



普通高等院校应用型规划教材



计算机组装与维修 实用教程

张虹 主编

李秋潭 刘学英 庄梅 副主编

免费提供
电子教案
教学大纲



南京大学出版社

普通高等院校应用型规划教材

计算机组装与维修实用教程

张 虹 主 编

李秋潭 刘学英 庄 梅 副主编

南京大学出版社

内 容 简 介

本书由浅入深、循序渐进地介绍了计算机组装和维护的方法与技巧,并对计算机各大核心设备进行了详细讲解。全书内容共分 13 章,首先介绍了计算机的组成以及各组成部分的工作原理与性能指标,例如 CPU、主板、内存、显卡、显示器、硬盘、光驱、声卡、音箱、网络设备、键盘、鼠标、机箱、电源等,然后详细讲解了计算机的组装方法、BIOS 的设置、硬盘的分区与格式化、硬件驱动程序的安装,硬件的测试、系统的优化、计算机常见故障及排除方法等内容。

本书内容丰富、结构清晰、语言简练、实例详细、叙述深入浅出、具有很强的实用性,是一本适合高等院校、高职高专学校及相关培训机构的优秀教材,同时也可作为广大计算机爱好者和从事计算机使用与维护人员的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

计算机组装与维修实用教程/张虹主编. — 南京:南京大学出版社, 2009.2

普通高等院校应用型规划教材

ISBN 978-7-305-05752-6

I. 计… II. 张… 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 014609 号

出 版 者 南京大学出版社

社 址 南京市汉口路 22 号

邮编 210093

网 址 <http://press.nju.edu.cn>

出 版 人 左 健

丛 书 名 普通高等院校应用型规划教材

书 名 计算机组装与维修实用教程

主 编 张 虹

责任编辑 杜思明(miafa@sina.com)

编辑热线 025-83595840

照 排 南京台城印务有限责任公司

印 刷 南京人民印刷厂

开 本 787×1092 1/16 印张 18.25 字数 420 千字

版 次 2009 年 2 月第 1 版 2009 年 2 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-305-05752-6

定 价 30.00 元

发行热线 025-83594756

电子邮件 sales@press.nju.edu.cn(销售部)

nupress1@public1.ptt.js.cn

前 言

人类社会已全面进入信息化时代，计算机也已经成为当前社会生活的重要组成部分。计算机用户在使用计算机的过程中，由于计算机本身的硬件问题、软件问题或操作不当等原因，使计算机经常会出现各种各样的故障，这就需要计算机用户本身掌握一定的计算机维修知识。

本书结合编者多年从事计算机教学实践和维护工作的经验，搜集当前计算机的最新硬件资料，讲述了计算机系统各部件的结构、性能、工作原理、组装调试和常见硬件、软件故障的检测与维修技术。

本书面向各类计算机用户，内容全面、实用、新颖，图文并茂，讲解深入浅出、循序渐进并且简明易懂，书中内容结构清晰合理，以计算机基本部件的结构、性能和维修为主线，结合当前计算机硬件市场的常见产品进行讲解，理论联系实际。通过本书的学习，并配以一定的实践环节，将使用户对计算机系统有一个全面了解，同时能帮助读者掌握计算机常用部件的性能指标、组装技巧以及计算机常见故障的检测与维修技能。

本书由张虹主编，李秋潭，刘学英，庄梅副主编。其中第1、2、3、6、7章由张虹编写，第4、5、8、9、10、11、12、13章由李秋潭编写。另外，除了封面署名作者以外，参加本书编写的还有张星慧、管金华、高寒、董过强、邢维炎、周玉涛、周建梁、张啸、许娜、王彦彦、李敏、郭凤等。由于作者水平有限，加之编写时间仓促，书中不足之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

编 者

2009年2月

目 录

第1章 计算机基础知识	1	3.2.1 移动硬盘的特点	55
1.1 计算机背景	1	3.2.2 移动硬盘的主要技术指标	55
1.1.1 计算机的发展历史	1	3.3 光驱	56
1.1.2 个人计算机	3	3.3.1 光驱的结构	57
1.1.3 计算机的应用	5	3.3.2 光驱的分类	59
1.1.4 计算机的发展方向	6	3.3.3 光驱的安装实例	60
1.2 计算机系统的组成	6	3.4 优盘和存储卡	61
1.2.1 计算机硬件系统	7	3.4.1 优盘	61
1.2.2 计算机软件系统	9	3.4.2 存储卡	61
1.3 计算机的硬件结构和性能指标	10	复习思考题	65
1.3.1 计算机的硬件结构	10	第4章 多媒体设备	66
1.3.2 计算机的性能指标	15	4.1 声卡	66
复习思考题	16	4.1.1 声卡的接口类型	66
第2章 CPU、主板与内存	17	4.1.2 PCI 声卡的结构	68
2.1 CPU	17	4.1.3 声卡的性能指标	70
2.1.1 CPU 概述	17	4.2 音箱	71
2.1.2 CPU 的主要技术指标	24	4.2.1 音箱的分类	71
2.1.3 CPU 安装实例	28	4.2.2 音箱的性能指标	72
2.2 主板	29	4.3 电视卡	73
2.2.1 主板的组成	30	4.3.1 外置式电视盒	73
2.2.2 主板安装实例	39	4.3.2 内置式电视卡	74
2.3 内存	41	复习思考题	74
2.3.1 内存的分类	41	第5章 网络设备	76
2.3.2 内存的性能指标	44	5.1 网卡	76
2.3.3 内存安装实例	46	5.1.1 网卡的分类	77
复习思考题	47	5.1.2 网卡的结构组成	82
第3章 存储设备	48	5.1.3 网卡安装实例	83
3.1 硬盘	48	5.2 Modem	85
3.1.1 硬盘结构和工作原理	48	5.2.1 Modem 的分类	85
3.1.2 硬盘的技术指标	51	5.2.2 Modem 的结构	87
3.1.3 硬盘的安装实例	54	5.2.3 ADSL Modem 安装实例	88
3.2 移动硬盘	55	5.3 网线	90



5.3.1 双绞线	90	7.3.1 打印机的分类	124
5.3.2 同轴电缆	90	7.3.2 打印机的技术指标	128
5.3.3 光纤	91	复习思考题	129
5.4 集线器和交换机	92	第8章 机箱、电源和UPS	130
5.4.1 集线器	92	8.1 机箱	130
5.4.2 交换机	93	8.2 电源	131
5.4.3 集线器和交换机的区别	94	8.2.1 电源的分类和参数	131
5.5 路由器	94	8.2.2 电源的结构与输出接口	133
5.5.1 路由器的功能	95	8.3 UPS	134
5.5.2 路由器的分类	96	8.3.1 认识UPS	134
5.5.3 路由器的使用方法	96	8.3.2 UPS的分类	135
复习思考题	97	复习思考题	135
第6章 输入设备	98	第9章 组装计算机	136
6.1 键盘	98	9.1 装机前的准备工作	136
6.1.1 键盘的结构	98	9.1.1 预备装机工具	136
6.1.2 键盘的接口	99	9.1.2 检查装机辅助配件	137
6.2 鼠标	100	9.2 计算机硬件的组装流程	138
6.2.1 鼠标的分类	100	9.2.1 安装CPU和内存条	138
6.2.2 鼠标的性能指标	103	9.2.2 在机箱内安装主板	138
6.3 扫描仪	103	9.2.3 安装各种适配卡	139
6.3.1 扫描仪的种类	103	9.2.4 安装各种驱动器	139
6.3.2 扫描仪的主要技术指标	106	9.2.5 连接外部设备	139
6.4 摄像头	107	9.3 组装计算机	139
6.4.1 摄像头的分类	107	9.3.1 安装CPU	140
6.4.2 数字摄像头的技术指标	107	9.3.2 安装内存	145
复习思考题	109	9.3.3 安装主板	146
第7章 输出设备	110	9.3.4 安装显卡、声卡、网卡	150
7.1 显卡	110	9.3.5 安装硬盘	151
7.1.1 显卡的分类	110	9.3.6 安装光驱	152
7.1.2 显卡的外观	112	9.3.7 连接显示器、鼠标和键盘	153
7.1.3 显卡的结构	115	9.3.8 安装打印机	154
7.1.4 显卡的性能指标	116	9.3.9 安装扫描仪	157
7.1.5 显卡安装实例	118	复习思考题	157
7.2 显示器	119	第10章 BIOS 设置及硬盘	
7.2.1 CRT 显示器	120	的分区、格式化	159
7.2.2 LCD 显示器	121	10.1 BIOS 基础知识	159
7.2.3 显示器配置实例	122	10.1.1 BIOS 的基本功能	159
7.3 打印机	123		

10.1.2 BIOS 的生产厂商	160	11.1.2 Windows XP 操作系统 的安装	195
10.2 BIOS 的基本操作	161	11.2 硬件驱动程序的安装	202
10.2.1 设置 STANDARD CMOS SETUP 窗口	163	11.2.1 驱动程序的有关知识	202
10.2.2 设置 BIOS FEATURES SETUP 窗口	164	11.2.2 驱动程序的安装方式	203
10.2.3 设置 CHIPSET FEATURES SETUP 窗口	166	11.2.3 驱动程序安装实例	205
10.2.4 设置 POWER MANAGEM ENT SETUP 窗口	167	11.3 应用软件的安装	207
10.2.5 设置 PNP/PCI CONFIGURATION 窗口	169	11.3.1 常用应用软件分类	207
10.2.6 设置 LOAD BIOS DEFAULTS 窗口	170	11.3.2 软件的安装和卸载	207
10.2.7 设置 LOAD OPRIMUM SETTINGS 窗口	171	11.4 使用 Norton Ghost 备份与 还原分区	210
10.2.8 设置 INTEGRATED PERIPHERALS 窗口	171	11.4.1 使用 Norton Ghost 备份分区	210
10.2.9 设置 SUPERVISOR PASSWORD 窗口	173	11.4.2 使用 Norton Ghost 还原系统	214
10.2.10 设置 USER PASSWORD 窗口	173	11.4.3 Norton Ghost 的其他应用	215
10.2.11 设置 IDE HDD AUTO DETECTION 窗口	174	复习思考题	216
10.2.12 设置 SAVE&EXIT SETUP 窗口	174	第 12 章 硬件测试与系统优化	217
10.2.13 设置 EXIT WITHOUT SAVE 窗口	175	12.1 查看硬件信息及测试 硬件性能	217
10.3 配置 BIOS 实例	176	12.1.1 查看硬件信息	217
10.3.1 进入 BIOS 设置界面	176	12.1.2 检测硬件型号及测试 硬件性能	220
10.3.2 配置基本 BIOS	176	12.2 优化计算机硬件	229
10.4 硬盘分区和格式化	177	12.2.1 优化计算机主板	229
10.4.1 硬盘分区的基础知识	177	12.2.2 优化计算机 CPU	231
10.4.2 硬盘分区的格式简介	180	12.2.3 优化计算机内存	234
10.4.3 硬盘分区、格式化实例	181	12.2.4 优化计算机显卡	237
10.5 其他常见的硬盘分区工具	186	12.3 使用 Windows 优化大师 优化性能	238
复习思考题	189	12.3.1 系统检测版块	238
第 11 章 计算机软件的安装	190	12.3.2 系统优化版块	239
11.1 操作系统的安装	190	12.3.3 系统清理版块	243
11.1.1 Windows 操作系统的种类	190	12.3.4 系统维护版块	244
		复习思考题	245
		第 13 章 计算机的常见故障 及维修	246
		13.1 计算机常见故障	246



13.1.1	计算机常见故障简介	246	13.9.1	键盘的常见故障和 故障原因	267
13.1.2	计算机常见故障的分类	247	13.9.2	按键失灵故障的维修	268
13.2	计算机故障维修原则	250	13.10	鼠标故障的维修	268
13.3	维修 CPU 故障	251	13.10.1	鼠标的常见故障和 故障原因	268
13.3.1	CPU 的常见故障及 故障原因	251	13.10.2	鼠标灵活度下降故障 的维修	269
13.3.2	CPU 风扇故障的维修	252	13.10.3	鼠标按键失灵故障 的维修	270
13.3.3	CPU 超频故障的维修	253	13.11	显示器故障的维修	271
13.4	主板故障的维修	253	13.11.1	CRT 显示器常见故障 的维修	271
13.4.1	主板的常见故障及 故障原因	253	13.11.2	LCD 显示器常见故障 的维修	272
13.4.2	开机自检与开机故障 的维修	254	13.12	网卡故障的维修	273
13.4.3	CMOS 电池损坏故障 的维修	255	13.12.1	网卡的常见故障和 故障原因	273
13.4.4	主板配件失效故障 的维修	256	13.12.2	网卡驱动安装故障 的维修	274
13.5	内存故障的维修	257	13.13	电源故障的维修	275
13.5.1	内存的常见故障及 故障原因	257	13.13.1	电源的常见故障和 故障原因	275
13.5.2	内存报警故障的维修	258	13.13.2	电源供电不足故障 的维修	275
13.6	显卡故障的维修	258	13.14	声卡故障的维修	276
13.6.1	显卡的常见故障及 故障原因	258	13.15	排除计算机软件故障	277
13.6.2	显卡报警故障的维修	260	13.15.1	修复 Windows XP 注册表	277
13.7	硬盘故障的维修	261	13.15.2	恢复主板 BIOS 默认设置	278
13.7.1	硬盘的常用故障及 故障原因	261	13.15.3	清理硬盘磁盘空间	279
13.7.2	硬盘供电电源功率 不足故障的维修	262	15.16.4	解决硬件中断冲突	280
13.7.3	硬盘不能引导故障 的维修	263	复习思考题		282
13.8	光驱故障的维修	264			
13.8.1	光驱的常见故障和 故障原因	264			
13.8.2	计算机不识别光驱故障 的维修	265			
13.8.3	光驱读写能力下降故障 的维修	266			
13.9	键盘故障的维修	267			

第1章

计算机基础知识



学习目标

本章作为全书的开端，将重点介绍计算机的发展历史、应用领域、计算机系统的组成、硬件结构及性能指标等知识，帮助用户对计算机的硬件和软件建立初步的认识。



学习要求

- 了解：计算机的发展历史、应用领域和发展方向。
- 掌握：计算机系统硬件、软件的主要组成；计算机的硬件结构和主要性能指标。

1.1 计算机背景

电子计算机(Electronic Computer)诞生于 20 世纪 40 年代，是 20 世纪人类最伟大的发明之一，其应用范围几乎涉及了现代生活的每一个领域，给社会带来了前所未有的进步和财富。

1.1.1 计算机的发展历史

世界上诞生的第一台电子计算机名为 ENIAC(电子数值积分计算机, Electronic Numerical Integrator And Computer)，是于 1946 年 2 月在美国的宾夕法尼亚大学设计研制的。ENIAC 由 1.8 万只电子管组成，占地 170 平方米，重 30 吨，耗电达 140 千瓦，运算速度为每秒 5000 次加法运算。

ENIAC 奠定了电子计算机的发展基础，开辟了计算机科学技术的新纪元，但 ENIAC 还只能用来进行简单的计算，其技术和功能还并不完善。在随后的 60 多年里，电子计算机经历了几次重大的技术革命，取得了突飞猛进的发展。按照电子计算机采用的电子器件来进行划分，可以将电子计算机的发展分为以下 5 个阶段。



1. 电子管时代(1946 年—1957 年)

第一阶段的计算机采用电子管作为基本逻辑部件, 体积大、耗电量大、成本大, 使用不方便。这一阶段的计算机采用电子射线管为存储部件, 容量很小, 并且主要使用穿孔纸带或卡片, 速度慢, 容易出错, 主要用于科学计算。

2. 晶体管时代(1958 年—1964 年)

第二阶段的计算机全部采用晶体管作为逻辑部件, 体积较小、重量较轻、能耗较低、成本较少, 计算速度比第一代计算机的计算速度提高了近百倍。这一阶段的计算机采用磁心作为存储器, 出现了磁盘/磁鼓存储器。在软件方面出现了计算机算法语言, 提出了操作系统的概念, 出现了如 FORTRAN、COBOL 和 ALGOL60 等高级程序设计语言和批处理系统。计算机应用领域扩大, 除用于科学计算外, 还用于数据处理和实时过程控制。

3. 集成电路时代(1965 年—1969 年)

第三阶段的计算机主要特征是以中、小规模集成电路为逻辑部件, 从而使计算机体积缩小, 重量更轻、耗电更省、寿命更长、成本更低, 而且运算速度有了很大的提高。这一阶段的计算机采用半导体存储器作为主存, 取代了原来的磁芯存储器, 使存取速度有了大幅度的提高, 并且增加了系统的处理能力, 在软件方面出现了操作系统。第三代计算机不仅用于科学计算, 还用于文字处理、企业管理、自动控制等领域, 使计算机技术真正应用于现实生活的事物处理和管理工作。

4. 大规模、超大规模集成电路时代(1970 年至今)

从 1970 年以后的计算机以大规模集成电路(LSI, Large Scale Integration)和超大规模集成电路(VLSI, Very Large Scale Integration)为主要电子器件, 使计算机体积、重量、成本均得到大幅度的降低。这一阶段的计算机以半导体作为主存储器, 其集成度越来越高, 外存储器除了使用软、硬磁盘外还引进了光盘。各种使用方便的输入输出设备相继出现。在软件方面, 软件产业得到高度发展, 各种实用软件接连出现。

5. 智能化时代

从 20 世纪 90 年代开始, 美国、日本及欧洲等发达国家宣布开始新一代计算机的研制, 致力于使计算机能模拟人的智能行为, 理解人类的自然语言。第五代计算机将采用多媒体技术将声音、图形、图像系统、计算机系统以及通信系统集成为一个整体, 使计算机具备像人的一些智能化功能。

注意

- ◆ 当今社会, 已经有了具有某些“智力”的计算机产品应用于我们的日常生活(如电子导盲犬)以及某些特殊场合。



1.1.2 个人计算机

1. 个人计算机的发展历史

随着半导体技术的迅速发展,运算器、控制器可以集中于一个芯片,从而于 1974 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。

- 1975 年 IBM 推出了第一台型号为 Model 5100 的个人计算机,它只有一个 16KB 的存储器,一个 16×16 字符的显示器,装有 BASIC 解释器,并内建 DC-300 磁带驱动器进行存储。
- 1976 年苹果公司推出了 Apple I,但只生产了极少的数量。1977 年推出的 Apple II,它帮助建立了几乎所有微型计算机都遵守的重要标准。
- 1981 年 8 月 12 日,IBM 公司在纽约宣布 IBM PC 面世。第一台 IBM PC 采用 Intel 4.77MHz 8088 芯片,只有 64KB 内存,采用低分辨率单色或彩色显示器,单面 160KB 软盘,并配有微软公司的 MS-DOS 操作系统软件。
- 1983 年 5 月,IBM 推出了带有 10MB 硬盘的 IBM PC/XT。全世界计算机厂商纷纷转产个人计算机领域,从此,个人计算机大量走进学校、机关、工厂,并融入人们的生活。

计算机技术已经发展到一个成熟的阶段,现代电子计算机按照体积大小可以分为巨型机、大型机、小型机和微型机。

微型计算机也被称作个人计算机,或称作微机(以下将统称为计算机),如图 1-1 所示即为一台微型计算机。它的一个重要特点是将中央处理器(CPU)集成在一块电子芯片上,这种芯片习惯上被称作微处理器。微机的诞生引起电子计算机领域的一场革命,打破了计算机的“神秘”和供少数计算机专业人员使用的局面,成为了人们日常生活中的必需工具。



图 1-1 个人计算机

计算机的各阶段发展历史如下所示。

- 第一代 (1971 年~1972 年): 1971 年美国 Intel 公司首先研制出 4004 微处理器,它是一种 4 位微处理器,随后又研制出 8 位微处理器 Intel 8008。由这种 4 位或 8 位微处理器制成的微型机都属于第一代。
- 第二代 (1973 年~1977 年): 第二代计算机的微处理器都是 8 位的,但集成度有了较



大的提高。典型产品有 Intel 公司的 8080, Motorola 公司的 6800 和 Zilog 公司的 Z80 等处理器芯片。以这类芯片为 CPU 生产的微型机,其性能比第一代有了较大提高。

- 第三代 (1978 年~1981 年): 1978 年 Intel 公司生产出 16 位微处理器 8086, 标志着微处理器进入第三代, 其性能比第二代提高近 10 倍(典型产品有 Intel 8086、Z8000、M68000 等)。
- 第四代 (1981 年至今): 随着半导体技术的发展, 集成电路的集成度越来越高, 众多的 32 位高档微处理器被研制出来(典型产品有 Intel 公司的 Pentium 系列; AMD 公司的 AMD K6、AMD K6-2; Cyrix 公司的 6X86 等)。采用 32 位微处理器生产的计算机, 一般被归于第四代计算机, 其性能可与 20 世纪 70 年代的大、中型计算机相媲美。

注意

- ◆ 微型计算机从诞生至今的发展可分为两大流派: 一个是苹果公司独家设计的 Apple 系列; 另一个则是 IBM 公司开放技术, 由许多公司一起组成的计算机系列。值得一提的是 2005 年中国联想集团收购了 IBM PC 的全球业务, 从而使中国最大的计算机制造商联想集团成为全球第三大计算机制造商。

2. 个人计算机的结构

个人计算机按结构分类, 主要分为台式计算机和便携式计算机, 下面将分别进行介绍。

① 台式计算机

早期的个人计算机都是台式计算机(如图 1-2 所示)。台式计算机按照主机箱的放置形式, 可分为卧式和立式两种。台式计算机需要放置在桌面上, 它的主机、键盘和显示器都是独立的, 通过电缆和插头连接在一起。台式计算机的特点是体积较大, 但价格比较便宜, 部件标准化程度高, 系统扩充和维修比较容易。

② 便携式计算机

便携式计算机又称笔记本电脑(如图 1-3 所示), 它把计算机主机、磁盘驱动器、键盘和显示器等部件组装在一起, 体积只有手提包大小, 并可由蓄电池供电, 可以随身携带。相对而言, 便携式计算机的价格较高, 并且对硬件的扩充和维修也比较困难。



图 1-2 台式计算机



图 1-3 便携式计算机



1.1.3 计算机的应用

计算机具有运算速度快、计算精度高、记忆能力强、可靠性高和通用性强等特点,其应用几乎可以涉及人们日常生活的一切领域(如科研、生产、商业、国防等)。下面将简单介绍计算机的主要应用。

1. 数值计算

数值计算指的是计算机用于完成和解决科学研究和工程技术中的数学计算问题。计算机具有计算速度快、精度高的特点,数值计算领域是计算机施展才能的地方,尤其是一些十分庞大而复杂的科学计算,靠其他计算工具有时是无法解决的。

2. 通信与网络

随着信息化社会的发展,通信技术迅速发展,计算机在通信领域的作用也越来越大。目前遍布全球的因特网(Internet)已把大多数国家联系在一起,加之现在适应不同程度、不同专业的教学辅助软件不断涌现,利用计算机辅助教学和利用计算机网络在家中学习代替在学校、课堂这种传统教学方式,已经在许多国家变成现实。

3. 辅助设计

计算机辅助设计(CAD, Computer Aided Design)和计算机辅助制造(CAM, Computer Aided Manufacturing),是指设计人员利用计算机来协助进行最优化设计和帮助制造人员进行生产设备的管理、控制和操作。目前,计算机在电子、机械、造船、航空、建筑、化工、电器等方面都得到了广泛应用,应用计算机技术可以提高设计质量,缩短设计和生产周期。

4. 数据及事务处理

所谓数据及事务处理,是指对数据的收集、存储、加工和传送的过程。数据及事务处理应用范围广泛,多用于银行日常账务管理、股票交易管理、图书资料的检索等。实际上,计算机在非数值方面的应用已经远远超过了在数值计算方面的应用。

5. 自动控制与人工智能

由于计算机不但计算速度快而且具有逻辑判断能力,因此被广泛用于自动控制。例如,用计算机对生产和实验设备及其过程进行控制,可以大大提高自动化水平,减轻劳动强度,提高产品质量和产量。另外,随着智能机器人的研制成功,可以代替人类完成一些危险的工作(未来人工智能的研究目标是使计算机更好地模拟人的思维活动,可以完成更复杂的控制任务)。

注意

◆ 除此之外,计算机在电子商务、电子政务等应用领域也得到了迅速的发展。



1.1.4 计算机的发展方向

计算机从诞生至今只有 60 多年的历史，在 60 多年中计算机技术得到了翻天覆地的革新。计算机技术虽然发展很快，但它仍然是一个非常年轻并且充满着朝气的学科。以超大规模集成电路为基础的未来计算机，必将向着巨型化、微型化、网络化和智能化的方向发展。

1. 巨型化

巨型化计算机主要是指计算机的运算速度更高、存储量更大、功能更强大，而并非是计算机的体积巨大。巨型化计算机主要用于军事计算、卫星控制、天气预报等高科技领域。巨型计算机的发展是电子计算机的一个重要发展方向，它的研制水平标志着一个国家的科学技术和工业发展的程度，体现着国家经济发展的实力。

2. 微型化

微型化计算机已进入仪器、仪表、家用电器等小型设备中，同时也作为工业控制过程中的心脏，使仪器设备实现“智能化”。随着微电子技术的进一步发展，笔记本电脑、掌上微型电脑将会以更优的性价比提供给使用者。

3. 网络化

当今社会已经是以信息为主导的社会，信息社会的发展离不开网络。计算机网络是信息时代的标志。随着计算机应用的普及和深入，越来越多的计算机用户希望实现计算机资源共享，利用计算机进行相互通信。计算机网络是现代通信技术和计算机技术相结合的产物，它能够把世界各个地方的计算机连接起来构成网络，从而满足人们的各种需求。

4. 智能化

现代计算机已经不再是仅用于“计算”的机器，现代计算机具有越来越多类似人的智能，智能化是现代计算机发展的重要方向。新一代计算机将可以模拟人的感觉行为和思维过程，进行“看”、“听”、“说”、“想”、“做”，具有逻辑、学习和推理的能力。

1.2 计算机系统的组成

计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成。用户所使用计算机实际上是通过操作软件驱动硬件来工作的。计算机硬件和计算机软件既相互依存，又互为补充。

计算机软件是计算机硬件设备上运行的各种程序及其相关资料的总称。计算机硬件和软件相互依存才能构成一个完整的计算机。没有软件的计算机通常称为“裸机”，而裸机是无法工作的，因此如果将硬件比喻为“唱片机”，是计算机系统的物质基础，则软件为“唱片的曲目”，是计算机上系统的灵魂。没有软件，计算机硬件就不能正常工作，二者缺一不可。



计算机硬件决定了计算机软件的运行速度、显示效果等,而计算机软件则决定了计算机的功能和可进行的工作。计算机系统的结构如图 1-4 所示。

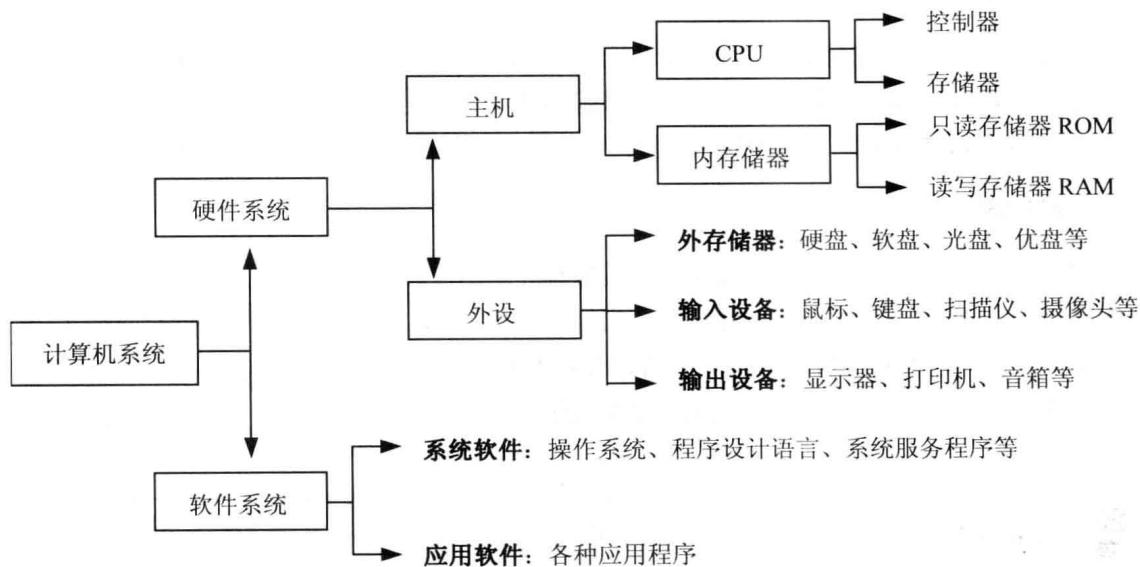


图 1-4 计算机系统的结构

1.2.1 计算机硬件系统

从硬件系统的结构来看,计算机硬件系统基本上采用的是计算机的经典结构——冯·诺依曼结构,由运算器(Calculator,也叫算术逻辑部件 ALU)、控制器(Controller)、存储器(Memory)、输入设备(Input Device)和输出设备(Output Device)五大部件组成,其中运算器和控制器构成了计算机的核心部件——中央处理器(CPU, Center Process Unit),如图 1-5 所示。

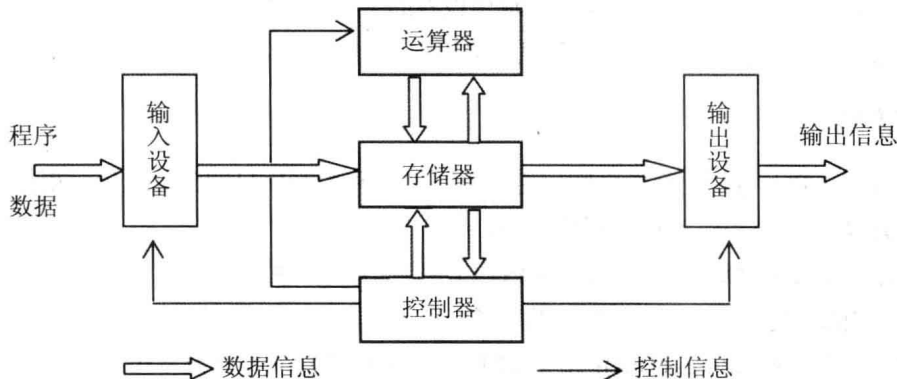


图 1-5 计算机各功能部件关系图

如图 1-5 所示为计算机各功能部件的关系图,图中的双线代表“数据信息”的流向,包括原始数据、中间数据、处理结果、程序指令等,单线代表“控制信息”的流向。数据信息和控制信息全部由控制器发出,并且按程序的要求向系统的各部分发送控制信息,以便协调工作(注



意箭头的方向性)。

1. 运算器

运算器是一个“信息加工厂”。数据的运算和处理工作在运算器中进行。这里的“运算”，不仅指加、减、乘、除等基本算术运算，还包括若干基本逻辑运算。在控制器的控制下，对取自存储器或寄存器的数据进行算术或逻辑运算，其结果暂存在内部寄存器或传到存储器中。

2. 控制器

控制器是整个计算机的指挥中心，通过提取程序中的控制信息，经过分析后，按要求发出操作控制信号，使各部分协调一致地工作。它每次从存储器读取一条指令，经分析译码，产生一串操作命令，发向各个部件，控制各部件动作，实现该指令的功能，然后再读取下一条指令，继续分析、执行、直至程序结束，从而使整个系统能连续、有序地工作。



注意

- ◆ 由运算器和控制器结合在一起构成中央处理器，也就是常说的计算机“心脏”——CPU，它是计算机的核心部件。

3. 存储器

存储器是计算机的记忆装置，它的主要功能是存放程序和数据。程序是计算机操作的依据，数据是计算机操作的对象。存储器可分为内存储器与外存储器两种。

4. 输入/输出设备

输入设备主要作用是把程序和数据等信息转换成计算机所适用的编码，并按顺序送往内存。常见的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪等。输出设备的主要作用是把计算机处理的数据、计算结果等内部信息按人们要求的形式输出，常见的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、音箱等。

5. 系统总线

系统总线是 CPU 与其他部件之间传送数据、地址和控制信息的公共通道。根据传送内容的不同，分为以下 3 组(每组都由多根线组成)。

- 数据总线(DB, Data Bus): 用于 CPU 与主存储器、CPU 与 I/O 接口之间传送数据。数据总线的宽度(根数)等于计算机的字长。
- 地址总线(AB, Address Bus): 用于 CPU 访问主存储器或外部设备时，传送相关的地址，此地址总线的宽度决定 CPU 的寻址能力。
- 控制总线(CB, Control Bus): 用于传送 CPU 对主存储器和外部设备的控制信号。这种结构使得各部件之间的关系都成为单一面向总线的关系，即任何一个部件只要按照标准挂接到总线上，就可进入系统，可以在 CPU 统一控制下进行工作。



6. 输入/输出接口电路

输入/输出接口电路也称为 I/O 电路(Input/Output),即通常所说的适配器、适配卡或接口卡,它是计算机与外部设备交换信息的桥梁。

- 接口电路结构:一般由寄存器组、专用存储器和控制电路几部分组成,当前的控制指令、通信数据及外部设备的状态信息等允许存放在专用存储器或寄存器组中。
- 接口电路的连接:所有外部设备都通过各自的接口电路连接到微型计算机的系统总线上去。
- 通信方式:通信方式分为并行通信和串行通信。并行通信是将数据各位同时传送;串行通信是将数据各位依次传送。

1.2.2 计算机软件系统

计算机软件可分为系统软件和应用软件两大类,下面将分别进行介绍。

1. 系统软件

系统软件由计算机厂家或第三方生产商提供,一般包括操作系统、语言处理程序、计算机语言和数据库系统以及其他服务程序等。

① 操作系统

操作系统是管理计算机软、硬件资源的一个平台。简单地说,操作系统就是一些程序,这些程序能够被硬件读懂,使计算机变成具备“思维”能力、可以和人类沟通的机器。

操作系统是应用程序和硬件沟通的桥梁。现在的计算机系统是经过若干层软件支撑的计算机,操作系统位于各种软件的最底层,是与计算机硬件关系最为密切的系统软件。目前计算机配置的操作系统有 Windows、UNIX、Linux、OS/2、Mac OS等。

② 语言处理程序

对于不同的系统,机器语言并不一致,所以任何语言编制的程序,最后都需要转换成机器语言,才能被计算机执行。语言处理程序的任务,就是将各种高级语言的源程序翻译成机器语言表示的目标程序。

③ 数据库管理系统

数据处理在计算机应用中占有很大比例,对于大量的数据如何存储、利用和管理,如何使多个用户共享同一数据资源,是数据处理中必须解决的问题。为此,20世纪60年代末开发出了数据库系统,使数据处理成为计算机应用的一个重要领域。

④ 服务性程序

服务性程序是一类辅助性程序,它主要用于检查、诊断计算机的各种故障。

⑤ 计算机语言

计算机语言是面向计算机的人工语言,它是进行程序设计的工具,又被称为程序设计语言。