

● 21世纪高校计算机系列规划教材

计算机应用基础

凌传繁 舒 蔚 骆斯文 刘爱红 编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

21 世纪高校计算机系列规划教材

计算机应用基础

凌传繁 舒 蔚 骆斯文 刘爱红 编著
徐升华 主审

江苏工业学院图书馆
藏书章

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书根据高等院校计算机基础教育的要求, 吸纳当今计算机学科发展中出现的新技术、新成果, 强调理论与实践相结合, 注意合理取材和安排, 力求内容新颖、重点突出、概念清晰、讲究实效, 注重培养学生掌握计算机的基础知识、基本概念和基本操作技能, 使之具有能够应用计算机进行学习、工作以及解决实际问题的能力。本书适合于各类高等院校在计算机基础教学和实践中使用。

全书共分为 9 章, 内容包括计算机基础知识、多媒体技术及应用、中文 Windows 2000 操作系统、中文 Word 2000 文字处理系统、中文 Excel 2000 电子表格处理系统、中文 PowerPoint 2000 文稿演示软件、计算机网络基础、Internet 及其应用、程序设计基础。本书内容充实, 具有很强的实用性和可操作性, 且各章均配有习题, 方便读者及时巩固所学知识。

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机应用基础 / 凌传繁编著. —北京: 中国铁道出版社, 2007. 8

(21 世纪高校计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-113-08111-9

I. 计… II. 凌… III. 电子计算机—高等学校—教材
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 126894 号

书 名: 计算机应用基础

作 者: 凌传繁 舒 蔚 骆斯文 等

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

策划编辑: 严晓舟 曹莉群

责任编辑: 杨 勇

特邀编辑: 薛秋沛

封面设计: 付 巍

责任校对: 刘彦会

印 刷: 北京铭成印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张: 19 字数: 444 千

版 本: 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 1~5 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-08111-9/TP·2465

定 价: 31.00 元

版权所有 侵权必究

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。

前 言

自 1946 年第一台电子计算机诞生后,随着计算机内存及外存的发明、文件系统的出现、操作系统的诞生,特别是国际互联网的普及,计算机已从数值计算扩展到包括政治、经济、军事、科技、生活等各个应用领域,不仅产生了巨大的社会效益,而且对人类社会的生产、生活和思维方式也有着巨大的影响。

21 世纪是以信息和知识为标志的时代,是充满竞争的世纪。在培养 21 世纪的高等专业人才时,计算机知识与应用能力是极其重要的组成部分,计算机教学的内容必须随着计算机技术的发展而不断地更新。为此,我们组织编写了《计算机应用基础》教材,适合于各类高等院校在计算机基础教学和实践中使用。

本书编者长期从事计算机应用的教学和科研工作,具有丰富的教学和科研经验。本书的编写根据高等院校计算机基础教育的要求,吸纳当今计算机学科发展中出现的新技术、新成果,强调理论与应用相结合,注意合理取材和安排,力求重点突出、概念清晰、讲究实效,注重培养学生掌握计算机的基础知识、基本概念和基本操作技能,使之具有能够应用计算机进行学习、工作以及解决实际问题的能力。

全书共分为 9 章,内容包括计算机基础知识、多媒体技术和应用、中文 Windows 2000 操作系统、中文 Word 2000 文字处理系统、中文 Excel 2000 电子表格处理系统、中文 PowerPoint 2000 文稿演示软件、计算机网络基础、Internet 及其应用、程序设计基础。本书内容充实,具有很强的实用性和可操作性,且各章均配有习题,方便读者及时巩固所学知识。

本书由凌传繁、舒蔚、骆斯文和刘爱红共同编写,第 1、4 章由舒蔚执笔,第 2、7 章由凌传繁执笔,第 3、6、9 章由骆斯文执笔,第 5、8 章由刘爱红执笔,全书由凌传繁负责统稿。

本书荣幸地请到徐升华教授担任主审,徐教授对本书的初稿进行了认真地审阅,并提出了很多宝贵的意见和建议。另外,本书的编写得到了江西财经大学信息管理学院的领导和同仁们的帮助和建议,在此谨向他们表示衷心的感谢。

由于时间紧迫以及编者水平有限,书中难免有不足之处,恳请读者批评指正。

编 者

2007 年 6 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识.....	1
1.1 计算机概述.....	1
1.1.1 计算机的产生与发展.....	1
1.1.2 微型计算机的发展.....	4
1.1.3 计算机的特点及应用领域.....	5
1.2 计算机系统的组成.....	6
1.2.1 计算机的硬件系统和工作原理.....	6
1.2.2 计算机软件系统.....	8
1.2.3 微型计算机系统的基本组成.....	13
1.3 计算机中的数据表示.....	20
1.3.1 进位计数制.....	20
1.3.2 不同进位计数制间的转换.....	21
1.3.3 数值数据的表示.....	22
1.3.4 信息编码.....	25
1.4 信息安全.....	29
1.4.1 影响计算机信息系统的安全因素.....	30
1.4.2 计算机系统的硬件维护.....	30
1.4.3 数据的安全维护.....	31
1.4.4 计算机病毒及其防治.....	34
1.4.5 有关信息安全的社会道德和法律法规问题.....	37
习题一.....	38
第 2 章 多媒体技术及应用.....	40
2.1 多媒体技术概述.....	40
2.1.1 多媒体技术的定义.....	40
2.1.2 多媒体系统的基本特征.....	41
2.1.3 多媒体系统的基本组成.....	42
2.1.4 多媒体系统的应用.....	43
2.1.5 多媒体发展的关键技术.....	44
2.2 多媒体数据处理.....	45
2.2.1 多媒体数据类型.....	45
2.2.2 数据压缩的基本原理.....	48
2.2.3 多媒体音频信号处理.....	50
2.2.4 多媒体图像处理.....	53
2.3 多媒体 PC.....	58

2.3.1	MPC 规范	58
2.3.2	MPC 的基本特征	59
2.3.3	MPC 的基本构成	59
2.4	超媒体与 Web 系统	67
2.4.1	超文本	67
2.4.2	超媒体	68
2.4.3	Web 超媒体系统	70
习题二		71
第 3 章	中文 Windows 2000 操作系统	73
3.1	Windows 2000 概述	73
3.1.1	Windows 2000 的功能和特点	73
3.1.2	Windows 2000 的运行环境	74
3.1.3	Windows 2000 的安装	75
3.1.4	Windows 2000 的启动和退出	76
3.2	Windows 2000 的基本知识和基本操作	77
3.2.1	Windows 2000 桌面简介	77
3.2.2	鼠标的常用操作与属性设置	78
3.2.3	窗口和对话框的元素与操作	79
3.2.4	菜单和工具栏的使用	81
3.2.5	剪贴簿的使用	82
3.2.6	应用程序的启动和退出	82
3.2.7	Windows 2000 的帮助系统	84
3.3	Windows 2000 的文件系统	84
3.3.1	文件系统的基本知识	85
3.3.2	Windows 2000 资源管理器	86
3.3.3	文件和文件夹的管理	88
3.4	Windows 2000 与 MS-DOS	91
3.4.1	执行 MS-DOS 程序的方法	91
3.4.2	DOS 的基本概念	92
3.4.3	DOS 中的名词术语	92
3.4.4	常用 DOS 命令	94
3.5	Windows 2000 的图像处理功能	96
3.5.1	画图	96
3.5.2	图像处理	97
3.6	Windows 2000 的多媒体功能	98
3.6.1	多媒体设备管理	98
3.6.2	CD 播放器	99
3.6.3	音频组件	99

3.6.4	媒体播放机	101
3.7	Windows 2000 的系统工具	103
3.7.1	备份	103
3.7.2	磁盘清理与碎片整理程序	104
3.7.3	任务计划	106
3.7.4	系统信息	107
3.8	Windows 2000 的控制面板	107
3.8.1	显示属性的设置	108
3.8.2	添加/删除程序	109
3.8.3	添加/删除硬件	109
3.8.4	系统设置	110
3.8.5	网络设置	113
3.8.6	其他设置	116
习题三		118
第 4 章	中文 Word 2000 文字处理系统	119
4.1	中文 Word 2000 概述	119
4.1.1	Word 2000 功能简介	119
4.1.2	启动与退出 Word 2000	120
4.1.3	Word 2000 窗口的构成	121
4.2	中文 Word 2000 的基本操作	123
4.2.1	创建与保存文档	123
4.2.2	编辑文档	125
4.2.3	查找与替换	128
4.2.4	拼写与语法检查	129
4.2.5	文档的显示	130
4.3	中文 Word 2000 的排版功能	133
4.3.1	设置字符格式	133
4.3.2	设置段落格式	136
4.3.3	设置制表位	138
4.3.4	使用项目符号和编号	139
4.3.5	设置边框和底纹	140
4.3.6	设置分栏	142
4.3.7	应用样式	143
4.3.8	应用模板	145
4.4	中文 Word 2000 的页面设置与打印	147
4.4.1	插入页码和设置分隔符	147
4.4.2	设置脚注和尾注	147
4.4.3	设置页眉和页脚	148

4.4.4	页面设置	149
4.4.5	打印文档	151
4.5	中文 Word 2000 的表格制作	153
4.5.1	创建表格	153
4.5.2	编辑表格内容	155
4.5.3	表格的调整与修饰	158
4.5.4	表格计算与排序	159
4.5.5	用表格生成图形	160
4.6	在文档中使用图形和对象	161
4.6.1	插入图形	161
4.6.2	绘制图形	163
4.6.3	文本框的使用	166
4.6.4	艺术字的编辑	167
4.6.5	数学公式编辑器的使用	168
4.6.6	制作水印	169
习题四		170
第 5 章	中文 Excel 2000 电子表格处理系统	172
5.1	中文 Excel 2000 概述	172
5.1.1	Excel 2000 功能简介	172
5.1.2	启动与退出	172
5.1.3	Excel 2000 窗口构成	173
5.2	中文 Excel 2000 的基本操作	174
5.2.1	工作簿	174
5.2.2	工作表和单元格	175
5.2.3	选定单元格	175
5.2.4	数据的输入	176
5.2.5	自动填充数据	177
5.2.6	数据的编辑	178
5.2.7	使用公式与函数	178
5.3	中文 Excel 2000 工作表的编辑与格式化	183
5.3.1	移动与复制单元格	183
5.3.2	插入与删除单元格	184
5.3.3	设置单元格格式	184
5.3.4	调整行与列	185
5.3.5	工作表窗口的拆分与冻结	185
5.4	中文 Excel 2000 工作簿的操作	185
5.4.1	移动与复制工作表	185
5.4.2	插入与删除工作表	186

5.4.3	工作表间的数据传递.....	186
5.4.4	数据保护	186
5.5	中文 Excel 2000 工作表数据处理.....	187
5.5.1	数据清单	187
5.5.2	数据排序	188
5.5.3	数据筛选	189
5.5.4	分类汇总	190
5.5.5	数据分析	190
5.6	图表的建立与编辑.....	192
5.6.1	图表类型	192
5.6.2	图表的创建与编辑.....	193
5.6.3	图表的格式化	193
5.6.4	数据地图	194
5.7	页面设置和打印.....	195
5.7.1	设置打印区域和分页.....	195
5.7.2	页面设置	196
5.7.3	打印文档	197
习题五		197
第 6 章	中文 PowerPoint 2000 文稿演示软件.....	199
6.1	中文 PowerPoint 2000 概述	199
6.1.1	启动与退出 PowerPoint 2000.....	199
6.1.2	PowerPoint 2000 窗口构成.....	200
6.2	中文 PowerPoint 2000 的基本操作	200
6.2.1	建立与保存演示文稿.....	200
6.2.2	幻灯片的视图	202
6.2.3	编辑幻灯片	204
6.2.4	幻灯片的版式设计.....	205
6.3	动画和声音及超链接技术.....	206
6.3.1	动画和声音效果.....	206
6.3.2	演示文稿中的超级链接.....	207
6.4	放映和打印演示文稿.....	209
6.4.1	放映演示文稿	210
6.4.2	打印演示文稿	211
习题六		212
第 7 章	计算机网络基础.....	213
7.1	计算机网络的基本概念.....	213
7.1.1	计算机网络的定义和分类.....	213
7.1.2	计算机网络的功能与应用.....	216

7.1.3	计算机网络的拓扑结构.....	217
7.1.4	传输介质与通信信道.....	221
7.2	计算机网络体系结构.....	224
7.2.1	OSI 参考模型.....	224
7.2.2	TCP/IP 参考模型.....	226
7.3	局域网.....	227
7.3.1	局域网的组成	228
7.3.2	传统以太网	230
7.3.3	高速以太网	232
7.3.4	以太网交换技术.....	233
7.3.5	局域网互联	235
7.4	广域网.....	237
7.4.1	点到点通信	237
7.4.2	分组交换网与帧中继.....	238
7.4.3	ATM	239
7.5	TCP/IP 协议.....	240
7.5.1	TCP/IP 协议族.....	240
7.5.2	网络地址	241
7.6	宽带接入技术.....	243
7.6.1	宽带接入技术概述.....	243
7.6.2	宽带接入技术的应用前景.....	246
	习题七	248
第 8 章	Internet 及其应用	249
8.1	Internet 基础	249
8.1.1	Internet 提供的资源	249
8.1.2	Internet 的接入方式	249
8.2	Internet Explorer 浏览器	252
8.2.1	Internet Explorer 6.0 的组成和安装	252
8.2.2	Internet Explorer 6.0 的设置	253
8.2.3	使用 Internet Explorer	255
8.3	电子邮件.....	257
8.3.1	Outlook Express 的设置.....	258
8.3.2	使用 Outlook Express 通讯簿.....	259
8.3.3	电子邮件的建立与发送.....	260
8.3.4	申请电子信箱	261
8.4	HTML 语言及网页制作方法	262
8.4.1	HTML 语言基础	262
8.4.2	用 HTML 语言制作 Web 页.....	264

8.4.3 在 Word 中创建 Web 页	268
8.4.4 用 FrontPage 制作 Web 页	270
习题八	274
第 9 章 程序设计基础	275
9.1 算法与程序设计概述	275
9.1.1 程序的基本概念	275
9.1.2 算法的概念及特征	276
9.1.3 算法的描述方法	276
9.2 数据结构	279
9.2.1 数据结构的基本概念	279
9.2.2 线性表	280
9.2.3 栈与队列	282
9.2.4 二叉树	283
9.3 常用查找与排序方法	285
9.3.1 查找	285
9.3.2 排序	286
习题九	288
参考文献	291

第 1 章 计算机基础知识

随着第一台电子计算机的诞生，计算机科学技术经历了近 60 年的发展，它是 20 世纪发展最快的新兴学科。计算机应用已渗透到社会的各个领域，极大地改变了人类的生产方式、生活方式和思维方式，促进和推动了社会生产力的飞速发展。特别是在当今这个信息大爆炸的社会环境下，计算机已成为一种必不可少的工具，可以毫不夸张地说，人类社会正在逐步进入离开计算机将无法正常运转的信息时代。

1.1 计算机概述

世界上的第一台电子数字计算机是在美国宾夕法尼亚大学诞生的，取名为电子数字积分计算机 (Electronic Numerical Integrator And Calculator, ENIAC)。它于 1945 年底完工，1946 年 2 月首次公开亮相，1947 年被运到弹道研究实验室使用。ENIAC 可以进行每秒 5 000 次加法运算，使用了 18 000 个电子管，占地 170m²，重达 30t，耗电 140kW，价值 40 万美元。它的开发成功是计算工具的一次革命。

1.1.1 计算机的产生与发展

1. 计算机的产生和发展阶段

从第一台电子计算机问世以来，计算机的发展非常快，应用极其广泛。近 60 年来，计算机的结构不断变化，应用领域不断拓展。人们根据电子计算机所采用的主要逻辑器件的不同，把计算机的发展分为 4 个阶段，或称为 4 个时代（见表 1-1）。

表 1-1 计算机发展阶段的划分

年 代	主 要 器 件	主 存 储 器	运算速度（每秒）	语 言	主 要 应 用
1946 年—1958 年 第一代	电子管	磁芯	几千次	机器语言	科学计算
1958 年—1964 年 第二代	晶体管	磁芯	几十万次	汇编语言和高 级语言	过程控制和数据处理
1964 年—1970 年 第三代	中小规模 的集成电路	半导体存储器	几百万次	高级程序、各种 操作系统	开始应用于各个领域
1971 年—现在 第四代	大规模的 集成电路	集成电路记忆元件	几百万~几万亿次	第四代语言	广泛应用于各个领域

从 20 世纪 80 年代初，以美国、日本为代表的发达国家就开始研究第五代计算机。它不但在硬件上采用最先进的科技成果，更主要的是把目标定位在“智能”型的计算机上，能够像人那样谈话、思考，能够独立分析、获取信息，并在此基础上做出决定。

2. 我国电子计算机的发展

我国对计算机科学技术的研究从 1956 年开始, 1958 年成功研制了我国第一台电子计算机, 1959 年又成功研制了 104 型大型电子管计算机, 它是当时亚洲最大、最先进的第一代计算机。

20 世纪 60 年代中期, 随着电子器件的发展, 我国先后生产了多种晶体管计算机(如 109、x-2、DJS-6 等机型), 使我国计算机进入了第二代。

20 世纪 70 年代, 国产计算机进入了第三代, 生产出了 DJS 型的集成电路计算机。例如, DJS-100、180 系列小型机, DJS-200 系列大中型机和 050、060 系列微型机。

20 世纪 80 年代, 随着我国经济体制的改革, 计算机技术得到了迅速的发展和应用, 尤其是在微型机的发展上, 通过自我研制、引进消化等多种途径, 使我国计算机进入了第四代。特别是 1983 年, 我国成功研制了“银河”亿次巨型机。1997 年, “银河 III”巨型机速度达每秒 130 亿次浮点运算。这一重大成果, 标志着我国计算机技术水平上了一个新的台阶, 使我国一举成为当今世界上具有独立研制巨型机能力的少数国家之一。目前, 我国的计算机专家已在“人工智能”、“专家系统”等方面取得了可喜的成果。相信在不久的将来, 随着我国科学技术水平的不断发展, 计算机技术将会跻身于世界的先进行列。

3. 计算机的发展趋势

从计算机的发展趋势来看, 未来计算机的发展有以下几个特点:

(1) 向“大型化、巨型化”方向发展。大型机、巨型机是计算机中性能最好、功能最强、速度最快、容量最大的。这类计算机主要用于解决那些在一般计算机上难以解决的科学计算、工程计算和数据处理等问题。巨型机的发展标志着一个国家的计算机水平, 象征着一个国家的科学实力。

(2) 向“微型化”方向发展。微型机具有体积小、工作可靠、价格低廉、使用方便、易于普及等特点, 从 20 世纪 70 年代以来, 随着大规模、超大规模集成电路的飞速发展, 微型机的发展非常迅速, 尤其是近年来多媒体技术的发展与成熟, 新一代多媒体扩充 (MultiMedia eXtensions, MMX) 处理机的推出, 使得图形、图像、音频、视频的处理能力和速度等性能进一步提高, 价格进一步降低, 计算机从此走进千家万户。

(3) 向“网络化、系统化”方向发展。计算机网络是利用现代的通信技术和计算机技术, 把分布在各地的计算机用线路连接起来, 实现远程信息处理, 数据、软件、硬件等资源共享。“国际互联网”使传统的办公室扩展到世界各地, 使世界变得越来越小。可以预见, 计算机网络技术的发展, 必将使人类社会的生活方式产生重大的变革。

(4) 向“人工智能”方向发展, 所谓智能化是要求计算机具有模拟人的感觉和思维的能力。智能化的主要研究领域包括自然语言的生成与理解、模式识别、自动定理证明、自动程序设计、专家系统、学习系统、智能机器人等。

4. 计算机的分类

随着计算机技术的发展和计算机在社会各行各业中应用的不断普及, 尤其是微型计算机的发展与应用, 计算机的类型越来越多样化。在实际工作中, 根据使用计算机的目的不同, 而具体选用不同类型的计算机。通常情况下, 根据计算机的运算速度、字长、主存容量、软

件配置等多方面的指标对计算机进行分类,可把计算机分为巨型机、大型机、小型机、工作站和微型机等。

(1) 巨型机。巨型机又称超级计算机,指速度最快、处理能力最强的计算机。巨型机最初用于科学和工程计算,现在已延伸到军事、事务处理、商业自动化等领域。

目前世界上运行最快的超级计算机速度每秒达几十万亿次的浮点运算。生产巨型机的公司主要有美国的 Cray、TMC,日本的富士通、日立等。我国研制的“曙光”、“银河”也属于巨型机,“曙光 4000A”为 10 万亿次机。

(2) 大型机。大型机包括通常所说的大、中型计算机。这是在微型机出现之前最主要的计算机模式,即把大型主机放在计算中心的玻璃机房中,用户如果要上机,就必须去计算中心的终端上工作。它的特点是大型、通用,具有较快的处理速度和较强的处理能力。一般作为大型“客户机/服务器”系统中的服务器,或者“终端/主机”系统中的主机。主要应用于大银行、大公司、规模较大的高等院校和科研院所,用来处理日常繁忙的业务。

(3) 小型机。由于大型机价格昂贵、操作复杂、维护困难,只有大企业或大单位才能买得起、用得起。在集成电路的推动下,开发出了一系列规模小、结构简单、便于操作和维护的小型机。该类机型比大型机有更大的吸引力,更容易推广和普及。小型机应用范围广泛,如用于工业自动控制、大型分析仪器、测量仪器,以及医疗设备中的数据采集、分析计算等。

(4) 工作站。工作站是一种介于微型机和小型机之间的高档微机系统。工作站与高档微机之间的界限并不十分明确,而且高性能的工作站能与小型机媲美,甚至接近于低端的大型机。但是,工作站毕竟有它明显的特征:使用大屏幕、高分辨率的显示器,有大容量的内外存储器,而且大都具有网络功能。它们的用途也比较特殊,如用于计算机辅助设计、图像处理、软件工程以及大型控制中心。

(5) 微型计算机。微型计算机又称个人计算机(Personal Computer, PC)。随着大规模集成电路技术的发展,把运算器和控制器集成在一片半导体芯片上,制成微处理器,称为中央处理单元(Central Process Unit, CPU)。以 CPU 为核心,加上存储器、输入/输出接口电路和其他辅助电路,就组成了微型电子计算机系统。由于微电子技术的发展,微处理器也得到了迅速的发展,目前市面上比较流行的 CPU 有 Intel Pentium III、Pentium 4、Celeron II、AMD 的 Athlon XP、Duron,还有 VIA 的 Cyrix III 等。据统计,每 18 个月微处理器的集成度和处理速度提高一倍,价格却下降 1/2。为此,微型计算机的性能价格比不断提高,再加上其体积小、重量轻、使用方便等优点,近 20 多年来,微型计算机得到了迅速的发展,成为计算机的主流,也正是由于微型计算机技术的发展,使得计算机在各行各业中的广泛应用得以实现。

(6) 网络计算机。Network Computer(简称 NC)是在 Internet 充分普及和 Java 语言推出的情况下提出的一种全新概念的计算机。它属于瘦客户机/服务器(Thin-Client/Server)体系中的客户机设备,各个客户机可以访问、使用服务器上的所有软硬件资源和数据资源。众多的客户端可以同时登录到服务器上,仿佛同时在服务器上工作一样。它们之间的工作是相互隔离的。NC 可以充分利用服务器资源和强大的处理能力,使得多用户系统在系统易用性、维护性、安全性和降低 TCO(PC 的成本加上相关的管理和维护费用)等方面具有相当的优势。

由于 NC 本身的技术还不够成熟,常用的局域网的速率还较低(一般为 10Mb/s),大多数应用系统还没有过渡到“浏览器/服务器”模式等原因,使得 NC 的推广受到阻碍。但是可以预见,随着网络技术的发展,NC 会有更广阔的发展空间。

1.1.2 微型计算机的发展

1971 年美国 Intel 公司研制出了世界上第一个单片微处理器 Intel 4004,它的出现为微型计算机的发展开辟了一条崭新的途径。在其后的 30 多年间,微型计算机的发展经历了六个时代。

(1) 第一代(1971 年—1973 年)。第一代是 4 位低档处理器时代。其代表产品是美国 Intel 公司的 Intel 4004 和 4040。芯片的集成度为 2 000 个晶体管/片,时钟频率为 1MHz,主要用于电器控制。

(2) 第二代(1974 年—1977 年)。第二代是 8 位中高档微处理器时代。其代表产品是美国 Intel 公司的 Intel 8080 和 8085、Motorola 公司的 M6800、Zilog 公司的 Z-80 等。芯片的集成度达 9 000 个晶体管/片,时钟频率为 4MHz。由它们构成的微型计算机系统的功能大大增强,最具代表性的是 Apple 公司的 Apple II 微型计算机。微型计算机的发展也由此开始进入鼎盛时期。

(3) 第三代(1978 年—1981 年)。第三代是 16 位机时代。其代表产品是美国 Intel 公司的 Intel 8086、Motorola 公司的 M68000 和 Zilog 公司的 Z-8000 等。芯片的集成度达 29000 个晶体管/片,时钟频率为 5MHz~10MHz。它们的运算速度比 8 位微处理器快 2~8 倍。最具代表性的是 IBM 公司生产的 IBM PC、PC/XT 和 PC/AT 微型计算机,它们的性能赶上和超过了 20 世纪 70 年代的小型机。

(4) 第四代(1982 年—1992 年)。第四代是高档微型计算机时代。其代表产品是 Intel 80386、Intel 80486、M68020 等 32 位微处理器。芯片集成度达 45 万个晶体管/片,时钟频率达 45MHz,速度快、性能高,足以同早期的高档小型机相匹敌。

(5) 第五代(1993 年—1995 年)。第五代是奔腾处理器时代。其代表产品是 Intel 公司的 Pentium 等微处理器。Pentium 微处理器集成了 310 万个晶体管,主频为 66MHz,指令执行速度为 110MIPS (Millions of Instruction Per Second)。自 Pentium 微处理器推出以来,微处理器无论在集成度、性能上,还是在执行速度上都发生了“日新月异”的变化。

(6) 第六代(1995 年至今)。第六代是加强性奔腾处理器时代。1995 年,Intel 公司的 Pentium Pro 含有 550 万个晶体管,包括 3 个整数处理单元,能同时执行 3 条指令,还有一个浮点运算单元,时钟频率可达 200MHz。其后,又相继推出了 Pentium MMX、Pentium II、Pentium III、Pentium 4 等微处理器。这些处理器的集成度、性能、结构、指令系统、主频都得到了进一步提高。到目前为止,Pentium 4 的主频超过 3GHz,集成了 1 000 多万个晶体管。

微型计算机是目前发展最快的领域。根据它所使用的微处理器芯片的不同而分为若干类型:首先是使用 Intel 的 Pentium 及 Pentium II、Pentium III、Pentium 4 等芯片的 IBM PC 及其兼容机;其次是使用 IBM、Apple、Motorola 等公司联合研制的 Power PC 芯片的机器,如苹果公司的 Macintosh;再次是 DEC 公司生产的使用它自己的 Alpha 芯片的机器。

总之,从 20 世纪 70 年代至今,微型计算机的发展是其他许多技术领域望尘莫及的,同时,微型计算机的发展与普及又推动了其他技术的进步。

1.1.3 计算机的特点及应用领域

1. 计算机的特点

(1) 运算速度快。电子计算机的高速运算能力,解决了现代科学技术中人工无法解决的问题。例如天气预报,人工计算要几个月才能得出结果,小型计算机只需要几分钟就能完成。目前最快的计算机运算速度达每秒几十万亿次以上。

(2) 精确度高。由于计算机采用数字电路,所以其运算精度不取决于所使用的元件本身的精确度,而是当表示一个数值的位数越多时,计算越精确。因此,随着设备表示数值的位数的增加和算法的不断改进,计算机的计算精度也在不断提高。

(3) 具有“记忆”能力和逻辑判断能力。计算机不但具有保存原始数据、程序和计算结果的能力,还能进行逻辑运算,做出逻辑判断,并根据判断结果自动决定下一步应执行什么命令。这两种能力是使计算机能自动工作的重要原因。

(4) 通用性强。电子计算机可用于数值计算、数据处理、自动控制、辅助设计和人工智能等方面。计算机的应用范围现在已经渗透到了国防、工业、农业、科技、交通运输、商业、教育和服务业等各个行业中,因此,计算机已成为现代社会必不可少的工具。

2. 计算机的应用

计算机的应用已渗透到了社会的各行各业,正在改变着传统的工作、学习和生活方式。应用计算机的领域包括各个方面,概括起来可以分为如下几大类。

(1) 科学计算。科学计算又称数值计算,它是指对在科学研究和工程技术中提出的数学问题,运用计算机求数值解。例如,计算人造卫星、弹道飞行轨迹等。运用计算机进行科学计算,速度快、精确度高,可以解决人工难以完成的任务。1948年,美国原子能研究中有一项计划,要进行900多万万个公式的运算,需要由1500名工程师计算一年。当时利用了一台初级的计算机,只用了150小时就完成。有人估计,美国现有电子计算机所完成的工作量,如果用人工计算,需要4000亿个人才能够完成。

(2) 数据处理。数据处理又称信息处理,它是指对在科学研究、生产过程、经济活动和日常生活中得到的大量数据,及时地进行整理、计算、分类和统计,加工成所需的数据、图表等,对烦琐、杂乱的原始数据加工成对人们有用的信息。例如金融管理、生产情况统计、成本核算、库存管理、财务管理、情报检索、图像处理等。

(3) 过程控制。过程控制又称为实时控制,它是指计算机能及时采集检测数据,按最优方案实现自动控制或自动调节,例如炼钢过程的计算机控制、现代化工业生产的自动化流水线中的计算机控制、导弹的飞行控制调度等。计算机用于生产过程自动化,大大提高了生产效率 and 产品质量,大大节约了劳动力。

(4) 计算机辅助系统。计算机辅助设计(CAD)是用计算机帮助设计人员进行设计工作。随着图形设备及其软件的发展,CAD技术已得到广泛的应用,例如建筑设计、服装设计、机械产品设计、大规模集成电路设计等。许多单位已实现了完全机器绘图,这样做不但提高了设计的速度,更重要的是提高了设计的质量。

继CAD之后,计算机辅助制造(CAM)也是人们非常重视的一个计算机应用领域,CAM就是用计算机进行生产设备管理、控制和操作的过程,实现无图纸加工。

计算机辅助系统还有计算机辅助教育（CBE），它包括计算机辅助教学（CAI）、计算机辅助测试（CAT）和计算机辅助教育管理（CMI），这是计算机技术特别是人工智能技术在教育领域中广泛应用的成果。近年来，由于多媒体技术和网络技术的发展，更加推动了CBE的发展。

（5）人工智能。人工智能是运用计算机系统来“模仿”人的智能，也就是使计算机具有“推理”和“学习”的功能。例如，计算机辅助诊断就是计算机模拟医生看病、开药方；机器人代替人到危险区域作业，完成人们难以完成的操作；计算机下棋、作曲、翻译等。人工智能的前景十分广阔。

（6）电子商务。电子商务（e-Business）是基于计算机网络和通信技术而发展起来的一种新型的商务运营模式。具体地说，就是综合利用 LAN（局域网）、Intranet（企业内部网）和 Internet 进行商品的交易与服务、金融汇兑、网络广告或提供娱乐活动。人们通过 Internet 开放的网络环境，实现消费者的网上购物（Business To Customer, B2C）、商户之间的网上交易（Business To Business, B2B）和在线电子支付等商务活动。

电子商务是 Internet 爆炸式发展的直接产物，是网络技术应用的全新发展方向。Internet 本身所具有的开放性、全球性、低成本、高效率的特点，也成为电子商务的内在特征，并使得电子商务大大超越了作为一种新的贸易形式所具有的价值。它不仅会改变企业本身的生产、经营、管理活动，而且将影响到整个社会的经济运行与结构。

1.2 计算机系统的组成

1.2.1 计算机的硬件系统和工作原理

通常所说的计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分。硬件指计算机设备的物理结构。软件指程序、程序运行时所需的数据，以及开发、使用和维护这些程序所需的文档的集合。

1. 计算机的硬件组成

1946 年，在美籍匈牙利数学家冯·诺依曼领导的研制小组提出的计算机方案中，明确指出计算机的五大组成部分，即运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备，并描述了各部分的职能关系，及基于存储程序的基本工作原理，如图 1-1 所示。

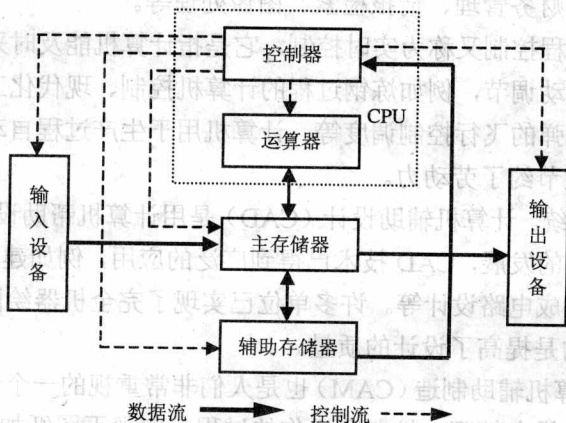


图 1-1 计算机的基本结构