

· 高等学校计算机基础教材精选 ·

大学计算机应用基础 (第2版)

巩政 郝莉 编著

清华大学出版社

014004530

TP3-43

659

2

· 高等学校计算机基础教育教材精选 ·

大学计算机应用基础 (第2版)

巩政 郝莉 编著



TP3-43

659-2



北航

C1691658

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书是在《大学计算机应用基础》的基础上,根据教育部《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》中有关大学计算机基础课程的教学要求编写的。全书共分7章,包括计算机基础知识,操作系统基础,办公集成软件 Microsoft Office 2010(文字处理软件 Word、电子表格处理软件 Excel、演示文稿软件 PowerPoint),计算机网络基础,数据库基础,多媒体技术应用和计算机信息安全。

本书的内容组织侧重应用能力的训练。选材精练、详略得当、实用性强、体例新颖、通俗易懂。适用于高等院校非计算机专业公共计算机课第一层次(文化层)的教学使用,也可作为计算机基础应用的入门读物。

本书是一本面向非计算机专业学生学习计算机基本知识与应用的基础教材,意在培养学生操作使用计算机的能力,为学生把计算机应用到本专业打基础。

教材突出基本概念、基本原理,涉及知识面广,注重实际应用;语言通俗易懂、图文并茂,详略得当;反映计算机技术的最新发展和应用,既适应发展,又有一定的稳定度。

本书配有实验教材和电子教案,便于教学。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机应用基础/巩政,郝莉编著. —2版. —北京:清华大学出版社,2013

高等学校计算机基础教育教材精选

ISBN 978-7-302-33688-4

I. ①大… II. ①巩… ②郝… 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(2013)第 201632 号

责任编辑:袁勤勇 张 玥

封面设计:傅瑞学

责任校对:焦丽丽

责任印制:沈 露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:三河市李旗庄少明印装厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:17.5

字 数:399千字

版 次:2010年8月第1版 2013年8月第2版

印 次:2013年8月第1次印刷

印 数:1~3500

定 价:32.00元

产品编号:054968-01

出版说明

——高等学校计算机基础教育教材精选——

在教育部关于高等学校计算机基础教育三层次方案的指导下,我国高等学校的计算机基础教育事业蓬勃发展。经过多年的教学改革与实践,全国很多学校在计算机基础教育这一领域中积累了大量宝贵的经验,取得了许多可喜的成果。

随着科教兴国战略的实施及社会信息化进程的加快,目前我国的高等教育事业正面临着新的发展机遇,但同时也必须面对新的挑战。这些都对高等学校的计算机基础教育提出了更高的要求。为了适应教学改革的需要,进一步推动我国高等学校计算机基础教育事业的发展,我们在全中国各高等学校精心挖掘和遴选了一批经过教学实践检验的优秀教学成果,编辑出版了这套教材。教材的选题范围涵盖了计算机基础教育的三个层次,包括面向各高校开设的计算机必修课、选修课,以及与各类专业相结合的计算机课程。

为了保证出版质量,同时更好地适应教学需求,我们将采取开放的体系和滚动出版的方式(即成熟一本、出版一本,并保持不断更新),坚持宁缺毋滥的原则,力求反映我国高等学校计算机基础教育的最新成果,使本套丛书无论在技术质量上还是出版质量上均成为真正的“精选”。

清华大学出版社一直致力于计算机教育用书的出版工作,在计算机基础教育领域出版了许多优秀的教材。本套教材的出版将进一步丰富和扩大我社在这一领域的选题范围、层次和深度,以适应高校计算机基础教育课程层次化、多样化的趋势,从而更好地满足各学校由于条件、师资和生源水平、专业领域等的差异而产生的不同需求。我们热切期望全国广大教师能够积极参与到本套丛书的编写工作中来,把自己的教学成果与全国的同行们分享;同时也欢迎广大读者对本套教材提出宝贵意见,以便我们改进工作,为读者提供更好的服务。

我们的电子邮件地址是 jiaoh@tup.tsinghua.edu.cn。联系人:焦虹。

清华大学出版社

第 2 版前言

大学计算机应用基础(第 2 版)

随着计算机技术和网络技术的快速发展,针对信息化社会中计算机应用领域不断扩大和高校学生计算机知识的起点不断提高的特点,深入开展高等学校的计算机基础教学改革,一直是高校计算机基础教育工作者研究的问题。根据教育部有关高等学校非计算机专业大学计算机基础课程的教学要求,我们在已出版的《大学计算机应用基础》的基础上重新修订、出版此教材。

近年来,大学生的计算机素质不断提高,加之课程学时数压缩,教学要求在教学内容的选取、教学的组织和方法上作较大的改革,以满足不同层次学生的需要,因此,我们及时编写了新一版本。新版除了继续保持前一版内容新颖、层次清楚、图文并茂、通俗易懂等特色外,在内容上作了调整。本书以 Windows 7 为平台,整合了文字处理、电子表格、演示文稿应用软件,将其合并为一章,把三种软件中的共享内容提取出来,组成一节,增加了三种文档间相互调用一节,在文字处理方面增加了对长文档的编辑应用,在电子表格中增加了透视图表内容;将 HTML 语言简介并入网络基础,突出了用 HTML 编写网页;增加了数据库基本知识及应用方面的内容。

全书共分为 7 章。第 1 章介绍计算机的基础概念、计算机中数据的表示、计算机硬件的基本结构与工作原理、计算机软件与语言等。第 2 章介绍了计算机操作系统基础,包括操作系统的概念、Windows 7 操作系统的基本使用等。第 3 章以 Microsoft Office 2010 为例,介绍了办公自动化应用软件中的文字处理软件、电子表格处理软件、演示文稿软件应用。第 4 章介绍了 Internet 网络基础,包括 Internet 的工作原理、网络信息检索、收发电子邮件、用 HTML 语言制作网页等。第 5 章介绍了数据库应用基础,包括数据库基本知识,以 Access 2010 为例,介绍数据库表的建立、SQL 查询语句等。第 6 章介绍了多媒体技术应用,包括图形图像、压缩技术、常用多媒体软件等。第 7 章介绍了计算机信息安全方面的基本知识。

本书由巩政编写第 4 章、第 5 章、第 6 章和第 7 章,郝莉编写第 1 章、第 2 章和第 3 章。巩政对全书做了统稿工作。

本书在编写、出版过程中,得到了清华大学出版社袁勤勇同志的鼎力相助,内蒙古大学计算机学院计算机基础课程建设组的教师对全书的修改提出了许多宝贵意见和建议,计算机学院领导也给予大力关心和支持,在此一并表示诚挚的谢意。

限于编者的学识、水平,疏漏和不当之处难免,敬请读者不吝斧正。

编者

2013 年 6 月

第 1 版前言

大学计算机应用基础(第 2 版)

电子计算机自诞生以来,经过半个多世纪的发展,计算机的应用已深入到各行各业及各个领域,计算机已成为人们学习、工作和生活中不可缺少的重要工具。掌握计算机应用的基本知识且能熟练利用计算机已成为对高等学校各专业学生的基本要求。因此,计算机应用基础课程已成为各高等院校的公共基础课并被列入各专业的必修和先修课程。

为了适应社会的需求和规范高等学校计算机公共课的教学,教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导委员会在《关于进一步加强高校计算机基础教学的意见》文件中明确地提出了计算机应用基础课程的教学要求。中国高等院校计算机基础教育改革课程研究组制定的《中国高等院校计算机基础教育课程体系 2006》(简称 CFC2006)也对该课程的教学内容进行了详细的说明。为了尽快实现教育部和 CFC2006 提出的计算机应用基础教学目标,促进教学水平上一个新的台阶,我们组织了有多年教学经验的第一线教师,在总结了十多年计算机基础及计算机公共课的教学经验基础上,新编了《大学计算机应用基础》一书,作为高等学校计算机公共基础课的教材。

本书以面向实际应用为目标,介绍了计算机基础知识和应用技能,以操作系统、办公软件、Internet 以及多媒体工具的使用为重点,力求将计算机基础知识和应用能力培养相结合,意在培养学生操作使用计算机的能力,为学生把计算机应用到本专业奠定扎实的基础。针对计算机操作系统、应用软件版本更新快的特点,将 Windows 系列软件的操作使用做了适当的抽象,以求提高学生对不同版本软件的适应能力。为了方便教学,本书还配有上机指导书和教师用电子教案。

全书内容共分为 11 章。第 1 章介绍计算机的基础概念、计算机中数据的表示、计算机硬件的基本结构与工作原理、计算机软件与语言等。第 2 章介绍了计算机操作系统基础,包括操作系统的概念、Windows XP 操作系统的基本使用等。第 3 章介绍了办公自动化集成软件 Microsoft Office 的共有操作特性等。第 4 章介绍了文字处理软件 Word 2003 的基本使用。第 5 章介绍了电子表格处理软件 Excel 2003 的基本使用。第 6 章介绍了演示文稿软件 PowerPoint 2003 的基本使用。第 7 章介绍了 Internet 网络基础,包括 Internet 的工作原理、网络信息检索、收发电子邮件等。第 8 章介绍了多媒体技术应用,包括图形图像、压缩技术、常用多媒体软件等。第 9 章介绍了网页制作,包括用 HTML 语言制作网页和用 FrontPage 制作网页。第 10 章介绍了计算机日常维护及常用

目录

大学计算机应用基础(第2版)

第1章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的基本概念	1
1.1.1 计算机的概念	1
1.1.2 计算机发展简史	2
1.1.3 计算机的分类	5
1.1.4 计算机的用途	7
1.2 计算机中数据的表示	9
1.2.1 进位计数制及二进制	9
1.2.2 数制之间的转换	11
1.2.3 数据的存储单位	12
1.2.4 数据编码	13
1.3 计算机硬件系统	15
1.3.1 计算机硬件系统的基本结构	15
1.3.2 计算机的工作原理	16
1.3.3 微型计算机结构	17
1.4 计算机软件系统	23
1.4.1 计算机系统软件	23
1.4.2 计算机应用软件	23
1.4.3 计算机语言	23
1.4.4 新型软件开发工具	25
本章小结	25
习题1	26
第2章 操作系统应用基础	28
2.1 操作系统的概念	28
2.1.1 什么是操作系统	28
2.1.2 操作系统的功能	28
2.1.3 操作系统的分类	29
2.2 Windows 基础	30

2.2.1	鼠标器	30
2.2.2	Windows 键盘快捷键概述	31
2.2.3	桌面和窗口	32
2.2.4	菜单、工具栏和对话框	35
2.2.5	Windows 操作对象的选定	38
2.2.6	剪贴板	38
2.3	程序管理	39
2.3.1	程序的启动与退出	39
2.3.2	应用程序的快捷方式	40
2.3.3	多任务	40
2.3.4	文档与应用程序关联	41
2.3.5	安装与卸载应用程序	41
2.4	文件管理	41
2.4.1	文件与文件夹的概念	41
2.4.2	文件名	42
2.4.3	文件类型	43
2.4.4	文件和文件夹管理工具	43
2.4.5	浏览文件和文件夹	45
2.4.6	文件和文件夹的常用操作	45
2.4.7	设置文件和文件夹的属性	48
2.5	工作环境设置	48
2.5.1	控制面板	49
2.5.2	添加语言及输入法	49
2.6	UNIX 操作系统简介	50
2.6.1	UNIX 概述	50
2.6.2	UNIX 的标准	51
2.6.3	UNIX 的特性	51
2.6.4	UNIX 操作系统的主要版本	51
2.7	Linux 操作系统简介	53
2.7.1	Linux 起源、特性及应用领域	53
2.7.2	主流 Linux 操作系统发行版简介	54
	本章小结	54
	习题 2	54

第 3 章	Office 办公软件	57
3.1	MS Office 综述	57
3.1.1	MS Office 简介	57
3.1.2	MS Office 基本操作	58

3.1.3	MS Office 通用的编辑操作	64
3.1.4	插入图形	69
3.2	文字处理	78
3.2.1	文字处理简介	79
3.2.2	文档的基本操作	85
3.2.3	文档的排版	87
3.2.4	表格	92
3.2.5	提高文档处理能力	98
3.3	电子表格	109
3.3.1	Excel 基本操作	109
3.3.2	工作表的编辑和格式化	116
3.3.3	公式与函数	121
3.3.4	数据图表化	125
3.3.5	数据管理	128
3.4	演示文稿	136
3.4.1	演示文稿的基本操作	136
3.4.2	幻灯片的外观设置	144
3.4.3	动画、超链接和多媒体	148
3.4.4	文稿演示和打印	153
3.5	Office 整合应用	156
3.5.1	Word 与 PowerPoint 数据共享	156
3.5.2	Word 与 Excel 数据共享	159
3.5.3	在 PowerPoint 中引入 Excel 数据图表	161
	本章小结	162
	习题 3	163

第 4 章	计算机网络基础	166
4.1	计算机网络基础知识概述	166
4.1.1	计算机网络的概念	166
4.1.2	计算机网络的拓扑结构	167
4.1.3	计算机网络协议	169
4.1.4	计算机网络组成	169
4.2	网络设备	170
4.2.1	硬件设备	170
4.2.2	传输介质	172
4.3	Internet 技术简介	173
4.3.1	Internet 概述	173
4.3.2	Internet 的工作原理	175

4.3.3	Internet 的网络地址	176
4.3.4	Internet 的域名系统	179
4.3.5	IPv6 简介	180
4.4	接入 Internet	180
4.4.1	以主机身份接入 Internet	180
4.4.2	通过局域网连接 Internet	181
4.4.3	无线接入	181
4.5	Internet 基本服务	182
4.5.1	WWW 服务简介	182
4.5.2	浏览网页	183
4.5.3	在 Internet 上搜索信息	185
4.5.4	下载和保存资料	187
4.5.5	电子邮件	188
4.6	HTML 网页编程语言简介	190
4.6.1	HTML 网页制作实例	190
4.6.2	HTML 的基本元素	191
	本章小结	195
	习题 4	196

第 5 章	数据库技术基础	197
5.1	数据库系统概述	197
5.1.1	数据库技术的产生和发展	197
5.1.2	常用术语	199
5.1.3	数据模型	200
5.2	数据库的建立和维护	202
5.2.1	数据库的组成	203
5.2.2	数据库的建立	204
5.2.3	数据库的管理与维护	207
5.3	查询及 SQL 语句	208
5.3.1	创建查询	208
5.3.2	查询中的表达式和函数	210
5.3.3	SQL 语句	212
5.4	窗体和报表	218
5.4.1	创建窗体	219
5.4.2	创建报表	221
	本章小结	222
	习题 5	222

第 6 章 多媒体技术及其应用	224
6.1 多媒体的基本概念	224
6.1.1 多媒体与多媒体计算机	224
6.1.2 多媒体系统的组成	227
6.2 多媒体技术	229
6.2.1 音频技术	229
6.2.2 图像和图形	231
6.2.3 视频和动画	233
6.2.4 多媒体数据压缩技术	234
6.3 常用多媒体播放器的使用	236
6.3.1 计算机音量设置	236
6.3.2 Windows Media Player	237
本章小结	237
习题 6	238
第 7 章 计算机信息安全	240
7.1 信息与信息化	240
7.1.1 信息的概念	240
7.1.2 信息技术与信息化	241
7.2 信息安全	242
7.2.1 信息安全的重要性	242
7.2.2 信息安全的概念	242
7.2.3 计算机信息安全因素	243
7.2.4 计算机信息安全措施	245
7.2.5 信息安全技术	245
7.2.6 防火墙技术简介	248
7.3 计算机病毒	251
7.3.1 计算机病毒的定义	252
7.3.2 计算机病毒的特点	253
7.3.3 计算机病毒的类型	254
7.3.4 计算机病毒的表现形式与特征	255
7.3.5 计算机病毒的传播	256
7.3.6 计算机病毒的检测与防治	256
7.4 信息化社会法律意识与道德规范	257
7.4.1 知识产权与软件版权保护	257
7.4.2 信息产业的道德准则	259
本章小结	261
习题 7	261

电子计算机的历史并不悠久,然而它的高速发展和广泛应用,已使之成为人们生产劳动和日常生活中必备的重要工具。学习必要的计算机知识,掌握一定的计算机操作技能,是现代人文化知识结构中不可缺少的重要组成部分。

1.1 计算机的基本概念

20 世纪 40 年代诞生的电子数字计算机(简称为计算机)是 20 世纪最重大的发明之一,是人类科学技术发展史上的一个里程碑。现代计算机是一种能快速、精确、自动完成信息处理的电子设备。人们将事先编好的程序存放在计算机的存储器中,计算机按照程序引导的确定步骤,对输入数据进行加工处理、存储或传送,并获得输出信息。改变存储器中的程序,计算机的功能也随之改变,因此它有很好的通用性。半个多世纪以来,计算机科学技术有了飞速发展,计算机的性能越来越高、价格越来越便宜、应用越来越广泛。时至今日,计算机已经广泛应用于国民经济以及社会生活的各个领域,计算机科学技术的发展水平、计算机的应用程度已经成为衡量一个国家现代化水平的重要标志。

1.1.1 计算机的概念

在诞生的初期,计算机主要是被用来进行科学计算的,因此被称为“计算机”。然而,现在计算机的应用已经远远超出了“计算”这个范围,它可以对数字、文字、声音以及图像等各种形式的数据进行处理。实际上,计算机是按照事先存储的程序,自动、高速地对数据进行输入、处理、输出和存储的系统。一个计算机系统包括硬件和软件两大部分:硬件是由电子的、磁性的、机械的部件组成的物理实体,包括运算器、存储器、控制器、输入设备和输出设备等 5 个基本组成部分;软件则是程序和相关文档的总称,包括系统软件和应用软件两类。系统软件是为了对计算机的软硬件资源进行管理、提高计算机系统的使用效率和方便用户而编制的各种通用软件,一般由计算机生产厂商提供,常用的系统软件有操作系统、程序设计语言翻译系统、连接程序、诊断程序等;应用软件是指专门为某一应用目的而编制的软件,常用的应用软件有字处理软件、表处理软件、统计分析软件、数据库管理系统、计算机辅助软件、实时控制与实时处理软件以及其他应用于社会各行各业的应用程序。

计算机能够完成的基本操作及其主要功能如下。

- 输入：接受由输入设备(如键盘、鼠标、扫描仪等)提供的数据。
- 处理：对数值、逻辑、字符等各种类型的数据进行操作,按指定的方式进行转换。
- 输出：将处理产生的结果等数据送到相关输出设备(如显示器、打印机、绘图仪等)。
- 存储：计算机可以存储程序和数据。

1.1.2 计算机发展简史

1. 计算机的诞生

人类在适应自然、改造自然的过程中创造并逐步发展了计算工具。原始时代的计算工具主要是人类自身的附属物或已存在的工具,诸如手指或周围可数的有形物体,如石子、绳结、小木棍等。随着生产力的不断提高,人类开始制造、生产计算工具。在计算工具的发展史上,唐末出现的算盘是我国经过加工制造出来的第一种计算工具。计算工具的生产、制造及应用水平,是衡量一个国家、民族及地区科研、生产力水平的重要标志。

随着社会生产力的发展,计算愈加复杂,因而计算工具不断地发展。在近代计算机发展史中,起奠基作用的是英国数学家查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage, 1791—1871)。他于1822年、1834年先后设计了差分机和分析机,企图以蒸汽机作为计算机的动力。虽然受当时技术和工艺的限制,设计都没有成功,但是分析机已具有输入、处理、存储、输出及控制五个基本装置的构想。他同时还提出了“条件转移”思想,成为今天电子计算机硬件系统组成的基本框架。1936年,美国人霍华德·艾肯(Howard Aiken, 1900—1973)提出用机电方法而不是用纯机械方法来实现巴贝奇分析机的想法,并在1944年制造成功Mark I计算机,使巴贝奇的梦想变成现实。对电子计算机的理论和模型有重大贡献的是英国数学家阿伦·图灵(Alan Mathison Turing, 1912—1954),他在1936年提出了计算机的抽象理论模型,发展了可计算性理论,为后来计算机的诞生奠定了理论基础。

20世纪40年代中期,导弹、火箭、原子弹等现代科学技术迅速发展,出现了大量极其复杂的数学问题。原有的计算工具已无法满足要求,而电子学和自动控制技术的迅速发展,也为研制新的计算工具提供了物质技术条件。

1946年2月,在美国宾夕法尼亚大学,由John Mauchly和J. P. Eckert领导的研制小组为精确测算炮弹的弹道特性而制成了ENIAC计算机——这是世界上第一台真正能自动运行的电子数字计算机,如图1.1所示。虽然它每秒钟只可以完成5000次加法运算,存在着许多缺点,但是它为电子计算机的发展奠定了技术基础。它的问世标志着电子计算机时代的到来。

电子计算机ENIAC的研制工作和它的不足引起了美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(John von Neumann, 1903—1957)的注意,他与宾夕法尼亚大学摩尔电机系小组合作,于1946年9月在《关于电子计算机逻辑设计的初步讨论》的报告中,提出了一个全新的“存储程序”方案,即通用电子计算机设计方案EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer),这就是离散变量电子自动计算机,为电子计算机在ENIAC之后的迅速发展奠定了坚实的理论基础。冯·诺依曼的方案确立了ENIAC之后的电子计算

机由五大部分组成的硬件结构;指令和数据一样,均以二进制的形式存储并加以处理;采用“存储程序,程序控制”的设计原理。今天广泛使用的电子计算机基本上都是依照冯·诺依曼的设计思想设计的,故统称为冯·诺依曼型计算机。

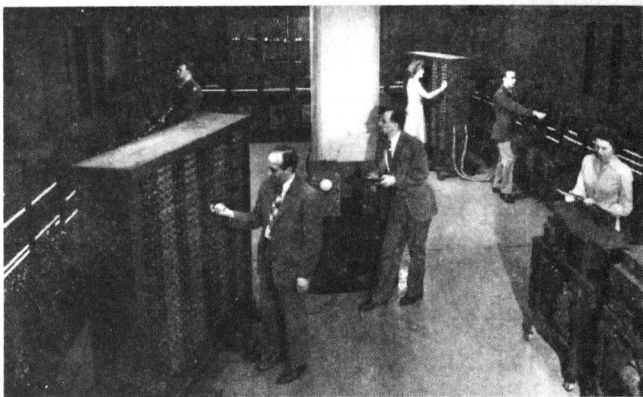


图 1.1 世界上第一台数字式电子计算机——ENIAC

2. 计算机的发展

从 1946 年 ENIAC 诞生到现在的半个多世纪的时间里,电子计算机的发展已经历了四代,如表 1.1 所示。在推动计算机发展的众多因素中,电子元器件的发展起着决定性作用。其次,计算机系统结构和计算机软件技术的发展也起了重要作用。

表 1.1 电子计算机的发展阶段

代	年份	硬件	软件	运算速度
一	1946—1958	电子管、磁鼓	符号语言、汇编语言	数千次/秒
二	1958—1964	晶体管、磁芯	批处理操作系统、高级语言,如 FORTRAN	数万~数十万次/秒
三	1964—1970	中小规模集成电路、磁芯、半导体存储器	分时操作系统 会话式语言 网络软件	数十万~数百万次/秒
四	1970—	大、超大规模集成电路,半导体存储器	数据库系统 分布式操作系统 面向对象的语言系统	数千万~数亿次/秒

(1) 1946—1958 年是计算机发展的第一代。其特征是采用电子管作为计算机的逻辑元件,运算速度只有每秒几千次到几万次基本运算,内存容量小,用二进制数表示的机器语言或汇编语言编写程序。由于第一代计算机体积大、功耗大、造价高、使用不便,因此主要用于军事和科研部门的数值计算。其代表机型有 IBM 650、IBM 709 等。

(2) 1958—1964 年是计算机发展的第二代。其特征是用晶体管代替电子管,大量采用磁芯作为内存储器,采用磁盘、磁带等作为外存储器,体积缩小,功耗降低,可靠性提高,运算速度提高到每秒几十万次基本运算,内存容量扩大到几十万字。同时计算机软件技术也有了很大发展,出现了 FORTRAN、ALGOL60、COBOL 等高级程序设计语言,大大方便了计算机的使用。代表机型有 IBM-7094 机、CDC7600 机。

（3）1964—1970 年是计算机发展的第三代。其特征是用集成电路（Integrated Circuit, IC）代替了分立元件。集成电路是把多个电子元器件集中在几平方毫米的基片上形成的逻辑电路。第三代计算机的基本电子元件是每个基片上集成几个到十几个电子元件（逻辑门）的小规模集成电路和每片上集成几十个元件的中规模集成电路。第三代计算机已开始采用性能优良的半导体存储器取代磁芯存储器，运算速度提高到每秒几十万到几百万次基本运算。计算机的体积更小，寿命更长，功耗、价格进一步下降，在存储器容量、速度和可靠性等方面都有了较大提高。同时，计算机软件技术的进一步发展，尤其是操作系统的逐步成熟，是第三代计算机的显著特点。软件出现了结构化、模块化程序设计方法。最有影响的是 IBM 公司研制的 IBM-360 计算机系列。

（4）1970 年到现在是计算机发展的第四代。其特征是以每个芯片上集成几百到几千个逻辑门的大规模集成电路（Large-Scale Integration, LSI）、超大规模集成电路（VLSI）和极大规模集成电路（ULSI）来构成计算机的主要功能部件，主存储器采用集成度很高的半导体存储器。运算速度可达每秒几百万次甚至上亿次基本运算。在软件方面，出现了数据库系统、分布式操作系统等，网络软件大量涌现，计算机网络进入普及时代。应用软件的开发已逐步成为一个庞大的现代产业。

第四代计算机中较有影响的机种是微型计算机，简称微机。它诞生于 20 世纪 70 年代初，20 世纪 80 年代得到了迅速推广，这是计算机发展史上最重要的事件之一。

3. 计算机发展的趋向

计算机的发展表现为巨（型化）、微（型化）、多（媒体化）、网（络化）和智（能化）五种趋向。

（1）巨型化。巨型化是指发展高速、大存储容量和强功能的超大型计算机。这既是诸如天文、气象、核反应等尖端科学以及进一步探索新兴科学的需要，也是衡量一个国家、地区、民族科研及生产力水平的标志。目前巨型机的运算速度已达几十万亿次/秒。

（2）微型化。大规模、超大规模集成电路的出现，使计算机微型化发展迅速。因为微机可渗透到诸如仪表、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。预计微机的性能指标将持续提高，而价格将继续下降。

（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：无论在什么地方，只需要简单的设备就能自由自在地以交互和对话方式收发所需要的信息。多媒体技术的实质，就是让人们利用计算机，以更接近自然的方式交换信息。

（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，由通信线路将分布在不同地点、不同机型的计算机和专门的外部设备互联组成一个规模大、功能强的网络系统，在网络软件的协调下共享信息、共享软硬件和数据资源。

（5）智能化。智能化计算机是在现代科学技术基础上，用计算机来模拟人的感觉、行为及思维过程的机理，使计算机具备视觉、听觉、语言、思维、逻辑推理等能力。智能化的研究包括模式识别、自然语言的生成和理解、定理的自动证明、智能机器人等。其基本方

法和技术的通过对知识的组织和推理求得问题的解答,所以涉及的内容很广,需要对数学、信息论、控制论、计算机逻辑、神经心理学、生理学、教育学、哲学、法律等多方面的知识进行综合。人工智能的研究更使计算机突破了“计算”这一初级含义,从本质上拓宽了计算机的能力,使其可以越来越多地代替或超越人类某些方面的脑力劳动。

第一代至第四代计算机代表了计算机的过去和现在,从新一代计算机身上则可以展望计算机的未来。从第一台电子计算机诞生到现在,常用的计算机系统仍然以冯·诺依曼型为主。为了在理论及原理上获得更大的进展,各国的科学家们正在研究不同类型、材料、结构的非冯·诺依曼型计算机。计算机作为最理想的计算、控制和管理工具,有力地推动了科研、国防、企业、交通、邮电及商业等各部门的发展。同时,各部门为开拓更新的领域,又向计算机技术提出了更高的要求。

1.1.3 计算机的分类

计算机的种类很多,如按不同的标志分类,电子计算机常分为数字计算机(Digital Computer)和模拟计算机(Analogue Computer)两大类。数字计算机,是通过电信号的有无来表示数,并利用算术和逻辑运算法则进行计算。它具有运算速度快、精度高、灵活性和便于存储等优点,因此适合于科学计算、信息处理、实时控制和人工智能等应用。我们通常所用的计算机,一般都是指数字计算机。模拟计算机,是通过电压的大小来表示数,即通过电的物理变化过程来进行数值计算。其优点是速度快,适合于解高阶的微分方程。它在模拟计算和控制系统中的应用较多,但通用性不强,信息不易存储,且计算机的精度受到了设备的限制,因此不如数字计算机的应用普遍。

按照用途进行分类,计算机可划分为专用计算机(Special Purpose Computer)和通用计算机(General Purpose Computer)。

专用计算机具有单纯、使用面窄甚至专机专用的特点,是为了解决一些专门的问题而设计制造的。它可以增强某些特定功能,忽略一些次要功能,因此能够高速度、高效率地解决某些特定的问题。一般地,模拟计算机通常都是专用计算机,如军事控制系统广泛地使用了专用计算机。

通用计算机具有功能多、配置全、用途广、通用性强等特点,通常所说的以及本书所介绍的就是指通用计算机。

在通用计算机中,人们又按照计算机的运算速度、字长、存储容量、软件配置等多方面的综合性能指标将计算机分为巨型机、大型机、小型机、工作站、微型机等几类。分类的标准只是粗略划分,只能就某一时期而言,现在的大型机,若干年后就可能成了小型机。

1. 巨型机

研制巨型机是现代科学技术尤其是国防尖端技术发展的需要。核武器、反导弹武器、空间技术、大范围天气预报、石油勘探等都要求计算机有很高的速度和很大的容量,一般大型通用机远远不能满足要求。很多国家竞相投入巨资开发速度更快、性能更强的超级计算机。巨型机的研制水平、生产能力及其应用程度已成为衡量一个国家经济实力和科技水平的重要标志。