



高等院校计算机应用技术规划教材

新编计算机组装与维护



王希望 主 编

赵 艳 刘仲鹏 齐晓娜 副主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



高等院校计算机应用技术规划教材

新编计算机组装与维护

王希望 主编

赵 艳 刘仲鹏 齐晓娜 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书不仅详细介绍了目前主流的计算机组件,包括主板、CPU、内存、显卡、外设、机箱、电源等,还讲述了计算机系统的工作原理和基本的性能参数。在此基础上,本书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,以及主流操作系统的安装、调试和常见注意事项。另外对笔记本式计算机的组成,各组件与台式机组件的区别以及笔记本式计算机的分类、使用、维护,笔记本式计算机的常见故障也作了大体介绍。书中内容与当今计算机技术发展的方向紧密结合,使读者能及时、准确掌握计算机各个组件的主流产品的最新知识。

本书内容丰富,语言简洁易懂,适合作为非计算机专业本科学生的选修课教材,也可用作高职高专计算机类各专业教材,并可供广大工程技术人员和计算机爱好者参考。

图书在版编目(CIP)数据

新编计算机组装与维护 / 王希望主编. —北京: 中国铁道出版社, 2009. 6

(高等院校计算机应用技术规划教材)

ISBN 978-7-113-10142-8

I. 新… II. 王… III. ①电子计算机—组装—高等学校—教材②电子计算机—维修—高等学校—教材 IV. TP30

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 090469 号

书 名: 新编计算机组装与维护
作 者: 王希望 主编

策划编辑: 秦绪好 杨 勇

责任编辑: 秦绪好

封面设计: 付 巍

编辑助理: 陈 文

编辑部电话: (010) 63583215

封面制作: 李 路

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社 (北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 三河市兴达印务有限公司

版 次: 2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 16.5 字数: 401 千

印 数: 5000 册

书 号: ISBN 978-7-113-10142-8/TP·3351

定 价: 25.00 元

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签, 无标签者不得销售

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

随着信息产业的发展和成熟，越来越多人的工作、学习、生活和娱乐都离不开计算机了。因此，大学生对计算机深入学习的期望也越来越高，特别是一些非计算机专业的学生。本书是为适应普通高校进一步开展计算机应用教学的需求而编写的“计算机组装与维护”的公共选修课教材，同时本书也可用作高职高专计算机类各专业教材。

本书共分 13 章，全面介绍了目前主流计算机的各组件，包括主板、CPU、内存、显卡、外设、机箱、电源等，并讲述了计算机系统的工作原理和基本的性能参数。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，主流操作系统的安装、调试和常见注意事项。本书在详细讲解台式机理论知识的同时，介绍了笔记本式计算机的组成、其各组件与台式机组件的区别以及笔记本式计算机的分类、使用、维护和常见故障。

通过对本课程的学习，学生能识别计算机的各硬件组成部分，并能熟练掌握计算机硬件组装和软件的安装；掌握常用计算机外设的使用，并能及时、正确处理使用中遇到的各种常见问题，同时能够正确使用常用的工具软件来维护系统。另外，还介绍了笔记本式计算机与台式机在组成结构与应用中的不同之处。

本书编写的原则是着眼于实用，注重发展。力求在内容上反映现代科技的新成果及新技术，重视反映本领域的新知识、新技术、新方法和新趋势。既照顾当前教学的实际，又要考虑未来发展的需要；既加强对组装与维护方面的理论知识和技术的学习，又注意针对计算机工作岗位的职业能力培养。

本书由河北农业大学王希望进行整体规划，安排全书的编写结构与规范，并编写第 1、2 章。第 3、4 章由保定学院刘仲鹏编写，第 5 章由河北农业大学刘丽娟编写，第 6 章由河北农业大学王福顺编写，第 7 章由河北软件职业技术学院孙小华编写，第 8 章由河北农业大学赵艳编写，第 9 章由河北农业大学刘永福、秘书亮编写，第 10 章由河北农业大学王雪东、王君皓编写，第 11、12 章由河北省金融学院齐晓娜编写，第 13 章由河北农业大学姜海勇、赵秋霞编写。全书统稿工作由王希望、赵艳完成。

由于计算机技术的发展日新月异，新产品、新技术、新知识不断涌现，加之编者水平有限，书中不妥之处在所难免，希望各位读者不吝指正。

编 者

2009 年 5 月

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机发展史	1
1.2 计算机的组成和工作原理	3
1.2.1 计算机的硬件系统	4
1.2.2 计算机的软件系统	5
1.2.3 计算机工作原理	5
1.3 计算机分类	6
1.4 计算机的选购	6
1.4.1 笔记本式计算机与台式机的区别	6
1.4.2 品牌机与台式机的区别	8
1.4.3 计算机选购指南	9
1.5 微型计算机的使用	9
1.5.1 微型计算机的使用环境	9
1.5.2 安全操作与维护	10
小结	11
习题	11
第 2 章 中央处理器 (CPU)	13
2.1 CPU 概述	13
2.2 CPU 分类	18
2.3 CPU 结构	19
2.3.1 内核	20
2.3.2 基板	23
2.3.3 填充物	23
2.3.4 封装	23
2.3.5 接口	24
2.4 CPU 性能指标	26
2.5 CPU 散热	27
2.5.1 CPU 温度	27
2.5.2 CPU 散热风扇	28
2.5.3 CPU 风扇的性能参数	28
2.6 CPU 选购	29
2.6.1 CPU 选购原则	29

2.6.2 CPU 选购方法.....	30
2.7 CPU 故障及维护	30
2.7.1 引起 CPU 故障的主要原因.....	30
2.7.2 CPU 常见故障.....	30
小结	31
习题	31
第 3 章 主板	33
3.1 主板概述	33
3.2 主板的分类	33
3.3 主板的结构	34
3.4 主板的技术指标简介	39
3.5 主板的选购	40
3.5.1 选购原则	40
3.5.2 选购方法	41
3.5.3 主要产品	42
3.6 主板故障及维护.....	43
3.6.1 引起主板故障的主要原因	43
3.6.2 主板常见故障.....	43
小结	44
习题	45
第 4 章 内存	46
4.1 内存概述	46
4.2 内存分类	47
4.3 内存结构	48
4.4 内存性能指标	50
4.5 内存选购	51
4.6 内存故障及维护.....	56
4.6.1 引起内存故障的主要原因	56
4.6.2 内存常见故障.....	56
小结	58
习题	58
第 5 章 辅助存储设备	60
5.1 硬盘驱动器和硬盘.....	60
5.1.1 硬盘概述	60
5.1.2 硬盘性能指标.....	62
5.1.3 硬盘选购	64

5.1.4 硬盘故障与维护	67
5.2 光盘驱动器和光盘	69
5.2.1 光驱概述	69
5.2.2 光驱的主要性能指标	71
5.2.3 光驱的选购	72
5.3 移动存储设备	74
5.3.1 U 盘	74
5.3.2 移动硬盘	75
5.3.3 闪存卡	77
小结	78
习题	78
第 6 章 显卡与显示器	79
6.1 显卡	79
6.1.1 显卡概述	79
6.1.2 显卡的类型	80
6.1.3 显卡结构	81
6.1.4 显卡的工作原理	83
6.1.5 显卡性能指标	83
6.2 显示器概述	85
6.3 CRT 显示器	85
6.3.1 CRT 显示器分类	85
6.3.2 CRT 显示器的工作原理	86
6.3.3 CRT 显示器技术指标	87
6.4 液晶显示器	89
6.4.1 LCD 显示器的分类	89
6.4.2 LCD 显示器的工作原理	90
6.4.3 LCD 显示器技术指标	90
6.5 显卡和显示器选购	92
6.5.1 显卡选购	92
6.5.2 显示器选购	93
6.6 显卡和显示器故障维护	94
6.6.1 显卡常见故障及排除	94
6.6.1 显示器常见故障及排除	95
6.6.3 显示器的日常维护	96
小结	97
习题	97

第7章 其他设备	99
7.1 电源	99
7.1.1 电源的结构与分类	99
7.1.2 电源的选购	100
7.2 机箱	101
7.2.1 机箱的分类	101
7.2.2 机箱面板按钮和指示灯	101
7.2.3 机箱的选购	102
7.3 声卡	102
7.3.1 声卡概述	103
7.3.2 声卡的分类	103
7.3.3 声卡的结构	104
7.3.4 声卡的技术指标	105
7.3.5 声卡的选购	106
7.4 音箱	106
7.4.1 音箱的结构	106
7.4.2 音箱的主要性能指标	107
7.4.3 音箱的选购	108
7.5 键盘	108
7.5.1 键盘的分类	109
7.5.2 键盘的工作原理	110
7.5.3 新型键盘介绍	110
7.5.4 键盘的选购	111
7.6 鼠标	111
7.6.1 鼠标的分类	112
7.6.2 鼠标的技术指标	113
7.6.3 鼠标选购	113
7.7 网卡	114
7.7.1 网卡的工作原理和作用	114
7.7.2 网卡的分类	114
7.7.3 网卡的选购	115
小结	115
习题	116
第8章 笔记本式计算机	117
8.1 笔记本式计算机概述	117
8.2 笔记本式计算机的组成	118
8.2.1 Mobile CPU	119

8.2.2	主板	123
8.2.3	显示屏	124
8.2.4	内存	125
8.2.5	硬盘	126
8.2.6	显卡	128
8.2.7	电源系统	129
8.2.8	机壳材料	130
8.2.9	键盘	132
8.2.10	笔记本式计算机接口	133
8.2.11	散热系统	136
8.2.12	其他设备	137
8.3	笔记本式计算机分类	139
8.3.1	按屏幕分类	139
8.3.2	按重量分类	140
8.3.3	按应用分类	140
8.3.4	按处理器类型分类	142
8.4	笔记本式计算机的选购	142
8.4.1	笔记本式计算机选购原则	142
8.4.2	笔记本式计算机选购方法	144
8.4.3	几款学生常用笔记本式计算机	145
8.5	笔记本式计算机的使用及维护	147
8.5.1	笔记本式计算机的使用	147
8.5.2	笔记本式计算机的维护	151
8.6	笔记本式计算机常见故障	153
8.6.1	系统过热	153
8.6.2	电源故障	153
8.6.3	液晶显示屏故障	154
8.6.4	内存故障	154
8.6.5	硬盘故障	154
8.6.7	BIOS 设置故障	154
8.6.7	其他故障	155
小结		156
习题		156
第 9 章	微型计算机组装	158
9.1	装机准备	158
9.1.1	准备配件	158
9.1.2	准备组装工具	158

9.1.3	检查零件包.....	159
9.1.4	计算机组装注意事项	159
9.2	微机组装的基本步骤	160
9.3	组装计算机过程.....	160
9.3.1	机箱盖的拆卸.....	160
9.3.2	安装电源	161
9.3.3	安装主板	161
9.3.4	安装 CPU	163
9.3.5	安装 CPU 风扇.....	164
9.3.6	安装内存	165
9.3.7	安装显卡和显示器数据线.....	166
9.3.8	安装硬盘	167
9.3.9	安装光驱/刻录机	169
9.3.10	安装声卡	170
9.3.12	连接机箱内部信号线.....	171
9.3.13	安装机箱盖.....	171
9.3.14	连接外设	171
9.4	BIOS 设置基础	172
9.4.1	BIOS 管理功能	173
9.4.2	BIOS 设置程序的进入	174
9.4.3	常用 BIOS 设置.....	176
9.5	硬盘分区与格式化.....	181
9.5.1	硬盘分区的格式	181
9.5.2	硬盘分区的原则	182
9.5.3	常用的分区方法	183
9.5.4	格式化硬盘分区	186
小结		187
习题		187
第 10 章	操作系统安装及应用技巧	189
10.1	操作系统安装	189
10.1.1	Windows XP 光盘启动安装过程	189
10.1.2	驱动程序安装	194
10.1.3	应用软件的安装	195
10.1.4	操作系统安装的其他方法	198
10.2	Windows XP 操作系统应用技巧	199
10.2.1	Windows XP 设置	199
10.2.2	安全模式应用	201

10.3 注册表的维护	202
10.3.1 注册表概述	202
10.3.2 注册表的结构	203
10.3.2 注册表的备份与还原	204
10.3.2 注册表的修改	205
小结	206
习题	206
第 11 章 常用工具软件	208
11.1 系统克隆	208
11.1.1 Ghost 9.0 软件的准备知识	208
11.1.2 用 Ghost 9.0 进行硬盘备份、还原	210
11.2 系统优化工具——Windows 优化大师	215
11.2.1 Windows 优化大师功能介绍	215
11.2.2 Windows 优化大师操作介绍	216
11.3 硬盘管理工具——Partition Magic 8.0	225
11.3.1 调整分区大小	225
11.3.2 合并和分割分区	227
小结	227
习题	228
第 12 章 计算机病毒防范与治理	229
12.1 计算机病毒概述	229
12.2 计算机病毒的特点	230
12.3 计算机病毒的分类	231
12.4 计算机病毒感染特征	232
12.5 黑客攻击方式	233
12.6 系统安全保障措施	234
12.6.1 修补系统漏洞	235
12.6.2 安装杀毒软件	237
12.6.3 安装网络防火墙	239
12.6.4 提高安全防范意识	240
小结	240
习题	241
第 13 章 计算机故障检测与处理	242
13.1 常见故障及原因	242
13.1.1 计算机故障产生原因	242
13.1.2 常见计算机故障分类	242

13.2 故障处理方法与技巧	243
13.2.1 计算机故障检修步骤和原则	243
13.2.2 计算机故障分析与排除	244
13.2.3 计算机故障检测的注意事项	247
13.3 故障处理综合实例	247
小结	249
习题	249
参考文献	251

学习计算机组装和维护, 首先必须学习并掌握计算机基础知识。了解计算机发展情况, 增加对计算机的兴趣, 以便更深刻地理解计算机构成及其工作原理。明确台式机与笔记本式计算机之间的区别、品牌机与组装机之间的区别, 为计算机的选购、使用及进一步的学习奠定基础。计算机是由各种各样的标准化部件组成的, 因此了解计算机各组成部件的结构和功能, 可以更好地使用、安装、维护和维修微型计算机, 让计算机在工作、生活、学习和娱乐中发挥更大的作用。

本章主要介绍计算机发展史、计算机的组成和工作原理、计算机的选购及使用。

学习目标

- 了解计算机的发展和分类
- 理解计算机的组成结构和工作原理
- 掌握计算机的选购及使用

1.1 计算机发展史

按照当前《牛津英语词典》(第二版)的定义, 计算机是一种能进行运算, 或者控制那些可以表示为数字或者逻辑形式的操作的设备。它的历史可以追溯到 17 世纪法国数学家帕斯卡 (Blaise Pascal, 1623—1662) 发明的手动机械式计算机。到了 19 世纪, 英国数学家巴贝奇 (Charls Babbage, 1791—1871) 在自动机械式计算机 (差分机和分析机) 的研制上取得突破。1944 年, 美国哈佛大学和 IBM 公司合作, 研制成功了全继电器的马克 1 号 (MARK-1) 机电式计算机。而真正意义上的现代计算机是诞生于 1946 年, 由美国宾夕法尼亚大学研制的 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator), 其目的是计算弹道的各种非常复杂的非线性方程组。这台计算机总共安装了 17 468 支电子管, 7 200 个二极管, 70 000 多个电阻器, 10 000 多个电容器和 6 000 个继电器, 电路的焊接点多达 50 万个, 机器被安装在一排 2.75m 高的金属柜里, 占地面积为 170m² 左右, 总重量达到 30t。其外观如图 1-1 所示。

ENIAC 是世界上第一台电子数字计算机。除了体型巨大, 它也完全不同于现在的计算机, 它没有内存、硬盘、光驱, 更没有鼠标、键盘、显示器。它输入数据和输出结果都采用穿孔卡片, 每分钟可以输入 125 张卡片, 输出 100 张卡片。它能在 1s 内完成 5 000 次加法, 也可以在 3/1 000s 时间内做完两个 10 位数乘法, 其运算速度超出马克 1 号 1 000 倍以上。ENIAC 一天完成的计算工

作量,大约相当于一个人用手摇计算机操作 40 年。ENIAC 虽然功能强大,但是它还存在着耗电多、维护费用高等缺点。其最大的缺点在于没有存储器,计算程序要用布线接板进行控制,一次计算甚至要进行几天的搭接工作。虽然 ENIAC 还很不完善,但它的成功研制使计算机技术得到了飞速的发展和广泛的应用。

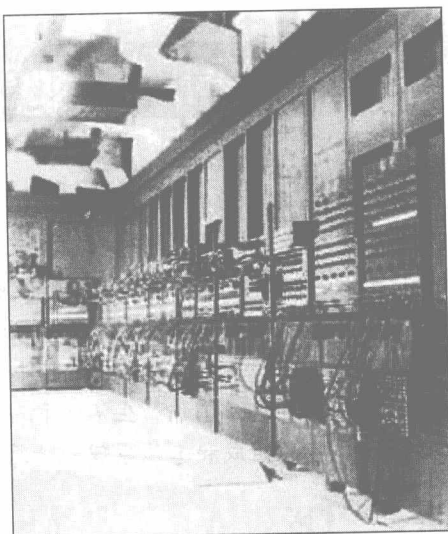


图 1-1 ENIAC 外观图

此后,电子计算机随其基础部件的发展,先后经历了电子管、晶体管、小规模集成电路、大规模和超大规模集成电路的发展过程。到 20 世纪 70 年代,随着半导体集成电路技术的迅速发展以及大规模和超大规模集成电路技术的应用,出现了微处理器 (MPU)、大容量半导体存储器芯片和各种通用的或专用的可编程接口电路,诞生了新一代的电子计算机——微型计算机 (Micro Computer),也称个人计算机 (Personal Computer, PC)。其进一步发展又出现了笔记本式计算机 (Notebook Computer)。计算机的发展历程简介如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机发展事迹列表

年 代	主 要 代 表	事 迹	主 要 意 义
1936 年	阿兰·图灵	发表论文《论可计算数及其在判定问题中的应用》	首次阐明了现代计算机原理,从理论上证明了现代通用计算机存在的可能性
1945 年	冯·诺依曼	发表了一个全新的“存储程序通用电子计算机方案”	奠定了现代计算机体系结构坚实的根基,是计算机科学发展的里程碑
1946 年	莫切里 (J. Mauchiy) 和埃克特 (J.Eckert)	共同研制成功了 ENIAC	世界上的第一台电子数字计算机
1847 年	英国数学家布尔 (G.Boole)	发表著作《逻辑的数学分析》	为现代计算机的发展奠定了逻辑理论基础
1956 年	IBM 公司	成功研制了第一台商用硬盘 IBM 350 RAMAC	其磁头可以直接移动到盘片上的任何存储区域,成功地实现了随机存储
1868 年	斯托夫·肖尔斯 (C.Sholes)	发明了 QWERTY 键盘	一直沿用至今的键盘

续表

年 代	主 要 代 表	事 迹	主 要 意 义
1968 年	Douglas Englebart 博士	发明鼠标	为图形操作系统奠定基础
1971 年	特德·霍夫	第一枚能够实际工作的微处理器 4004	该处理器在面积约 12mm^2 的芯片上集成了 2 250 个晶体管, 运算能力足以超过 ENIAC。从此 CPU 开始发展
1981 年	唐·埃斯特奇 D.Estridge	第一台个人计算机 5150 诞生	这标志着个人计算机真正走进了人们的工作和生活之中, 也标志着一个新时代的开始
1982 年		内存条出现	80286 以前的主板, 内存都是以 IC 芯片的方式焊在主板上的, 一旦 IC 芯片出现故障, 则需要焊接技术人员进行更换
1984 年	Intel 公司、IEEE 和 EISA 集团	研制了 8 位 ISA 插口显卡	8 位 ISA 插口显卡是第一块独立显卡
1985 年	Philips 和 SONY 公司	合作推出 CD-ROM 驱动器	从而将光存储引入 PC 领域
1985 年	东芝 (TOSHIBA) 公司	第一台笔记本式计算机出现	型号为 T1000, 第一次给人们带来了“笔记本电脑”的概念

1.2 计算机的组成和工作原理

微型计算机作为一个系统, 由两大部分组成: 硬件系统和软件系统。计算机硬件和计算机软件既相互依存, 又互为补充。比如, 计算机硬件的性能决定了计算机软件的运行速度、显示效果等, 计算机软件则决定了计算机可进行的工作。可以说, 硬件是计算机系统的躯体, 软件是计算机的头脑和灵魂, 只有将这两者有效地结合起来, 计算机系统才能称为有“生命”、有“活力”的系统。计算机组成结构如图 1-2 所示。

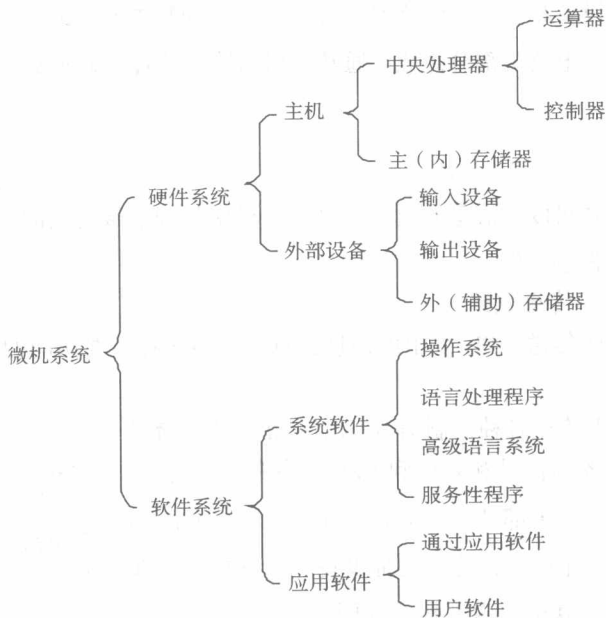


图 1-2 计算机系统的组成

1.2.1 计算机的硬件系统

计算机的硬件是指各种电子线路、器件、机械装置组成的看得见摸得着的实物。它由中央处理器（CPU）、存储器、输入设备和输出设备等部件组成，各部件之间通过总线相连，构成一个有机的整体。

1. 中央处理器

中央处理器是计算机的核心，其基本功能是进行数据运算，暂存数据并控制和指挥其他部件协调一致地工作。中央处理器由运算器和控制器组成，其中运算器主要完成各种算术运算和逻辑运算；而控制器读取各种指令，分析指令，并做出相应的控制。

2. 存储器

存储器是具有记忆和暂存功能的部件，是计算机存储信息的仓库。执行程序时，由控制器将程序从存储器中逐条取出，执行指令。按照存储器与中央处理器的关系，可以把存储器分为内存存储器（简称内存）和外存储器（简称外存）两大类。

3. 输入设备

输入设备是计算机接受外来信息的设备，人们用它来输入程序、数据和命令。在传送过程中，它先把各种信息转化为计算机所能识别的电信号，然后传入计算机。常用的输入装置有键盘、鼠标、扫描仪、光笔、条形码读入器等。不同的输入设备性能差别很大，输入设备与主机通过一个称为“接口电路”的部件相连，实现信息交换。

4. 输出设备

输出设备与输入设备相反，能够将经过计算机处理的数据显示或者记录下来。输出设备也是由输出装置和输出接口电路两部分组成。通常使用的输出装置有显示器、打印机、声卡、绘图仪、磁带机和磁盘机等。

5. 总线

总线是系统部件之间传送信息的通道，是计算机中各种信号连线的总称，一般分为三种：数据总线、地址总线和控制总线。

- 数据总线：用于传送数据。
- 地址总线：用于传送 CPU 发出的地址信息，以便选择需要访问的存储单元或输入/输出接口电路。
- 控制总线：用来传送各种控制信号，包括 CPU 到存储器或外设接口的控制信号和外设到 CPU 的各种信号等。

从计算机硬件系统的零部件构成来看，在主机箱外面的称为外部设备，而在主机箱内的则称为内部设备。计算机的外部构成如图 1-3 所示，计算机的内部构成如图 1-4 所示。

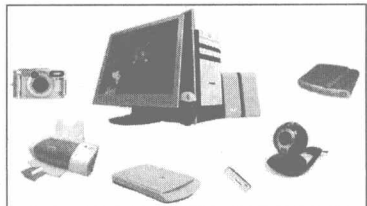


图 1-3 计算机硬件的外观

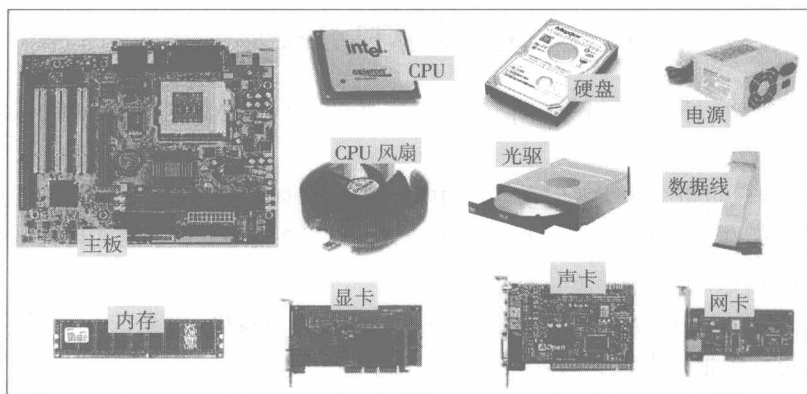


图 1-4 主机箱内的硬件

1.2.2 计算机的软件系统

软件系统是指计算机系统所使用的各种程序以及有关资料的集合，通常分为系统软件和应用软件。

系统软件是指控制和协调计算机及外部设备，支持应用的软件开发和运行的系统，是无须用户干预的各种程序的集合，主要功能是调度、监控和维护计算机系统。系统软件主要包括：操作系统、语言处理程序、高级语言系统和各种服务性程序等。

应用软件是用户可以使用的各种程序设计语言，以及用各种程序设计语言编制的应用程序的集合，分为应用软件包和用户程序。应用软件包是利用计算机解决某类问题而设计的程序的集合，供多用户使用。

1.2.3 计算机工作原理

尽管各种计算机在性能、用途和规模上有所不同，但其基本的结构是相同的，遵循的都是冯·诺伊曼体系结构。冯·诺伊曼设计思想包括三个方面：

- 计算机应包括运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部件。
- 计算机内部的数据和指令以二进制形式表示。
- 程序和数据存放在存储器中，计算机执行程序时，无须人工干预，能自动、连续地执行程序，并得到预期的结果。

计算机的工作过程就是自动执行指令的过程，程序是由指令序列组成的。一条指令的执行过程可分为三个阶段：

- 获得指令：用户通过输入设备将程序和数据送入存储器，并通过输入设备发出运行程序命令。
- 分析指令：计算机接收到运行程序命令后，控制器从存储器中取出第一条指令，进行分析。
- 执行指令：指令分析完成后，控制器向受控对象发出控制信号，执行该指令。

执行指令执行完成后，控制器再从存储器中取出下一条指令，进行分析，执行该指令，计算机周而复始地重复“取指令、分析指令、执行指令”这种过程，直到程序中的全部指令执行完毕。