公用户的需求,详细介绍计算机硬件与组装的应用知识,具有以下特色。

- **实例丰富** 本书每章以实例形式演示计算机硬件的外观和原理解剖图,便于读者深入理解计算机硬件的原理,同时方便教师组织授课。
- **彩色插图** 本书提供了大量精美的实例,在彩色插图中读者可以感受逼真的计算机硬件和组装过程,从而迅速掌握计算机硬件和组装的操作知识。
- **思考与练习** 扩展练习测试读者对本章所介绍内容的掌握程度;上机练习理论结合实际,引导学生提高上机操作能力。
- **配书光盘** 本书精心制作了功能完善的配书光盘。在光盘中用 DV 形式提供了计算机硬件以及组装的流程,便于读者学习使用。

3. 本书读者对象

本书定位于各大中专院校、职业院校和各类培训学校讲授计算机硬件和组装课程的教材,并适用作为不同层次的办公文秘和各行各业电脑用户的自学参考书。

参与本书编写的除了封面署名人员之外,还有王海峰、马玉仲、席宏伟、祁凯、徐恺、王泽波、王磊、张仕禹、夏小军、赵振江、李振山、李文才、吴越胜、李海庆、王树兴、何永国、李海峰、倪宝童、安征、张巍屹、王咏梅、康显丽、辛爱军、王蕾、王曙光、牛小平、贾栓稳、王立新、苏静、赵元庆、郭磊、何方、徐铭、李大庆等。由于时间仓促,水平有限,疏漏之处在所难免,敬请读者朋友批评指正。

编者

2009 年 10 月

目 录

第 1 章 认识计算机	1	2.3.4 内存选购指南	52
1.1 计算机概述	2	2.4 机箱及电源	53
1.1.1 计算机发展简介	2	2.4.1 机箱及电源概述	53
1.1.2 计算机的类型及特点	3	2.4.2 选购机箱及电源	54
1.1.3 计算机的发展趋势	8	2.5 实验指导：查看计算机硬件信息	55
1.1.4 计算机的应用领域	9	2.6 实验指导：测试 CPU 及内存性能	56
1.2 计算机硬件基础	11	2.7 思考与练习	57
1.2.1 硬件系统的组成	11	第 3 章 计算机外部存储设备	59
1.2.2 软件系统概述	14	3.1 硬盘	60
1.2.3 计算机的工作原理	16	3.1.1 硬盘的发展	60
1.3 计算机组成结构	17	3.1.2 硬盘的结构	61
1.3.1 主机	17	3.1.3 硬盘的工作原理	64
1.3.2 外部设备	19	3.1.4 硬盘技术参数指标	64
1.4 计算机常用术语	20	3.1.5 磁盘阵列 RAID 系统	66
1.4.1 专业用语	21	3.2 光盘驱动器	69
1.4.2 常用单位	22	3.2.1 光盘的发展及分类	69
1.5 选购计算机指南	23	3.2.2 光盘的组成结构	71
1.5.1 明确购买用途	23	3.2.3 光盘驱动器结构	72
1.5.2 购买品牌机还是兼容机	24	3.2.4 光盘读取/存储技术	73
1.6 实验指导：了解主机结构	25	3.2.5 DVD-ROM 光驱的选购	73
1.7 思考与练习	26	3.3 移动存储器	74
第 2 章 计算机主机	28	3.3.1 移动硬盘	74
2.1 CPU	29	3.3.2 优盘	76
2.1.1 CPU 概述及发展历程	29	3.3.3 存储卡	78
2.1.2 CPU 性能指标	30	3.4 实验指导：检测硬盘性能	81
2.1.3 64 位处理器技术	33	3.5 实验指导：优盘软加密	82
2.1.4 双核与四核技术	34	3.6 实验指导：制作并使用光盘 映像文件	84
2.1.5 主流 CPU 简介	37	3.7 思考与练习	86
2.1.6 CPU 选购指南	39	第 4 章 计算机输入设备	88
2.2 主板	41	4.1 键盘	89
2.2.1 主板类型简介	41	4.1.1 键盘的分类	89
2.2.2 主板组成结构	42	4.1.2 键盘结构及工作原理	92
2.2.3 选购主板	48	4.1.3 键盘选购指南	94
2.3 内存	49	4.2 鼠标	94
2.3.1 内存概述	49	4.2.1 鼠标的分类	95
2.3.2 双通道技术	50	4.2.2 鼠标的工作原理	96
2.3.3 内存性能指标	51		

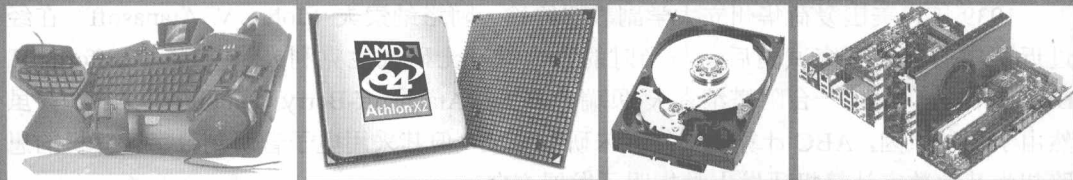
4.2.3	鼠标的性能指标	97
4.2.4	选购鼠标	98
4.3	扫描仪	98
4.3.1	扫描仪的分类	99
4.3.2	扫描仪的工作原理	100
4.3.3	扫描仪的性能指标	101
4.3.4	选购扫描仪	101
4.4	手写板	102
4.4.1	手写板工作原理	102
4.4.2	手写板的选购	104
4.5	实验指导: 使用麦克风录音	104
4.6	实验指导: 调整鼠标设置	106
4.7	思考与练习	107
第 5 章	计算机输出设备	109
5.1	显卡	110
5.1.1	显卡概述	110
5.1.2	显卡分类	110
5.1.3	显卡的组成结构	112
5.1.4	显卡技术指标	114
5.1.5	多卡互联技术	116
5.1.6	显卡的选购	117
5.2	显示器	117
5.2.1	显示器的分类	118
5.2.2	CRT 显示器	119
5.2.3	LCD 显示器	121
5.2.4	液晶显示器选购指南	123
5.3	声卡	124
5.3.1	声卡的发展	125
5.3.2	声卡的类型	126
5.3.3	声卡的组成结构	127
5.3.4	声卡的工作原理	129
5.3.5	声卡的技术指标	130
5.3.6	声卡的选购	131
5.4	音箱	132
5.4.1	常见音箱类型	132
5.4.2	音箱的组成结构	133
5.4.3	选购音箱	134
5.5	打印机	134
5.5.1	针式打印机	134
5.5.2	喷墨打印机	135
5.5.3	激光打印机	135
5.6	实验指导: 优化显示设置	136
5.7	实验指导: 添加网络打印机	138
5.8	思考与练习	139
第 6 章	计算机网络设备	141
6.1	网卡	142
6.1.1	网卡分类	142
6.1.2	网卡的工作方式	143
6.1.3	网卡的选购	144
6.2	双绞线	144
6.2.1	双绞线的组成	145
6.2.2	双绞线的分类	146
6.2.3	连接水晶头	147
6.2.4	网线的选购	147
6.3	ADSL Modem	148
6.3.1	ADSL 硬件结构	148
6.3.2	ADSL Modem 的类型	150
6.3.3	ADSL 的工作原理	150
6.4	局域网交换机	151
6.4.1	交换机与集线器区别	151
6.4.2	交换机的功能	152
6.4.3	选购局域网交换机	153
6.5	宽带路由器	153
6.5.1	宽带路由器的功能	153
6.5.2	宽带路由器的选购	154
6.6	无线网络设备	156
6.6.1	无线 AP	156
6.6.2	无线网卡	157
6.6.3	无线上网卡	158
6.6.4	选购无线网络设备	159
6.7	实验指导: 制作网线	160
6.8	实验指导: 组建家庭网	161
6.9	实验指导: 配置宽带路由器	164
6.10	实验指导: 配置无线路由器	166
6.11	思考与练习	168
第 7 章	数码产品	170
7.1	数码随身听	171
7.1.1	MP3 数码产品	171
7.1.2	MP4 数码产品	174
7.1.3	MP5 数码产品	176
7.1.4	数码影音设备发展趋势	177
7.2	麦克风	178
7.2.1	麦克风的结构及其 工作原理	178
7.2.2	麦克风的性能指标	180
7.3	摄像头	181

7.3.1	摄像头的结构	181	9.2.1	必备工具	221
7.3.2	摄像头的分类	182	9.2.2	辅助工具	222
7.3.3	摄像头的性能指标	182	9.2.3	机箱内的配件	222
7.3.4	无驱型摄像头简介	183	9.2.4	装机注意事项	223
7.3.5	摄像头的选购	184	9.3	安装机箱内的配件	223
7.4	视频卡	185	9.3.1	机箱与电源的安装	223
7.4.1	视频卡的种类	185	9.3.2	CPU 与内存条的安装	225
7.4.2	电视卡的工作原理	187	9.3.3	安装主板	227
7.4.3	电视卡的选购要点	188	9.3.4	安装显卡	228
7.5	实验指导: 转换多媒体文件格式	189	9.3.5	光驱与硬盘的安装	229
7.6	实验指导: 安装并使用摄像头	191	9.3.6	连接各种线缆	231
7.7	思考与练习	193	9.3.7	安装机箱侧面板	235
第 8 章	笔记本计算机	195	9.4	主机与其他设备的连接	235
8.1	笔记本计算机概述	196	9.4.1	连接显示器	235
8.1.1	笔记本计算机与 台式机的区别	196	9.4.2	连接键盘与鼠标	236
8.1.2	不同类型的笔记本 计算机	196	9.5	开机测试	236
8.2	笔记本计算机处理器	197	9.6	实验指导: 安装英特尔 CPU	237
8.2.1	Intel 移动 CPU	197	9.7	实验指导: 连接主机与音箱	239
8.2.2	AMD 移动 CPU	198	9.8	思考与练习	239
8.2.3	移动 CPU 的发展趋势	200	第 10 章	设置 BIOS 参数	241
8.3	笔记本主板及内存	201	10.1	BIOS 概述	242
8.3.1	笔记本主板	201	10.1.1	BIOS 的功能及 启动顺序	242
8.3.2	笔记本内存	202	10.1.2	BIOS 的分类	243
8.4	笔记本计算机的显示系统	202	10.1.3	进入和修改 BIOS 参数的方法	243
8.4.1	液晶显示屏	203	10.2	设置 Award BIOS	244
8.4.2	移动显卡	203	10.2.1	BIOS 设置程序的界面	244
8.5	笔记本计算机的存储系统	206	10.2.2	标准 CMOS 功能设定	245
8.5.1	笔记本硬盘	206	10.2.3	高级 BIOS 功能设定	247
8.5.2	笔记本光驱	207	10.2.4	高级芯片功能设定	250
8.6	笔记本电池	208	10.2.5	集成外部设备设置界面	252
8.7	笔记本散热器	209	10.2.6	电源管理设定选项	254
8.8	笔记本的保养及选购	209	10.2.7	杂项控制界面	256
8.9	实验指导: 拆解笔记本计算机	211	10.2.8	PC 安全状态	258
8.10	实验指导: 为无光驱笔记本 安装操作系统	213	10.2.9	CPU 过热频率保护技术	258
8.11	思考与练习	215	10.2.10	高级用户超频设置	259
第 9 章	计算机组装	217	10.2.11	BIOS 内的其他设置项	260
9.1	了解 DIY 攒机	218	10.3	升级 BIOS	261
9.1.1	攒机前要做的事情	218	10.3.1	BIOS 升级前的准备 工作和注意事项	261
9.1.2	攒机方案	219	10.3.2	BIOS 的升级和备份	263
9.2	装机准备工作	221	10.3.3	BIOS 升级失败的处理	264
			10.4	实验指导: 设置 BIOS 密码	265

10.5	实验指导: 设置计算机的启动顺序	266	12.5	实验指导: 使用系统还原备份和还原操作系统	312
10.6	实验指导: 优化及恢复 BIOS 设置	267	12.6	思考与练习	314
10.7	思考与练习	269	第 13 章 系统的维护及优化		316
第 11 章 安装操作系统		271	13.1	计算机维护基础	317
11.1	磁盘分区与格式化	272	13.1.1	计算机的使用环境	317
11.1.1	划分磁盘分区	272	13.1.2	安全操作注意事项	318
11.1.2	格式化磁盘分区	278	13.2	Windows 注册表	320
11.2	安装 Windows Vista 操作系统	280	13.2.1	注册表应用基础	320
11.3	安装驱动程序	284	13.2.2	备份与恢复注册表	323
11.3.1	了解驱动程序	284	13.3	优化操作系统	324
11.3.2	获取驱动程序	284	13.3.1	优化系统的意义	325
11.3.3	安装驱动程序	285	13.3.2	优化软件的使用	325
11.4	实验指导: 安装并配置杀毒软件	286	13.4	实验指导: 优化系统设置	329
11.5	实验指导: 调整硬盘分区容量	289	13.5	实验指导: 清理系统内的恶意程序	331
11.6	思考与练习	291	13.6	实验指导: 扫描并清理系统垃圾	332
第 12 章 系统的备份与还原		293	13.7	实验指导: 磁盘碎片整理	333
12.1	使用 Ghost 备份与还原系统	294	13.8	思考与练习	335
12.1.1	Ghost 概述	294	第 14 章 常见故障及其排除		337
12.1.2	硬盘的复制、备份和还原	295	14.1	故障分类	338
12.1.3	分区的复制、备份和还原	299	14.1.1	计算机硬件故障	338
12.1.4	校验功能	303	14.1.2	计算机软件故障	339
12.2	数据文件的备份与还原	305	14.2	计算机故障排除的基本原则	341
12.2.1	创建备份文件	305	14.3	常见的软件故障及排除方法	342
12.2.2	还原备份文件中的数据	306	14.4	常见的硬件故障及排除方法	349
12.3	驱动程序备份与恢复	307	14.5	开机自检响铃的含义	353
12.3.1	使用系统自带的驱动程序恢复功能	307	14.6	实验指导: 解决无法打开指定网页的问题	354
12.3.2	使用驱动精灵备份驱动程序	309	14.7	实验指 2 导: 解决局域网内无法访问的问题	355
12.4	实验指导: 一键 Ghost 的使用方法	310	14.8	实验指导: 利用 Ping 命令解决无法上网的故障	356
			14.9	思考与练习	357

第 1 章

认识计算机



计算机的出现最初是为了满足了人们对于海量计算工具的需求，使原本需要花费大量人力和时间才能完成的计算任务在极短时间内得以解决。不过，由于计算机能够按照人们事先编写的指令对信息进行自动加工和处理，因此该特点成为计算机与传统工具之间的最大区别。

早期的计算机功能单一、体积庞大，但随着计算机技术的不断发展与用户需求的提高，计算机对信息处理和分析的能力得到增强，且逐渐在众多社会领域内得到普及。现如今，计算机已经被广泛应用于科学计算、工程设计、经营管理、过程控制以及人工智能等多个领域，从而极大地提高了人们在这些领域内的工作效率。

为了让用户更好地认识计算机，本章将对计算机的发展状况，以及计算机的结构和工作原理进行讲解。此外，还将对用户在购买计算机时可能遇到的部分问题进行解答，从而使用户能够在最短时间内熟悉和掌握选购计算机的方法。

本章学习要点：

- 计算机概述
- 计算机的类型
- 计算机的组成结构
- 计算机的工作原理
- 计算机的选购方法

1.1 计算机概述

科学家设计和制造计算机的最初目的是为了增强人们的计算能力,此外由于计算机擅长执行快速计算、大型表格分类和大型数据库检索等任务,并且能够完成很多智能任务,因此又被称为“智力工具”。在本节中,将对计算机的发展历程和类型,以及计算机的应用领域等内容进行讲解,以使用户更好地学习和掌握计算机知识。

1.1.1 计算机发展简介

人们所使用计算机的全称为“电子计算机”,前身为早期的电动计算机。与其他新生事物的发展轨迹相类似,计算机也经历了一个不断变革与完善的过程。根据不同时期计算机构成设备的不同,可以将计算机的发展分为以下几个阶段。

1. 第一代电子管计算机 (1939~1955 年)

1939年,美国爱荷华州立大学副教授约翰·阿塔纳索夫(John. V. Atanasoff)在经过近两年的反复研究试验后,与当时的物理系硕士研究生克利夫·贝瑞(Clifford. E. Berry)共同研制出一台阿塔纳索夫-贝瑞计算机(Atanasoff-Berry Computer, ABC)。虽然由于种种原因,ABC计算机最终并未研制完成,但其采用电子管研制数字计算机的思路却为其他数字计算机研发人员指明了发展方向。

随后,美国宾夕法尼亚大学的研究人员在借鉴ABC计算机的部分设计方法后,于1946年推出了ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Computer,电子积分计算机),标志着世界上第一台电子计算机的成功问世。该计算机使用了18000个电子管和70000个电阻器,占地170平方米,拥有30个操作台,耗电量达到了惊人的140~160千瓦,计算能力则为每秒5000次加法运算或400次乘法运算。在揭幕仪式上,ENIAC的精彩表现让来宾们喝彩不已,因为它的速度是当时最快继电器计算机的1000多倍,是人们手工计算的20万倍。

在工作时,虽然ENIAC能够通过更改不同部分间的连线进行编程,但由于程序仍然是外加式的,且存储容量较小,因此尚未完全具备现代计算机的主要特征。随后,数学家冯·诺依曼领导的设计小组按照存储程序原理,于1949年5月在英国研制成功了第一台真正实现内存储程序的计算机——EDSAC,从而成为计算机发展史上的又一次重大突破。

提示

存储程序原理,即程序由指令组成,并和数据一起存放于存储器中。当计算机开始工作时,便会按照程序指令的逻辑顺序,将指令从存储器中逐条读出并执行,从而自动完成由程序所描述的处理任务。

第一代计算机的特点是操作指令为特定任务而编制,且每种计算机采用的都是不同的机器语言,因此功能受到限制,且速度也较慢。

2. 第二代晶体管计算机（1956~1963年）

1948年，晶体管的发明使得电子设备的体积开始减小。当1956年晶体管真正用于计算机时，标志着第二代计算机的产生。这一时期的计算机开始具备现代计算机的一些部件，例如磁盘、内存等。这些改进不但提高了计算机的运算速度，而且使得计算机更加可靠，其应用范围也扩展至众多方面的数据处理与工业控制。

与第一代计算机相比，第二代计算机的特点是体积小、速度快、功耗低，且稳定性也得到了增强。

3. 第三代集成电路计算机（1964~1971年）

1958年，德州仪器工程师 Jack Kilby 发明了集成电路（IC）技术，该技术成功地将多个电子元件集成在一块小小的半导体材料上。随后，集成电路技术迅速应用于计算机的设计与制造，计算机内部原本数量众多的元件被分类集成到一个个的半导体芯片上。这样一来，计算机的体积变得更小、功耗更低，且速度变得更快。

提示

在第三代集成电路计算机的产生和发展期间，还出现了真正意义上的操作系统，这使得计算机能够在中心程序的控制下同时运行多个不同程序，从而极大地提高了计算机的利用率。

4. 第四代大规模和超大规模集成电路计算机（1972~至今）

随着集成电路技术的发展，计算机内的集成电路从中小规模逐渐发展至大规模、超大规模的水平。利用超大规模的集成电路技术，数以百万计的元器件被集成至硬币大小的芯片上，计算机的体积变得更小，而性能和可靠性则得到了进一步的增强。

随后，人们又利用超大规模集成电路技术成功研制出了微处理器，从而标志着微型计算机的诞生，如图 1-1 所示。

1.1.2 计算机的类型及特点

计算机发展至今，根据应用需求与技术的不同而出现了多种不同的类型，各类型计算机的特点自然也都各不相同。到目前为止，计算机主要分为图 1-2 所示的几种类型，接下来便将对其分别进行介绍。

1. 根据计算机的构成器件划分

在计算机的发展过程中，人们尝试用不同的方法和器件来制造计算机。在这一过程中，陆续出现了机械计算机、机电计算机，以及现在正在使用的电子计算机，还有正在研究的光计算机、量子计算机等。

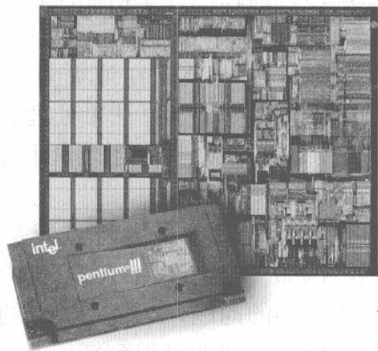


图 1-1 微处理器中的超大规模集成电路

□ 电子计算机

事实上，日常人们所使用、所讲的“计算机”都是电子计算机，其特点是运算速度快、精度高、自动化和通用性较强，如图 1-3 所示。通过编制不同的程序，电子计算机几乎可以胜任所有任务。

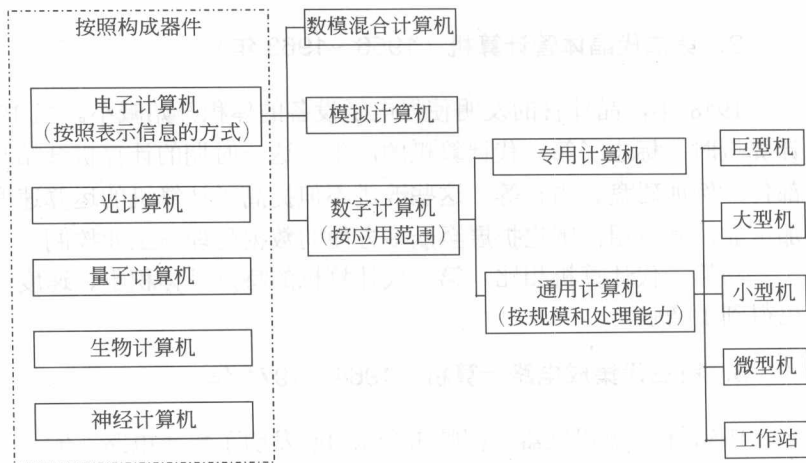


图 1-2 计算机的分类

提示

机械计算机和机电计算机都是电子计算机的前身，随着电子计算机的不断发展，机械计算机和机电计算机已经逐渐退出历史舞台。

□ 光计算机

光计算机是由光代替电子或电流，实现高速处理大容量信息的计算机，其基础部件是空间光调制器。由于采用了光内连技术，而且在运算部分与存储部分之间采用的是光连接，因此运算部分可直接对存储部分进行并行存取。

光计算机的特点是运算速度极高、耗电极低，但目前仍然处于研制阶段。

□ 量子计算机

当某个物理装置在遵循量子力学规律的基础上，使用量子算法来处理和计算量子信息时，人们便将其称之为量子计算机，如图 1-4 所示。

量子计算机的最大特点便是计算能力超强，例如一个需要由 1024 位电子计算机运算数十年的问题，只需 40 位的量子计算机运行极短时间即可得到解决。究其原因，便在于量子不像半导体只能记录 0 与 1，而是可以在一次运算中处理多种不同的状况。

注意

由于技术上的原因，迄今为止世界上还没有真正意义上的量子计算机。这是因为除了量子操控困难这一因素外，耗电量太大、发热量过高，以及寿命极短也是困扰量子计算机研究者们所面临的难题。



图 1-3 电子计算机

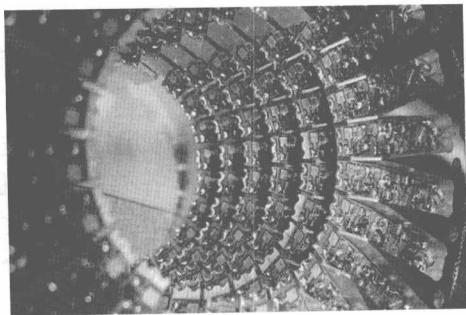


图 1-4 量子计算机

□ 生物计算机

生物计算机概念的诞生最初源于科学家对于生物组织体的研究，而起因则是科学家们发现部分有机物中的蛋白质分子具有“开”与“关”的功能。为此，人们利用遗传工程技术仿制出了这种蛋白质分子，并以此作为元件来制造计算机。

生物计算机有很多优点，主要表现在以下几个方面。

首先，生物计算机的体积小、功效高，譬如在一平方毫米的面积上便可容纳几亿个电路。

其次，生物计算机具有自我修复功能，当其内部芯片出现故障时，无须人工维修便可自我复原。因此，生物计算机具有永久性和很高的可靠性。

再者，生物计算机对能源的消耗较小，且不会在工作一段时间后出现机体发热的状况，更不会在多个生物电路间出现信号干扰的情况。

□ 神经计算机

神经计算机（neural computer）又称第六代计算机，其特点是能够模仿人类大脑的判断能力和适应能力。与已往不同的是，神经计算机还可同时并行处理实时变化的大量数据，并在得出结论后自动采取相应的行动。

2. 从表示和处理数据的方式进行划分

根据不同计算机在表示及处理数据时所采用的方式来看，可以将计算机分为数字计算机、模拟计算机和混合计算机3种类型。

□ 模拟计算机

模拟计算机的问世时间较早，其内部所有数据信号都是在模拟自然界实际信号的基础上，利用电流、电压等连续变化的物理量直接进行处理和显示。模拟计算机的基本运算部件是由运算放大器构成的各种模拟电路，其特点是电路结构复杂、抗干扰能力差，进行数值运算时的精度较低，但运算速度较快，因此主要用于过程控制和模拟仿真。

□ 数字计算机

数字计算机是当今人们所应用计算机中的主流类型，工作时通过电信号的有无来表示数据，并利用算术和逻辑运算法则进行计算，具有运算速度快、精度高、灵活性强和便于存储数据等优点。数字计算机的特点是结构简单，且由于计算精度优于模拟计算机的原因，因此主要应用于科学计算、信息处理、实时控制和人工智能等领域。

□ 混合计算机

这是一种将模拟计算机与数字计算机联合在一起应用于系统仿真的计算机系统，由模拟计算机、数字计算机以及连接系统所组成，因此既能接收、输出和处理模拟信号，又能接收、输出和处理数字信号。并且，混合计算机同时具有数字计算机和模拟计算机的特点，例如运算速度快、计算精度高、逻辑和存储能力强，以及仿真能力强等。

3. 根据用途划分

现如今，计算机已经广泛应用于社会的各行各业。在实际应用中，虽然不同行业在使用计算机时的用途会有所差异，但总体看来仍可将其分为以下两大类型。

□ 通用计算机

通用计算机是指适用范围较广的计算机，特点是功能多、配置全、用途广、通用性

强。例如，人们在日常办公和家庭中用到的计算机都属于通用计算机，如图 1-5 所示。

□ 专用计算机

专用计算机是为了解决某种问题而专门设计制造的产品，特点是功能单一、针对性强，有些甚至属于专机专用的类型。在设计制造过程中，由于专用计算机在增强专用功能的同时削弱或去除了次要功能，因此能够更快速、更高效地解决特定问题，图 1-6 所示即为超市内专用于收款的 POS 机。

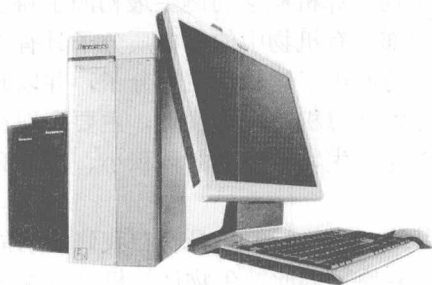


图 1-5 适用于普通家庭的通用计算机

4. 按照计算机规模进行划分

在通用计算机中，按照其规模、速度和功能可以分为巨型机、大型主机、中型计算机、小型计算机、微型计算机和 workstation 计算机多种类型。不同类型间的差别主要体现在体积大小、结构复杂程度、功率消耗、性能指标、数据存储容量、指令系统和设备及软件配置等方面。

□ 巨型计算机

人们通常把最大、最快、最昂贵的计算机称为巨型机（超级计算机），由于拥有超高的运算速度和海量存储能力，因此主要应用于国防、空间技术、石油勘探、长期天气预报，以及社会模拟等尖端科学领域。现阶段，巨型计算机的运算速度都在万亿次/秒以上，图 1-7 所示便是我国自行研制、运算速度达到 10 万亿次/秒的“曙光 4000A”巨型计算机。



图 1-6 收款专用 POS 机

□ 大型机

大型机包括大型主机和中型计算机，特点表现为通用性较好、综合处理能力强等，但运算速度要慢于巨型机。通常情况下，大型机都会配备许多其他的外部设备和数量众多的终端，从而组成一个计算机中心。因此，只有大中型企业、银行、政府部门和社会管理机构等单位才会使用，这也是大型机被称为“企业级”计算机的原因之一。

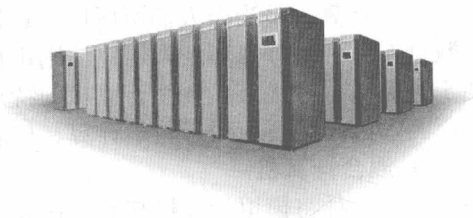


图 1-7 曙光 4000A 巨型计算机

□ 小型计算机

小型机是价格较低且规模小于大型机的高性能计算机，特点是结构简单、可靠性高，对运行环境要求较低，并且易于操作和维护等，如图 1-8 所示。因此，小型机常用于中小规模的企事业单位或大专院校，例如高等院校的计算机中心只需将一台小型机作为主机后，配以几十台甚至上百台终端机，便可满足大量学生学习程序设计课程的需求。

此外,在工业自动化控制、大型分析仪器、测量仪器、医疗设备中的数据采集、分析计算等领域,也能看到小型机的身影。

□ 微型计算机

所谓微型计算机,是指以微处理器为基础,配以内部存储器、输入输出(I/O)接口电路,以及相应辅助电路等部件组合而成的计算机,特点是体积小、结构紧凑、价格便宜且使用方便。不过,根据使用需求与组成形式的不同,微型计算机又分为几种不同的类型。

例如,当以微型计算机为核心,并为其配以鼠标、键盘、显示器等外部设备和控制计算机工作的软件后,便可以构成一套常见的微型计算机系统,此时的微型计算机又被称为个人计算机(PC)。如果再根据使用方式的不同,则可将个人计算机再划分为台式计算机和笔记本计算机两种类型,如图1-9所示。

当采用印刷电路板(PCB)作为主体,将组成微型计算机的部件集成在一个芯片上时,所构成的便是单片式微型计算机(Single Chip Microcomputer,单片机)。此类计算机的设计初衷是让计算机变得更小,以便更容易集成至结构复杂且对体积要求严格的控制设备当中,如图1-10所示。

与个人计算机相比,单片机的特点是体积小、成本低,且随着单片机在嵌入式设备中的应用,逐渐与个人计算机形成微型计算机的两个不同发展方向。

□ 工作站计算机

工作站计算机是一种介于个人计算机和小型计算机之间的高档微机系统,特点是既具有较高的运算速度和多任务、多用户的处理能力,又兼具微型计算机的操作方便、界面友好等优势。与普通的微型计算机相比,工作站计算机的独到之处在于拥有较强的图形性能和图形交互处理能力,因此特别适用于计算机辅助工程类人员的使用,尤其是在计算机辅助设计(CAD)领域得到了广泛的运用。

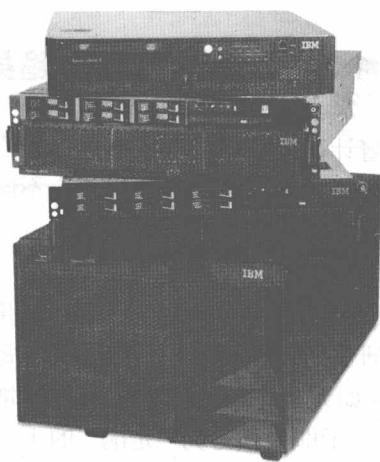
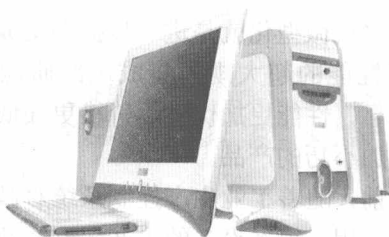


图 1-8 可安装于机柜内的小型机



台式计算机



笔记本计算机

图 1-9 两种不同形式的个人计算机

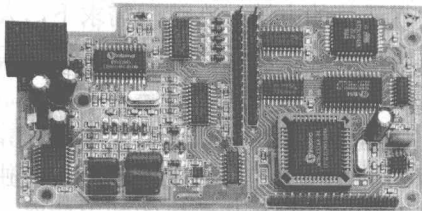


图 1-10 单片机

1.1.3 计算机的发展趋势

随着计算机应用的深入发展,人们又对计算机技术有了更高的要求,并提出了巨型化、微型化、网络化和智能化4个不同的发展方向。

1. 巨型化

巨型化是指发展高速度、大存储量和拥有超强运算能力的超大型计算机。目前,人们正在研制的巨型计算机已经达到了每秒数千万亿次的运算速度,以满足尖端科学研究的需要(如天文、气象、地质、核反应堆等)。

图1-11所示即为代号为“走鹃”的千万亿次超级计算机。

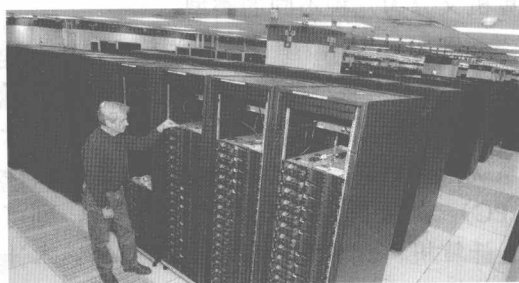


图 1-11 千万亿次超级计算机

2. 微型化

计算机微型化就是进一步提高集成度,利用高性能的超大规模集成电路研制质量更加可靠、性能更加优良、价格更加低廉、整体更加小巧的产品。

目前,随着工业生产控制系统对微型计算机的应用,很多设备的生产和制造都实现了自动化。随着微电子技术的进一步发展,相信将来的笔记本型、掌上型微型计算机产品必将以更强劲的性能和更优秀的易用性受到人们的欢迎,如图1-12所示。



图 1-12 体积小巧、支持手写输入的 Tablet PC

提示

亚当·奥斯本(Adam Osborne)推出的便携式计算机,掀起了计算机微型化的浪潮,加速了计算机向家庭普及的速度。因此,亚当·奥斯本被人们称为“便携式计算机之父”。

3. 网络化

计算机诞生之后不久,人们便开始寻求一种能够让多台计算机相互传递信息,并随时进行通信的方法。在这一需求下,人们将各自独立的计算机通过通信设备和通信介质连接起来,并在通信技术的帮助下,实现了互连计算机间的相互通信和资源共享等,计算机网络由此诞生。

计算机网络是现代通信技术与计算机技术相结合的必然产物,也是计算机在不断普及和应用过程中的必然发展趋势。与独立运行计算机的方式相比,网络化能够充分利用计算机资源,提高计算机的利用效率,从而为用户提供更为方便、及时、可靠和灵活的信息服务,如图1-13所示。