

电脑硬件新概念

权威
实用

新编

电脑组装与维护

实例 技巧 教程

- 硬件与外设选购
- 计算机组装实例
- 硬盘格式化和 BIOS 设置
- 硬件维护与维修
- 打印机 / 扫描仪 / 传真机的维修
- 病毒防治以及常见故障排除



电子科技大学出版社

前 言

当今社会号称信息时代，作为其支持技术的计算机也以前所未有的速度发展。目前，计算机的应用已经迅速地渗透到社会的各个领域，发挥着日益重要的作用。可以说，计算机改变了人们的工作、学习和生活方式。

随着计算机技术应用的普及和发展，时代对我们提出了更新更高的要求。学习、掌握计算机相关知识，已成为现代人的新需求，如果不能充分认识其重要性，那么不懂计算机技术的人将成为当代“新文盲”。

对于大多数的非计算机专业人士来说，不需要也不可能要求他们去掌握复杂的编程技术。为了适应人们学习和掌握计算机的热潮，加速普及计算机知识，满足广大电脑爱好者的需要，我们编写了这本《计算机组装维护与维修实例技巧教程》，以适应广大初、中级应用人员的学习要求。

本书关注当今计算机应用最广泛的领域，计算机发展最前沿的技术，将系统的知识分解成若干篇章和问题，使读者朋友能够从本书了解到计算机硬件方面的诸多内容。

本书的内容主要涉及计算机软、硬件组成，计算机配置，多媒体电脑，计算机维护，系统软件以及实用工具等。全书共分为三篇，第一篇是硬件介绍，主要简述 CPU、主板、内存条、显卡、打印机、扫描仪等硬件设备的相关技术和选购；第二篇是计算机组装及设置，主要介绍如何选配计算机、装机方法与步骤、硬盘格式化、系统安装等方面的内容；第三篇是计算机日常维护和故障排除，主要介绍计算机维护和保养的方法，以及常见软硬件故障的排除。

本书的选材注重大众实践环境和条件，硬件和软件等都以应用最广泛的为基础，方便读者的实践。同时体现经验和技巧，使读者花较少的时间系统地掌握有用的技能。

本书可以作为培训教材，同时也可作为应用人员的手册和自学参考书。

本书由李建平、叶会英、冯志军编写，在编写过程中，参考了大量的书籍和文献，得到了许多朋友的大力支持和关心，在此表示由衷的感谢。

由于时间仓促，水平有限，书中难免出现一些错误和不足，诚请广大读者提出宝贵意见。

编者

目 录

第 1 章 计算机概述	1
1.1 现代计算机的发展	1
1.1.1 现代计算机的起源	1
1.1.2 现代计算机的发展史	2
1.1.3 现代计算机的发展趋势	3
1.2 微型计算机系统组成	4
1.2.1 计算机硬件系统	5
1.2.2 计算机软件系统	6
1.3 计算机进位数制和编码	9
1.3.1 计算机进位计数制	9
1.3.2 计算机编码	10
1.4 计算机的应用领域	11
1.5 学习总结	12
第 2 章 CPU	14
2.1 CPU 概述	14
2.1.1 RISC 技术与 CISC 技术	14
2.1.2 CPU 的概念	15
2.1.3 CPU 分类	15
2.1.4 CPU 制造厂商简介	16
2.1.5 CPU 的发展历程	17
2.2 衡量 CPU 性能特点的技术指标	18
2.3 CPU 的散热器	20
2.3.1 散热器的基本知识	20
2.3.2 如何选购风冷散热器	21
2.3.3 典型风冷散热器介绍	22
2.4 CPU 选购指南	23
2.4.1 市面主流 CPU 比较	23
2.4.2 选购 CPU 的原则	24
2.5 超频	26
2.5.1 超频的方法	26
2.5.1 超频的注意事项	27
2.6 笔记本专用 CPU	28
2.7 学习总结	29
第 3 章 主机板	31

3.1 主板概述.....	31
3.1.1 认识主板	31
3.1.2 主板的分类	32
3.2 主板构成.....	33
3.2.1 组件	33
3.2.2 组成电路	35
3.2.3 芯片组	36
3.3 主板的板型.....	37
3.4 影响主板性能的因素.....	39
3.5 主板选购指南.....	39
3.5.1 部分品牌主板的技术特色	39
3.5.2 主板的选购原则	42
3.6 学习总结.....	44
第4章 内存	45
4.1 内存概述.....	45
4.1.1 认识内存	45
4.1.2 内存的作用	46
4.1.3 与内存相关的一些概念	47
4.2 内存条.....	48
4.2.1 常见 DRAM 内存条的规格	48
4.2.2 不同线数内存条的区别	48
4.2.3 内存条的技术指标	49
4.2.4 目前市场上常见的内存条	50
4.3 内存条选购指南.....	51
4.3.1 DDR 和 SDRAM 比较.....	51
4.3.2 SDRAM 内存条的选购	51
4.3.3 DDR 内存条的选购	53
4.4 内存技术展望.....	54
4.5 学习总结.....	55
第5章 硬盘	56
5.1 硬盘概述.....	56
5.1.1 硬盘的概念	56
5.1.2 硬盘的工作原理	56
5.2 硬盘的组成及分类.....	57
5.2.1 硬盘的组成	57
5.2.2 硬盘的分类	60
5.3 硬盘的主要技术参数.....	62
5.4 硬盘的保养.....	63

5.5 硬盘选购指南.....	65
5.5.1 主流品牌硬盘介绍.....	65
5.5.2 硬盘选购原则.....	67
5.6 学习总结.....	69
第6章 显卡	70
6.1 显卡概述.....	70
6.1.1 显卡的概念.....	70
6.1.2 显示模式.....	71
6.1.3 VESA 显示标准.....	71
6.1.4 显卡的分类.....	72
6.2 显卡的技术指标及工作原理.....	73
6.2.1 显示芯片介绍.....	73
6.2.2 显卡的技术指标.....	73
6.2.3 显卡的工作原理.....	74
6.2.4 RAMDAC.....	74
6.3 显卡的选购.....	74
6.3.1 显示芯片厂商介绍.....	74
6.3.2 显卡选购的标准.....	75
6.4 学习总结.....	76
第7章 显示器	77
7.1 显示器的分类.....	77
7.2 CRT 显示器.....	78
7.2.1 CRT 显示器的显像管.....	78
7.2.2 CRT 显示器的分类.....	80
7.2.3 CRT 显示器性能指标.....	81
7.3 LCD 显示器.....	82
7.3.1 LCD 显示器概述.....	82
7.3.2 LCD 显示器的原理.....	83
7.3.3 LCD 显示器的分类.....	84
7.3.4 LCD 显示器的性能参数.....	85
7.4 PDP 显示器.....	85
7.4.1 PDP 显示器概述.....	85
7.4.2 PDP 显示器的优缺点.....	86
7.5 CRT、LCD 与 PDP 之间的比较.....	87
7.5.1 CRT 与 LCD 的比较.....	87
7.5.2 CRT 与 PDP 的比较.....	88
7.5.3 LCD 与 PDP 的比较.....	88
7.6 显示器选购指南.....	89

7.6.1	CRT 显示器选购指南	89
7.6.2	LCD 显示器选购指南	90
7.6.3	PDP 显示器选购指南	92
7.7	学习总结	93
第 8 章	光驱、软驱和优盘	94
8.1	光驱	94
8.1.1	CD-ROM	94
8.1.2	CD-RW	96
8.1.3	DVD-ROM	97
8.1.4	COMBO 驱动器	98
8.2	软驱	98
8.2.1	软驱的概念及工作原理	98
8.2.2	软驱的组成	99
8.2.3	软驱的分类	100
8.2.4	软驱的性能指标	100
8.3	优盘	100
8.3.1	优盘的含义	100
8.3.2	优盘的特点	101
8.4	光驱、软驱和优盘选购指南	102
8.4.1	光驱的选购	102
8.4.2	优盘选购指南	104
8.5	学习总结	105
第 9 章	机箱和电源	106
9.1	机箱概述	106
9.1.1	机箱的 ATX 规范	106
9.1.2	机箱的分类	107
9.1.3	机箱的用料	108
9.1.4	机箱的设计和制造工艺	108
9.1.5	机箱的选购	109
9.2	电源	110
9.2.1	电源的技术指标	110
9.2.2	电源的选购	111
9.3	学习总结	112
第 10 章	声卡和音箱	113
10.1	声卡	113
10.1.1	声卡的概述	113
10.1.2	声卡的种类	114
10.1.3	声卡的基本组成	114

10.1.4	声卡的标准	115
10.1.5	声卡的性能指标	116
10.1.6	声卡的发展及前景	117
10.1.7	PCI 声卡比 ISA 声卡有哪些特点	117
10.2	音箱	118
10.2.1	音箱的技术指标	118
10.3	声卡和音箱选购指南	120
10.3.1	声卡的选购指南	120
10.3.2	音箱的选购指南	121
10.4	学习总结	122
第 11 章	键盘和鼠标	123
11.1	键盘	123
11.1.1	键盘的概述	123
11.1.2	键盘的分类	124
11.1.3	键盘的组成及其工作原理	124
11.1.4	键盘的主要性能指标	124
11.2	鼠标	125
11.2.1	鼠标的概念	125
11.2.2	鼠标的分类	125
11.2.3	鼠标的结构与工作原理	126
11.2.4	鼠标接口的种类	126
11.3	键盘和鼠标选购指南	127
11.3.1	键盘的选购	127
11.3.2	鼠标选购	128
11.4	学习总结	128
第 12 章	打印机和扫描仪	129
12.1	打印机	129
12.1.1	打印机概述	129
12.1.2	针式打印机	130
12.1.3	喷墨打印机	131
12.1.4	激光打印机	132
12.1.5	打印机选购指南	135
12.2	扫描仪	137
12.2.1	扫描仪的概念及组成	137
12.2.2	扫描仪的分类及特点	137
12.2.3	扫描仪的主要性能指标	138
12.2.4	扫描仪中的软件技术	139
12.2.5	扫描仪的选购	139

12.3 学习总结.....	140
第 13 章 调制解调器和网卡	141
13.1 调制解调器概述.....	141
13.1.1 调制解调器的概念及其作用	141
13.1.2 调制解调器的类型	142
13.2 调制解调器的功能与技术指标.....	142
13.2.1 调制解调器的功能	142
13.2.2 调制解调器的技术指标	144
13.3 调制解调器选购指南.....	144
13.4 网卡简介.....	146
13.4.1 网卡的功能及分类	146
13.4.2 网卡技术	146
13.5 集线器简介.....	147
13.6 路由器简介.....	148
13.6.1 路由器的定义	148
13.6.2 路由器的分类	148
13.7 学习总结.....	149
第 14 章 计算机组装方案	150
14.1 家用计算机组装方案.....	150
14.1.1 需求分析	150
14.1.2 配置方案	151
14.2 学生用机组装方案.....	152
14.2.1 需求分析	152
14.2.2 配置方案	153
14.3 网吧计算机组装方案.....	156
14.3.1 需求分析	156
14.3.2 配置方案	157
14.4 游戏玩家计算机组装方案.....	158
14.4.1 需求分析	158
14.4.2 配置方案	159
14.5 商务办公计算机组装方案.....	160
14.5.1 需求分析	160
14.5.2 配置方案	160
14.6 平面设计计算机组装方案.....	161
14.6.1 需求分析	161
14.6.2 配置方案	161
14.7 三维动画及 VR 仿真计算机组装方案	163
14.7.1 需求分析	163

14.7.2 配置方案	163
14.8 学习总结	164
第 15 章 装机实战	165
15.1 装机前的准备工作	165
15.1.1 硬件包装检查	165
15.1.2 工具准备	166
15.2 硬件安装具体步骤	166
15.2.1 安装 CPU	166
15.2.2 安装 CPU 散热风扇	168
15.2.3 安装主板至机箱并连线	169
15.2.4 安装内存条	172
15.2.5 安装硬盘和光驱	172
15.2.6 安装软驱	175
15.2.7 安装扩展卡	176
15.2.8 连接可选设备	176
15.2.9 连接输入/输出设备	178
15.3 硬盘分区格式化	178
15.3.1 使用 Fdisk 命令分区硬盘	179
15.3.2 使用 Format 命令格式化硬盘	187
15.3.3 使用 gdisk 工具快速分区格式化大容量硬盘	189
15.3.4 使用 Windows 磁盘管理工具分区格式化硬盘	191
15.4 操作系统及应用软件安装	194
15.4.1 安装操作系统	194
15.4.2 安装硬件驱动程序	204
15.5 学习总结	213
第 16 章 BIOS 设置	214
16.1 BIOS 简介	214
16.1.1 BIOS 内容	214
16.1.2 BIOS 的功能	215
16.1.3 BIOS 的封装形式	215
16.2 BIOS 设置	216
16.2.1 进入设定程序	216
16.2.2 载入 BIOS 装置	217
16.2.3 标准 CMOS 功能设置	218
16.2.4 高级 BIOS 功能设置	220
16.2.5 高级芯片功能设置	222
16.2.6 外部设备选项	225
16.2.7 电源管理设置	228

16.2.8	PnP/PCI 系统设置	231
16.2.9	硬件健康状态选项	232
16.2.10	外频设置	233
16.2.11	其他选项	234
16.3	学习总结	235
第 17 章	计算机日常维护与保养	236
17.1	计算机硬件日常维护	236
17.1.1	主板维护	236
17.1.2	硬盘维护	237
17.1.3	光驱维护	238
17.1.4	软驱及软盘维护	240
17.1.5	显示器的保养	241
17.1.6	键盘和鼠标的维护	243
17.1.7	打印机的维护	244
17.1.8	USB 设备的维护	244
17.2	计算机病毒的防治	245
17.2.1	计算机病毒概述	245
17.2.2	计算机病毒的基本特征	246
17.2.3	计算机的病毒的表现症状	247
17.2.4	计算机的病毒的分类	248
17.2.5	计算机的病毒的流行原因、传播途径和来源	249
17.2.6	计算机病毒与计算机故障的区分	250
17.3	学习总结	251
第 18 章	计算机常见故障及排除方法	252
18.1	计算机故障检查方法及故障定位	252
18.1.1	常用检测方法	252
18.1.2	计算机故障的快速定位	254
18.2	硬件的故障检测	255
18.2.1	使用软件检测计算机硬件故障	255
18.2.2	检查外部设备的常用方法	256
18.2.3	排除计算机速度慢故障	258
18.2.4	降低组装电脑的噪声	259
18.3	主机的维修	259
18.3.1	主板故障的分类	260
18.3.2	主板故障原因的分类及检修方法	260
18.3.3	主板常见故障现象及排除方法	262
18.3.4	内存常见故障现象及排除方法	264
18.3.5	显卡常见故障及排除方法	265

18.3.6	声卡常见故障及排除方法	267
18.3.7	电源常见故障及排除方法	271
18.3.8	硬盘常见故障及排除方法	272
18.3.9	硬盘坏道修复	275
18.3.10	光驱常见故障及排除方法	277
18.3.11	软驱常见故障及排除方法	280
18.4	显示器的维修	283
18.4.1	检修显示器的注意事项和技巧	283
18.4.2	显示器常见故障及排除方法	284
18.5	打印机常见故障及排除方法	287
18.5.1	打印机常见故障及排除方法	287
18.5.2	网络打印机常见故障	290
18.6	扫描仪故障分析及处理	291
18.7	学习总结	292

第1章 计算机概述

教学指南

本章重点介绍计算机的基础知识，主要内容包括计算机的发展历史及应用领域概况，计算机硬件系统基本配置及其主要性能指标、数制、数据及编码，计算机硬件、软件系统的组成等。通过本章的学习，读者应该掌握这些与计算机相关的基础知识，并为以后的课程打下坚实的基础。这一章内容属于计算机的通用知识，是每一个学习计算机的人都应该去了解和掌握的。就像看一部电影，只有先了解这部电影的历史背景，观众才能够更好地去理解电影的实质内容。



重点提示

- 现代计算机的起源
- 现代计算机的不同发展阶段
- 现代计算机的发展趋势
- 微型计算机软硬件系统组成
- 计算机的运用领域

1.1 现代计算机的发展

1.1.1 现代计算机的起源

现代计算机又称为电脑 (computer)，全称应该是“电子计算机”。是指一种能快速而高效地自动完成信息处理的电子设备。它能把程序存放在存储器中，按照程序引导的确定步骤，对输入的数据进行加工处理、存储、传送并获得输出信息，因此能部分地代替人的脑力劳动；程序改变了，计算机的功能也改变了，因此它有很强的适应性和通用性。这些正是计算机区别于计算器 (calculator) 的地方。在电子计算机之前的计算机，虽然也能进行加减乘除等运算，但无存储程序或运算中间结果的能力，不能自动完成用户需要的数据处理工作。

1946年2月14日，人类第一台电子计算机在美国宣告诞生，它是一台名叫埃尼亚克的电子数值积分计算机，英文名叫：Electronic Numerical Integrator and computer，缩写为ENIAC。它是美国出于军事上的需要而研制的。它用了17 000多只电子管、10 000多只电容器、7 000只电阻、1 500多个继电器，需要功率150kW，占地160平方米，重30吨，

纯粹是一个庞然大物。但是由于使用了电子管和电子线路，它每秒能完成加法运算 5 000 多次，比手工操作的台式计算机速度提高了 8 400 多倍，因而具有划时代的意义。其缺点在于不能存储程序，使用的是十进制数，编程靠机外连接线路来完成。

1949 年 5 月，第一台实现内存储程序式的电子计算机制成并投入运行。它叫埃德沙克，英文名叫 The Electronic Delay Storage Automatic Caculator，缩写为 EDSAC，意为：电子延迟存储自动计算机。它是由英国剑桥大学的威尔克斯（M.V.Wilkes）根据冯·诺依曼的指导思想进行设计的。冯·诺依曼（John Von Neumann,1903~1957）的主要贡献是首先提出了计算机内存储程序的概念。

1952 年，人类第一台具有内部存储程序功能的计算机埃德瓦克研制成功。它是一台电子离散变量自动计算机，英文名叫 Electronic Discrete Variable Automatic Computer，缩写为 EDVAC。它由运算器、逻辑控制装置、存储器、输入和输出设备五部分组成。它采用二进制数直接模拟开关电路的两种状态，提高了运行效率；把指令存入计算机的记忆装置中，省去了机外编程的麻烦，保证了计算机能按事先存入的程序自动地进行运算。

1.1.2 现代计算机的发展史

现代计算机的发展，主要是根据计算机所采用的电子器件的发展，一般分成四个阶段，通常称为四代。现将各代特点概述如下：

第一代（1946~1957 年）是电子管计算机，它的基本电子元件是电子管，内存储器采用水银延迟线，外存储器主要采用磁鼓、纸带、卡片、磁带等。由于当时电子技术的限制，运算速度只是每秒几千次~几万次基本运算，内存容量仅几千个字。程序语言处于最低阶段，主要使用二进制表示的机器语言编程，后阶段采用汇编语言进行程序设计。因此，第一代计算机体积大，耗电多，速度低，造价高，使用不便；主要局限于一些军事和科研部门进行科学计算。

第二代（1958~1970 年）是晶体管计算机。1948 年，美国贝尔实验室发明了晶体管，10 年后晶体管取代了计算机中的电子管，诞生了晶体管计算机。晶体管计算机的基本电子元件是晶体管，内存储器大量使用磁性材料制成的磁芯存储器。与第一代电子管计算机相比，晶体管计算机体积小，耗电少，成本低，逻辑功能强，使用方便，可靠性高。

第三代（1963~1970 年）是集成电路计算机。随着半导体技术的发展，1958 年夏，美国得克萨斯公司制成了第一个半导体集成电路。集成电路是在几平方毫米的基片，集中了几十个或上百个电子元件组成的逻辑电路。第三代集成电路计算机的基本电子元件是小规模集成电路和大规模集成电路，磁芯存储器进一步发展，并开始采用性能更好的半导体存储器，运算速度提高到每秒几十万次基本运算。由于采用了集成电路，第三代计算机各方面性能都有了极大提高：体积缩小，价格降低，功能增强，可靠性大大提高。

第四代（1971 年至今）是大规模集成电路计算机。随着集成了上千甚至上万个电子元件的大规模集成电路和超大规模集成电路的出现，电子计算机发展进入了第四代。第四代计算机的基本元件是大规模集成电路，甚至超大规模集成电路，集成度很高的半导体存储器替代了磁芯存储器，运算速度可达每秒几百万次，甚至上亿次基本运算。



第五代是采用新器件的新一代智能计算机, 比如科学家提出的“光脑”, 不过这些都还处于概念阶段。

另外, 微型计算机(PC机)自70年代初问世以来, 也先后经历了四个发展阶段, 各自特点概括如下:

第一代: 4位和低档8位微处理器, 如Intel4004、Intel8008; 萌芽状态。

第二代: 8位微处理器, 如Intel8080、Intel8085、MC6800、Z80等; 成长阶段。

第三代: 16位微处理器, 如Intel8086、Z8000、MC68000; 成熟阶段。

第四代: 32位微处理器, 如Z80000、MC68020、Intel386、486以及Pentium。

第五代: 64位微处理器, 如AMD的Opteron™处理器、Intel的Itanium(安腾)。

现代计算机的特点是: 运算速度快, 计算精确度高, 可靠性好, 记忆和逻辑判断能力强, 容量大而非易失性的外储存功能, 多媒体以及网络功能等。

1.1.3 现代计算机的发展趋势

计算机发展的趋势是: 巨型化、微型化、多媒体化、网络化和智能化。

1. 巨型化

巨型化是指发展高速、大储量和强功能的超大型计算机。这既是诸如天文、气象、原子、核反应等尖端科学以及进一步探索新兴科学, 诸如宇宙工程、生物工程的需要, 也是为了让计算机具有人脑学习、推理的复杂功能。在目前知识信息急速增加的情况下, 记忆、存储和处理这些信息是必要的。20世纪70年代中期的巨型机的计算速度每秒已达1.5亿次, 现在则高达每秒数万亿次。

2. 微型化

因为大规模、超大规模集成电路的出现, 计算机微型化迅速。因为微型机可渗透至诸如仪表、家用电器、导弹弹头等中、小型机无法进入的领域, 所以20世纪80年代以来发展异常迅速。可以想见其性能指标将进一步提高, 而价格则逐渐下降。当前微机的标志是运算部件和控制部件集成在一起, 今后将逐步发展到对存储器、通道处理机、高速运算部件、图形卡、声卡的集成, 进一步将系统的软件固化, 达到整个微型机系统的集成。

3. 多媒体化

多媒体是“以数字技术为核心的图像、声音与计算机、通信等融为一体的信息环境”的总称。多媒体技术的目标是: 无论在何时何地, 只需要简单的设备就能自由地以交互和对话的方式交流信息。其实质是让人们利用计算机以更加自然、简单的方式进行交流。

4. 网络化

计算机网络是计算机技术发展中崛起的又一重要分支, 是现代通信技术与计算机技术结合的产物。从单机走向联网, 是计算机应用发展的必然结果。所谓计算机网络, 就是在一定的地理区域内, 将分布在不同地点的不同机型的计算机和专门的外部设备由通信线路互联在一起, 组成一个规模大、功能强的网络系统, 在网络软件的协助下, 籍以共享信息、

共享软硬件和数据资源。网络最初于 1969 年在美国建成，从阿帕网（ARPAnet）开始，已迅速发展成为今天的国际互联网 Internet，把国家、地区、单位和个人联成一体，并开始走进寻常百姓家。

5. 智能化

智能化是让计算机模拟人的感觉、行为、思维过程的机理，从而使计算机具备和人一样的思维和行为能力，形成智能型和超智能型的计算机。智能化的研究包括模式识别、物形分析、自然语言的生成和理解、定理的自动证明、自动程序设计、专家系统、学习系统、智能机器人等。人工智能的研究使计算机远远突破了“计算”的最初含义，从本质上拓宽了计算机的能力，可以越来越多地、更好地代替或超越人的脑力劳动。（卡斯帕罗夫与“深蓝”的较量）

目前还处于研制阶段的采用光器件的光子计算机和生物器件的生物计算机是迄今为止最新的一代计算机。它们从本质上已经超越了“电子计算机”的含义。生物计算机的存储能力巨大，处理速度极快，能量消耗极微，而总体具有模拟人脑的能力。有人称之为未来型计算机。

1.2 微型计算机系统组成

计算机是一个完整的系统。这个“系统”是指由若干相互独立而又相互联系的元素集合。计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分构成。硬件系统和软件系统互相依赖，不可分割，两个部分又由若干个部件组成，如图 1-1 所示的树状结构图。

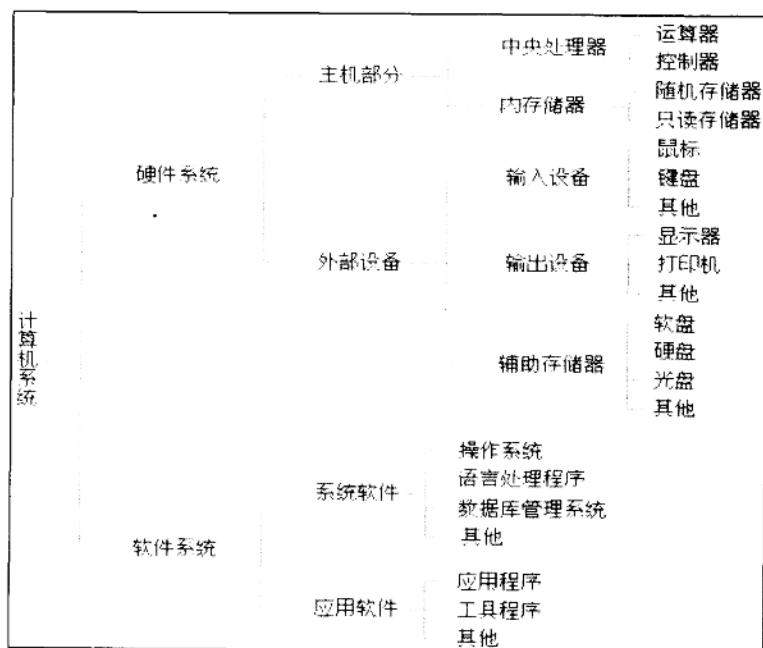


图 1-1 计算机系统结构图

1.2.1 计算机硬件系统

计算机的硬件系统由输入设备、输出设备、存储器、运算器和控制器五部分组成。

1. 运算器 (Arithmetical Unit)

运算器的主要功能是完成对数据的算术和逻辑运算等操作。在控制器的控制下,它对取自存储器的数据进行算术或逻辑运算,将结果送回存储器。

2. 控制器 (Control Unit)

控制器的主要作用是控制各部件的工作,使计算机能自动地执行程序。它从存储器中按顺序取出指令,并对指令进行分析,然后向有关部件发出相应的控制信号,使各部件协调工作,完成指令所规定的操作。使计算机按照指令的要求自动运行。

控制器和运算器合称为中央处理器 (Central Processing Unit, 简称 CPU),它是计算机的核心部件,主要完成各种算术及逻辑运算,并控制计算机各部件协调工作。微型计算机中最常见的 CPU 芯片有 8086、80286、80386、80486、Pentium、Pentium Pro 等,按 CPU 可同时处理数据的位数,微机可分为 8 位、16 位、32 位和 64 位等类型。可同时处理的数据位数越多,计算机的运算能力就越强;工作速度就越快。

3. 存储器 (Memory)

存储器是用来存储程序和数据部件。通常把存储器分为内存储器 (简称内存) 和外存储器 (简称外存, 也称辅存) 两类。

(1) 内存储器

内存储器一般用大规模集成电路芯片组成,存取速度较快,与运算器、控制器直接相连,存放当前要运行的程序和所有数据,故也叫做主存储器 (简称主存)。按其工作方式不同,可分为随机访问存储器 (Random Access Memory, 简称 RAM) 和只读存储器 (Read Only Memory, 简称 ROM)。

RAM 中的信息可随时读出和写入,通常用来存放用户程序和数据等。在计算机断电后, RAM 中的信息也就丢失。ROM 中的信息只能读出不能写入。计算机断电后, ROM 中的内容不会丢失。通常, ROM 用来存放一些固定的程序,内存的特点是存取速度快,但容量较小。

(2) 外存储器

外存是一种具有大容量而且可以长期保存数据的存储器,但其存取速度较慢。目前,微型计算机上使用的外存有磁盘、磁带、光盘、优盘等。

4. 输入设备 (Input Device)

输入设备能把程序、数据、图形、声音或控制现场的模拟量等信息,通过输入接口转换成计算机可以接收的电信号。常用的输入设备有键盘、鼠标器、触摸屏、卡片输入机、光笔、数字化仪、扫描仪等。

5. 输出设备 (Output Device)



输出设备能把计算机运行结果或过程通过输出接口转换成人们所要求的直观形式或控制现场能接受的形式。常见的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

输入输出设备和外存储器统称为外部设备（简称外设），它们是外界与计算机进行联系的桥梁。

特别强调，计算机硬件由上述五部分组成，而各组成部件之间采用总线相连。在计算机内，总线实际上是一束导线，它是计算机各部件之间传送信息的公共通道，允许各部件共同使用它传送数据、指令、地址及控制信号等信息。

微机中总线有外部总线和内部总线之分。外部总线是指 CPU 和其他部件之间的连线，有以下三种：

（1）地址总线（Address Bus）：地址总线是单向传送线，用来把地址信息从 CPU 传递到存储器或 I/O 接口，指出相应的存储单元或 I/O 设备。

（2）数据总线（Data Bus）：数据总线是双向传送线。用来供 CPU、存储器、I/O 设备相互之间传送数据信息。

（3）控制总线（Control Bus）：控制总线用来传送 CPU 向存储器或 I/O 设备发出的控制信号。

内部总线是指 CPU 内部之间的连线。

见图 1-2 所示，这就是计算机的整个工作流程图，其中，实线代表数据流，虚线代表指令流。

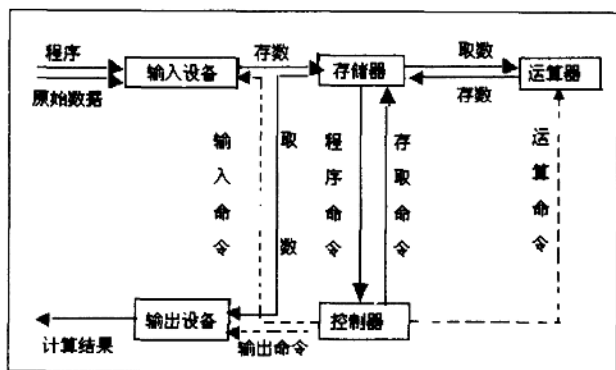


图 1-2 计算机工作流程

1.2.2 计算机软件系统

我们一般把软件系统分成系统软件和应用软件两大类。系统软件是管理、维护计算机资源的软件。它包括操作系统、翻译系统、数据库管理系统等。应用软件指除了系统软件之外的其他所有软件，比如大家比较熟悉的图形图像软件（Photoshop、CorelDRAW 等）、计算机辅助设计软件（AutoCAD、Pro/E 等），还有很多各行各业的应用软件等。

1. 系统软件