



普通高等教育“十二五”创新型规划教材

原安徽省高等学校“十一五”省级规划教材

新编 大学计算机基础教程

Xinbian daxue jisuanji jichu jiaocheng



◎孙家启 主 编

◎万家华 楚亚蕴 副主编



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

新编大学计算机基础教程

主 编 孙家启

副主编 万家华 楚亚蕴

参 编 黄晓梅 王 骏 郑尚志

 北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书紧扣教育部关于大学计算机基础的教学基本要求,以突出“应用”、强调“技能”为目标,以实践性与实用性为原则编写而成。由 Windows XP 操作系统及可在该环境下运行的一些常见软件组成,主要包括:计算机基础知识、Windows XP 中文操作系统、中文文字处理软件 Word 2003、中文电子表格处理软件 Excel 2003、中文演示文稿处理软件 PowerPoint 2003、网页制作工具 FrontPage 2003、多媒体技术、计算机网络基础及 Internet 应用、程序设计基础、常用工具软件等。每章安排了大量习题,并配有电子教案(此教案用 PowerPoint 制作,可以任意修改),且配套有《新编大学计算机基础上机实验教程》教材以及计算机水平(等级)一级考试模拟题。

本书可作为高等学校本科非计算机专业或高职高专院校各专业计算机应用基础课程教学用书,也可作为参加计算机水平(等级)一级考试的考生复习参考书。

本书所配电子教案可从安徽新华学院网站下载,网址: www.axhu.cn。

本书是全国高等学校(安徽考区)计算机水平考试(一级)大学计算机基础指定的参考书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

新编大学计算机基础教程/孙家启主编. —北京:北京理工大学出版社,
2011.8

ISBN 978-7-5640-4739-9

I. ①新… II. ①孙… III. ①电子计算机-高等学校-教材
IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 124429 号

出版发行/北京理工大学出版社

社 址/北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编/100081

电 话/(010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址/<http://www.bitpress.com.cn>

经 销/全国各地新华书店

印 刷/北京泽宇印刷有限公司

开 本/787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张/19.75

字 数/457 千字

版 次/2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

印 数/1~4000 册

定 价/39.00 元

责任校对/周瑞红

责任印制/王美丽

图书出现印装质量问题,本社负责调换

计算机教育系列教材编委会

主 任：孙家启（安徽新华学院）

副主任：周鸣争（安徽工程科技学院）

陈国龙（淮北煤炭师范学院）

陈 蕴（阜阳师范学院）

孙 力（安徽农业大学）

潘地林（安徽理工大学）

钦明皖（安徽大学）

姚合生（安庆师范学院）

陈桂林（滁州学院）

委 员（以姓氏笔画为序）：

王本立（铜陵学院）

刘 钢（合肥学院）

许兆华（安徽医学高等专科学校）

何 明（黄山学院）

吴国凤（合肥工业大学）

杜春敏（安徽中医学院）

周光辉（安徽机电职业技术学院）

胡宏智（安徽工业大学）

钱 峰（芜湖职业技术学院）

蔡之让（宿州学院）

尹荣章（皖南医学院）

刘 莉（安徽师范大学）

肖 军（安徽电气工程职业技术学院）

李 雪（安徽职业技术学院）

陈明华（皖西学院）

周伟良（安徽经济管理学院）

郝 坤（淮南职业技术学院）

郭有强（蚌埠学院）

黄晓梅（安徽建筑工业学院）

秘书长：倪飞舟（安徽医科大学）

徐精明（安徽科技学院）

郑尚志（巢湖学院）

杨国诗（淮南师范学院）

编写说明

为了推动高校计算机基础教育改革与建设，促进计算机基础课程教学与水平考试纵深发展，根据安徽省教育厅的指示，我们按照计算机文化基础教育、技术基础教育和应用基础教育三个层次，组织编写了计算机基础教育系列教材。这套教材囊括了计算机文化基础、高级语言（QBasic, Visual Basic, C, C++, Visual C++, FORTRAN, Access 数据库, Visual, FoxPro 数据库等）程序设计、计算机导论、微型计算机原理及应用、计算机网络、AutoCAD、数据库应用技术、微型机组装与维护、CAI 课件制作及应用等方面内容，涵盖全国高校（安徽考区）计算机水平考试的一、二、四级（全国等级考试的一、二、三级），因而具有广泛的适应性。这套教材所具有的突出特点是：紧扣计算机基础教育教学大纲（即计算机水平考试大纲），兼具普通教材与考试辅导材料的双重功能；立意创新，内容简练，其大量针对性极强的习题和典型例题分析为其他教材所少见；编写人员都是教学、科研第一线有着丰富教学与实践经验的教师，他们深谙相关知识的张弛取舍。此外，我们还聘请了三位知名专家担任高级顾问，以确保本系列教材的编写质量。

本系列教材的先期版本现已问世，第一辑各册已于 1999 年年底全部出齐。由于计算机技术的发展比人们想象的还要快，所以本系列教材在使用过程中，根据计算机技术的发展及教学要求，不断进行修订，增加新内容。今后我们还将不断调整教材内容、平台和版本，与时代的发展相适应，使该系列教材以更新更好的面目呈现在读者面前。

本系列教材编写的目的明确，它特别适合于做普通高校非计算机专业的本、专科教学用的教材或成人教育、职业教育计算机专业用的教材，也可供我省、全国计算机等级（水平）考试考点使用，还可供广大计算机自学者、工程技术人员参考。

编写委员会

前 言

《大学计算机基础》(《原计算机文化基础》)课程是高等学校非计算机专业学生必修的公共基础课程,是学习其他计算机相关课程的基础课。本书是根据国家教育部关于大学计算机基础教学基本要求,并参照安徽省教育厅组编的《全国高等学校(安徽考区)计算机基础教育、教学(考试)大纲》内容组织编写的。

本书第一版自1999年出版以来,发行50多万册,获安徽省教材成果奖,得到了广大读者的厚爱,不胜感激之至。为了适应计算机科学技术的发展,更好地满足教学需要,作者根据自身多年的实际教学体会和广大读者的反馈建议,进行了多次修订,在继续保留每版良好编写风格的基础上对书中体系结构、各章节内容做了必要的调整、增删与完善。此次出版,对原内容进行了大幅度的更新,推出了目前最新的计算机操作系统和最新的Office系列应用软件,使内容更新颖和实用。

本书源于大学计算机基础教育的教学实践,凝聚了一线任课教师的教学经验与科研成果,经过较长时间的研究,编撰而成。本书具有以下特点:

(1) 本书教学内容的选取符合国家教育部高等学校计算机基础课程教学指导分委员会最新提出的“关于进一步加强高校计算机基础教学意见”中“大学计算机基础”课程的教学要求,并根据最新大纲精神编写而成。

(2) 本书在注重基本概念、基本原理、基本应用的基础上,知识面广,反映计算机技术的最新发展和应用,为学生学习后续计算机课程打下基础,为学生把计算机应用到本专业开阔了视野。

(3) 提供与教材配套的电子教案。电子教案用PowerPoint制作,可以任意修改,方便教师使用多媒体设备组织教学,在较少的课时内达到本课程的教学目的。

(4) 提供与教材配套的《新编大学计算机基础上机实验教程》,便于学生课后练习提高。

(5) 兼顾读者参加各类计算机水平考试或计算机等级考试的需要,教材中每章均提供了丰富的大量综合性的习题,有利于学生(考生)课后(考前)自我测试,加深并巩固和拓展所学知识点。

(6) 各章内容独立,可根据学时和学生基础、专业侧重点任意选择组合。

总之,本书内容丰富,结构完整,概念清晰,深入浅出,图文并茂,通俗易懂,可读性、可操作性强。它是集教师教学(电子教案)、学生自学(上机实验)、应试复习(模拟题)于一体的实用教材。

本书共 10 章。安徽新华学院孙家启教授为主编并统稿，安徽新华学院万家华、阜阳师范学院楚亚蕴副教授为副主编。第 1、7、9 章和附录 1、附录 2 由孙家启编写，第 2 章由黄晓梅编写，第 3 章由楚亚蕴编写，第 4、6 章由合肥学院王骏编写，第 5、10 章由万家华编写，第 8 章由巢湖学院郑尚志教授编写。

由于计算机技术的不断发展更新，编者虽然尽职尽责，但书中难免有不当和疏漏之处，恳请专家、读者赐教指正。

编 者

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 什么是计算机	1
1.2 计算机系统组成及工作原理	6
1.3 计算机中的信息表示	9
1.4 微型机系统的组成	17
1.5 微型机系统的安装	31
1.6 认识微型机市场	32
1.7 微型机的使用	33
1.8 汉字输入方法的使用	37
习题 1	42
第 2 章 Windows XP 操作系统	45
2.1 操作系统	45
2.2 Windows 概述	48
2.3 Windows XP 的基本操作	49
2.4 Windows XP 资源管理器	57
2.5 Windows XP 应用程序管理	65
2.6 Windows XP 磁盘管理	69
2.7 Windows XP 系统配置	73
习题 2	78
第 3 章 中文文字处理软件 Word 2003	81
3.1 Word 2003 简介	81
3.2 Word 2003 文档的基本操作	87
3.3 文档的格式	100
3.4 页面的格式	120
习题 3	123
第 4 章 中文电子表格处理软件 Excel 2003	127
4.1 Excel 概述	127
4.2 Excel 2003 的基本操作	131
4.3 Excel 2003 的数据管理功能	141

4.4	Excel 2003 的打印操作	145
	习题 4	147
第 5 章	中文演示文稿处理软件 PowerPoint 2003	151
5.1	演示文稿的基本操作	151
5.2	演示文稿的格式化	156
5.3	动画和超链接技术	159
5.4	放映和打印演示文稿	162
	习题 5	164
第 6 章	网页制作工具 FrontPage 2003	168
6.1	FrontPage 2003 新增功能	168
6.2	FrontPage 2003 初步	170
6.3	建立新的网站	173
6.4	在网页中添加元素	176
6.5	发布网站	185
	习题 6	186
第 7 章	多媒体技术	188
7.1	多媒体技术概述	188
7.2	多媒体计算机系统	190
7.3	图形图像素材的制作整理	192
7.4	音频素材采集处理	199
7.5	视频及动画素材采集处理	201
7.6	多媒体应用系统的开发	207
	习题 7	208
第 8 章	计算机网络基础及 Internet 应用	210
8.1	网络概述	210
8.2	局域网	217
8.3	因特网概述	220
8.4	连接 Internet	224
8.5	因特网的基本服务	226
8.6	网络安全	233
	习题 8	242
第 9 章	程序设计基础	245
9.1	程序设计的基本过程	245
9.2	算法	249

9.3 程序设计方法	251
9.4 高级语言程序设计实例	256
习题 9	261
第 10 章 常用工具软件	263
10.1 文件压缩工具——WinRAR	263
10.2 文件阅读工具——Adobe Reader	266
10.3 驱动备份工具——驱动精灵	270
10.4 FTP 客户端工具——FlashFXP	273
10.5 下载工具——迅雷	276
10.6 系统优化工具——Windows 优化大师	280
10.7 杀毒、防毒软件——卡巴斯基反病毒软件	286
10.8 媒体播放工具——RealPlayer	289
习题 10	292
附录 1 全国高等学校（安徽考区）计算机水平考试（一级）模拟试题	293
附录 2 全国计算机等级考试（一级）模拟试题	298

第1章 计算机基础知识

信息化社会里,信息是人类赖以生存和发展的重要资源,几乎存在于现代社会的所有领域,各种各样的信息无处不在。各种信息技术的出现,尤其是计算机网络的普及和信息高速公路的建设,彻底改变了人们的生活、学习和工作方式。

计算机一诞生,就成了先进生产力的代表,它极大地增强了人类认识和改造自然的能力。计算机技术作为信息社会的关键技术,给社会带来了深远的影响,计算机不仅仅是一种传统意义上的技术,作为人脑智力的延伸,它包含了很多人性的、人文的内容,并且在发展过程中广泛渗透到人类社会的各个领域。随着计算机在众多应用领域的深入和计算机网络的普及,计算机已经超出了工具的功能,给人类带来了一种新的文化、新的工作与生活方式。

1.1 什么是计算机

计算机被称为“计算工具”或“智能工具”,因为计算机能够代替人进行各种烦琐的计算,同时能够增强人们执行复杂任务的能力。也就是说,计算机一方面可以执行各种复杂的计算,如大型表格分析、数值计算及大型数据库检索等;另一方面,也可以增强和补充人的智能,使人类更加具有创造力。

1.1.1 计算机的定义

计算机的定义与计算机的发展有着紧密的联系,在不同的历史时期,对计算机的定义可能会有着不同的描述。在1940年以前,计算机甚至被定义为“执行计算任务的人”。

现代意义上的计算机起源于20世纪40年代初开始的一项秘密任务。美国国防部委托宾夕法尼亚大学的一个科学家小组研制一台计算工具帮助他们进行弹道轨迹的计算,以加快新式武器的研制进程。这项工作的结果是在1945年年底产生了人类历史上第一台真正的“计算机”,即电子数值积分计算机——Electronic Numerical Integrator And Computer,简称ENIAC。

ENIAC是在冯·诺依曼(Von Neumann,如图1.1所示)的一篇论文的基础上研制的,这篇论文也因此被称为“在计算机科学史上最具有影响力的论文”,而冯·诺依曼本人被称为“现代计算机之父”。ENIAC的问世,标志着人类进入了计算机时代。

根据冯·诺依曼论文中的基本概念,计算机是一种可以接收输入、存储与处理数据并产生输出的电子设备。看起来计算机非常复杂,其实它的本质是非常简单的。在计算机内部,所有的程序、图形、声音及文字等都是由0到1两个数字表示并演化的。实际上,从20世纪40年代至今的计算机都建立在冯·诺依曼理论的基础上,因此,这些计算机都被



图1.1 冯·诺依曼

称为“冯·诺依曼型计算机”。

1.1.2 计算机的产生与发展

人类最初的计算工具是手指，随后采用石子、木棒、结绳记数。中国在春秋战国时期使用竹子做的算筹进行记数，在唐代的时候开始使用早期的算盘计算，这是我国人民独特的创造。1642 年，法国数学家帕斯卡（Pascal）发明了手动齿轮计算机。1936 年，美国的数学家艾肯根据巴贝奇的思想发明了分析机。在第二次世界大战的特殊背景下，美国陆军为了完成新式武器的炮弹弹道轨迹等许多复杂问题的计算，于 1946 年 2 月，出资在宾夕法尼亚州州立大学研制成功世界上第一台电子计算机——ENIAC，如图 1.2 所示。

在第一台电子计算机诞生后的半个多世纪中，英国科学家艾兰·图灵建立了图灵机的理论模型，发展了可计算性理论，奠定了人工智能的基础。美籍匈牙利科学家冯·诺依曼，第一次提出了计算机的存储概念，奠定了计算机的基本结构。

从第一台计算机诞生至今，依据计算机所采用的主要部件的不同，一般把计算机的发展分成几个时期，也称为几代，代表了其随时间变化的过程。

第一代（1946—1958 年）：采用电子管做开关元件，使用机器语言。

第二代（1959—1964 年）：主要元件采用晶体管分立元件，开始使用高级语言。

第三代（1965—1971 年）：开始使用中、小规模集成电路代替晶体管分立元件，并开始使用操作系统。

第四代（1971 年至今）：开始使用大规模和超大规模集成电路（VLSI），能够进行并行处理。

象征着四代计算机的电子管、晶体管、集成电路和超大规模集成电路，其外观如图 1.3 所示。



图 1.2 第一台电子计算机 ENIAC

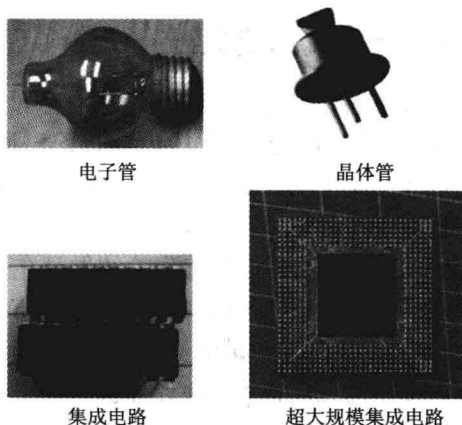


图 1.3 基本电子器件

目前广泛应用的计算机均属第四代。采用 VLSI 是第四代计算机的主要特征。1971 年，英特尔（Intel）公司制成了第一代微处理器（Microprocessor），如图 1.4 所示。这一大规模集成电路（LSI）芯片集成了 2 250 个晶体管，其功能几乎可与 ENIAC 相匹敌。随后 10 年间，微处理器从第一代迅速发展到了第四代。用微处理器或 VLSI 代替规模较小的集成电路（Integration Circuit, IC），顺理成章地成为进一步提高计算机性能的合理选择。

计算机技术是目前发展最快的科技领域，正在研究的第五代计算机是一种非冯·诺依曼

型计算机,它完全采用新的工作原理和体系结构。高性能、多媒体、网络化、微型化和智能化是未来计算机发展的主要方向。

1.1.3 计算机的主要特点和分类

1. 计算机的主要特点

计算机不同于以往任何计算工具,其主要特点如下。

(1) 在处理对象上,它已不再局限于数值信息,而是可以处理包括数字、文字、符号、图形、图像,乃至声音等一切可以用数字加以表示的信息。

(2) 在处理内容上,它不仅能够处理数值计算,也能够对各种信息做非数值处理,如进行信息检索、图形处理,不仅可以处理加、减、乘、除算术运算,也可以处理是非逻辑判断。

(3) 在处理方式上,只要人们把处理的对象和处理问题的方法步骤,以计算机可以识别和执行的“语言”事先存储到计算机中,计算机就可以完全自动地对这些数据进行处理。

(4) 在处理速度上,它运算高速。目前一般计算机的处理速度都可以达到每秒百万次的运算,巨型机可以达到每秒近千亿次运算。

(5) 可以存储大量数据。目前,一般微型机都可以存储几十万、几百万、几千万到上亿个数据。计算机存储的数据量越大,可以记住的信息量也就越大。需要时,计算机可以从浩如烟海的数据中找到这些信息,这也是计算机能够进行自动处理的原因之一。

(6) 多个计算机借助通信网络互相连接起来,可以超越地理界限;互发电子邮件,进行网上通信,共享远程信息和资源。

计算机具有超强的记忆能力、高速的处理能力、很高的计算精度和可靠的判断能力。人们进行的任何复杂的脑力劳动,如果能够分解成计算机可执行的基本操作,并以计算机可以识别的形式表示出来,存放到计算机中,计算机就可以模仿人的一部分思维活动,代替人的部分脑力劳动,按照人们的意愿自动地工作。所以有人也把计算机称为“电脑”,以强调计算机有功能上和人脑有许多相似之处,如人脑的记忆功能、计算功能、判断功能。但计算机终究不是人脑,尽管计算机在很多方面远远比不上人脑,但它也有超越人脑的许多性能,人脑与计算机在许多方面有着互补作用。

2. 计算机的分类

计算机种类很多,通常根据计算机的系统规模的大小和功能的强弱不同,将计算机分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机等。最常见的微型机,可分为台式机、便携机(笔记本)、一体机和掌上机(PDA)等,如图1.5所示。

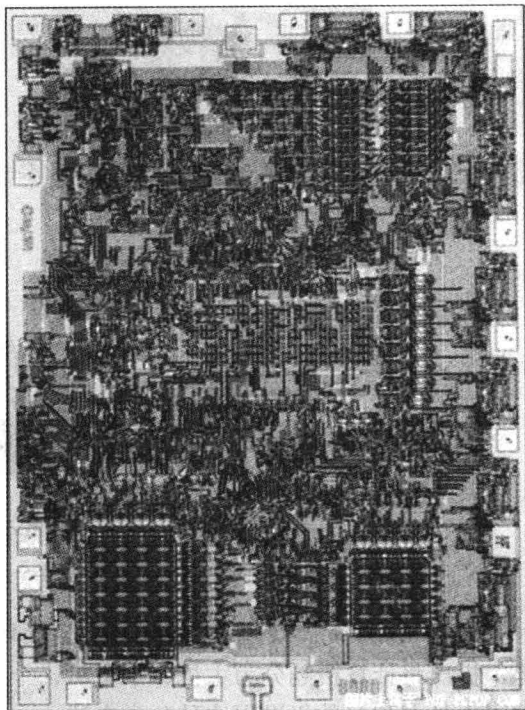


图 1.4 8008 微处理器内部



图 1.5 计算机分类

1989 年 11 月, 美国电气和电子工程师协会 (IEEE) 的一个委员会, 根据当时的发展趋势, 提出将计算机划分为主机、小型机、个人计算机、巨型机、小巨型机和工作站 6 类。目前国内外书刊多数仍沿用这种分类方法。

1.1.4 计算机的应用领域

计算机的应用非常广泛, 从科研、生产、国防、文化、卫生, 到家庭生活, 都离不开计算机的运用。

1. 计算机的传统应用领域

(1) 科学计算 (数值计算)。自世界首台计算机诞生之日起, 科学计算就一直是电子计算机的重要应用领域之一。例如, 在空气动力学、核物理学、量子化学和天文学等领域中, 都需要依靠计算机进行复杂的计算。在军事方面, 导弹的发射及其飞行轨道的计算、人造卫星与运载火箭的轨道计算等工作更是离不开计算机。此外, 计算机在数学、力学、晶体结构分析、石油勘探、土木工程设计以及天气预报等领域也得到了广泛的应用。

(2) 数据处理 (信息管理)。数据包括文字、数字、声音、图形、图像和影像等编码。数据处理包括数据的采集、转换、分组、计算、存储、检索、排序等。当前计算机应用最多的方面就是数据处理, 如企事业单位管理、档案管理、人口统计、情报检索、图书管理与金融统计等。

(3) 过程控制。在现代化工厂里, 计算机普遍用于生产过程的自动控制。例如, 在化工厂中用计算机来控制配料、温度和阀门的开关等; 在炼钢厂中用计算机控制加料、炉温和冶炼时间等; 在机械制造业用程控机床加工精密零件等。工业生产的全过程用计算机控制, 可以使物质和能源消耗达到最合理的水平, 同时起到提高产品质量和减轻工人劳动强度的作用。此外, 在民航系统、铁路运输调度系统以及城市的交通管理系统等过程控制中, 计算机也具有不可替代的优势。

2. 计算机的现代应用领域

20 世纪 70 年代后期, 计算机的微型化使得商用台式机和个人计算机进入办公室、学校

和家庭,导致了计算机应用的社会化和家庭化。尤其是伴随互联网应用技术的飞速发展,计算机的应用产生了许多新理念,引起了从经济基础到上层建筑,从生产方式到生活方式的深刻变革,从而逐渐形成了一种新文化——计算机文化。

(1) 计算机辅助系统。计算机辅助系统包括 CAD、CAM、CAE、CIMS、CAT 和 CS 等。

① 计算机辅助设计 (Computer-Aided Design, CAD)。CAD 是指通过计算机帮助各类设计人员进行设计的技术。利用这门技术,可以取代传统的从图纸设计到加工流程编制和调试的手工计算操作过程,使设计速度加快,精度、质量大大提高,它在飞机设计、建筑设计、机械设计、船舶设计、大规模集成电路设计等领域应用非常广泛。

② 计算机辅助制造 (Computer-Aided Manufacturing, CAM)。CAM 是指通过计算机进行生产设备的管理、控制和操作的技术。使用 CAM 可以提高产品质量,降低成本,缩短生产周期,降低劳动强度。

③ 计算机辅助教育 (Computer-Aided Education, CAE)。CAE 包括计算机辅助教学 (CAI)、计算机管理教学 (CMI)。其中,CAI 是通过人机交互方式帮助学生自学、自测,代替教师提供丰富的教学资料和各种问答方式,使教学内容生动形象、图文并茂。

④ 计算机集成制造系统 (Computer Integrated Manufacturing System, CIMS)。CIMS 是指通过计算机集设计、制造和管理三大功能于一体的现代化工厂生产系统。

⑤ 计算机辅助测试 (Computer-Aided Test, CAT)。CAT 是指通过计算机处理大批数据,完成各种复杂的测试工作的系统。

⑥ 计算机模拟 (Computer Simulation, CS)。CS 是指通过计算机模拟进行工程、产品、决策的试验,模拟军事演习以及模拟训练等。

(2) 办公自动化。办公自动化简称 OA。OA 系统分为事务型、管理型和决策型等三个层次。

① 事务型 OA 系统。它又称“电子数据处理 (EDP) 系统”或“业务信息系统” (Operational Information System)。它主要供秘书和业务人员处理日常事务,如公文的编辑与打印、报表的填写与统计、文档检索、活动安排以及日常的数据处理等。

② 管理型 OA 系统。它又称“管理信息系统” (Management Information System, MIS)。它是一个以计算机为基础,对企、事业单位或政府机关实行全面管理的信息系统,如计划管理系统、财务管理系统、人事管理系统、统计管理系统等。

③ 决策型 OA 系统。它是在上述事务处理和信息管理的基础上,增加了决策辅助功能 (Decision Supporting System, DSS) 的系统。在办公活动中,管理和决策都是领导人员的基本职能。该系统可帮助领导人员进行正确的决策。

(3) 娱乐休闲。计算机用于娱乐休闲仅次于 OA。从 PC 单机游戏、局域网上多人游戏到互联网游戏,从播放多媒体音乐、影视光盘到收视网上音乐和影视节目,计算机已经成为很多家庭以娱乐休闲为主要用途的必备“家用电器”。

随着计算机技术与应用的发展,在信息技术 (Information Technology, IT) 产业中,除 PC 外,还出现了信息家电 (Information Appliances, IA) 类新产品,PC 与 IA 形成了 IT 产业的两大阵营。IA 是 PC 发展到一定阶段的产物,它的出现将扩大信息类新产品的应用范围。IA 包括网络电视、视频电话、网络智能掌上设备、消费类网络终端和网络游戏设备,还包括具有网络功能的其他设备,如投影机、文字处理机、数字摄像机以及数码相机等。

1.2 计算机系统组成及工作原理

1.2.1 计算机硬件系统

一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成。

计算机硬件系统指的是计算机中由电子、机械和光电元件组成的各种计算机部件和设备，其基本功能是接受计算机程序的控制来实现数据输入、运算、数据输出等一系列操作。

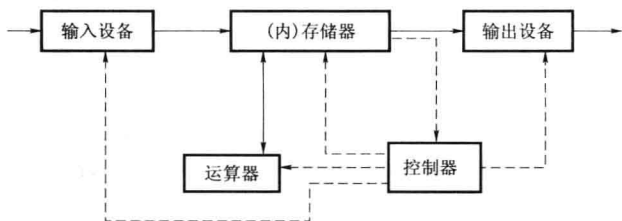


图 1.6 计算机系统基本硬件结构

虽然目前计算机的种类很多，其制造技术发生了极大的变化，但在基本的硬件结构方面，一直沿袭着冯·诺依曼的体系结构，从功能上都可以划分为 5 个基本部件组成，即输入设备、输出设备、存储器、运算器和控制器，如图 1.6 所示。

计算机硬件系统的 5 个基本部件的功能如下。

1. 运算器

运算器又称算术/逻辑单元 (Arithmetic/Logic Unit, ALU)。它是计算机对数据进行加工处理的部件，主要执行算术运算和逻辑运算。算术运算为加、减、乘、除；逻辑运算为具有逻辑判断能力的 AND、OR、NOT 等。

2. 控制器

控制器是计算机的指挥控制中心。它负责从存储器中取出指令，并对指令进行译码，根据指令的要求，按时间的先后顺序，对指令加以解释，并向其他部件发出相应的控制信号，保证各个部件协调一致地工作。

3. 存储器

存储器是计算机的记忆存储部件，用于存放程序指令和数据。存储器分为内部存储器和外部存储器。

4. 输入设备

输入设备负责把用户命令包括程序和数据输入到计算机，如键盘、鼠标、扫描仪、手写笔等。其中键盘是最常用和最基本的输入设备，如文字、符号、各种指令和数据，都可以通过键盘输入计算机。

5. 输出设备

计算机的输出设备主要负责将计算机中的信息（例如各种运行状态、工作的结果、编辑的文件、程序、图形等）传送到外部设备，如显示器、打印机等，供用户查看或保存。

在图 1.6 中，实线代表数据流，虚线代表控制流，计算机各部件间的联系通过信息流动来实现。原始数据和程序通过输入设备送入存储器，在运算处理过程中，数据从存储器读入运算器进行运算，运算结果存入存储器，必要时再经输出设备输出。指令也以数据形式存于存储器中，运算时指令由存储器送入控制器，由控制器控制各部件的工作。

1.2.2 计算机软件系统

软件包括可在计算机上运行的各种程序、数据及其有关文档。通常把计算机软件系统分为系统软件和应用软件两大类。

1. 系统软件

系统软件也称为“系统程序”，是完成对整个计算机系统进行调度、管理、监控及服务等功能软件。利用系统程序的支持，用户只需使用简便的语言和符号等就可编制程序，并使程序在计算机硬件系统上运行。系统程序能够合理地调度计算机系统的各种资源，使之得到高效率的使用，能监控和维护系统的运行状态，能帮助用户调试程序、查找程序中的错误等，大大减轻了用户管理计算机的负担。系统软件一般包括操作系统、语言处理程序、数据库管理系统、系统服务程序、标准库程序等。

2. 应用软件

应用软件也称为“应用程序”，是专业软件公司针对应用领域的需求，为解决某些实际问题而研制开发的程序，或由用户根据需要编制的各种实用程序。应用程序通常需要系统软件的支持，才能在计算机硬件上有效运行。例如，文字处理软件、电子表格软件、作图软件、网页制作软件、财务管理软件等均属于应用软件。

1.2.3 计算机硬件系统和软件系统之间的关系

现代计算机不是一种简单的电子设备，而是由硬件与软件结合而成的一个十分复杂的整体。

计算机硬件是支撑软件工作的基础，没有足够的硬件支持，软件便无法正常工作。相对于计算机硬件而言，软件是无形的，但是不安装任何软件的计算机（称为裸机）不能进行任何有意义的工作。系统软件为现代计算机系统正常有效地运行提供良好的工作环境，丰富的应用软件使计算机强大的信息处理能力得以充分发挥。

在一个具体的计算机系统中，硬件、软件是紧密相关，缺一不可的。但是对某一具体功能来说，既可以用硬件实现，也可以用软件实现，这就是硬件、软件在逻辑功能上的等效。所谓“硬件、软件在逻辑功能上的等效”，是指由硬件实现的操作，在原理上均可用软件模拟来实现；同样，任何由软件实现的操作，在原理上也可由硬件来实现。因此，在设计一个计算机系统时，必须充分考虑设计的复杂程度、现有的工艺技术条件、产品的造价等因素，确定哪些功能直接由硬件实现，哪些功能通过软件实现，这就是硬件和软件的功能分配。

在计算机技术的飞速发展过程中，计算机软件随着硬件技术发展而不断发展与完善，软件的发展又促进了硬件技术的发展。

1.2.4 计算机工作原理

现代计算机是一个自动化的电子装置，它之所以能实现信息处理自动化，是由于采用“存储程序”的工作原理。这一原理是1946年由美籍匈牙利科学家冯·诺依曼和他的同事们在一篇题为《关于电子计算机逻辑设计的初步讨论》的论文中提出并论证的。这一原理确立了现代计算机的基本组成和工作方式。

1. 计算机工作原理概述

计算机通过执行一系列的步骤来完成一个复杂的任务，这一系列的步骤即通常所说的“程序”，而其中的每一个步骤即计算机指令。