

21世纪计算机系列规划教材



大学计算机应用基础

(Windows 7+Office 2010)

(第2版)



唐光海 李作主 主 编
张慧丽 莫海芳 徐 薇 副主编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

013062864

TP39
151-2

21 世纪计算机系列规划教材

大学计算机应用基础

(Windows 7+Office 2010)

(第 2 版)

唐光海 李作主 主 编

张慧丽 莫海芳 徐 薇 副主编



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry



北航

C1670628

TP 39
151-2

内 容 简 介

本书根据全国计算机等级考试大纲(2013年版)的基本内容组织编写。编写时充分考虑了大学生的知识结构和学习特点,教学内容注重计算机基础知识的介绍和学生动手能力的培养。

全书共分8章,主要介绍计算机基础知识、Windows 7操作系统的基本知识和操作、文字处理软件 Word 2010、电子表格制作软件 Excel 2010、演示文稿制作软件 PowerPoint 2010、计算机网络基础知识、常用软件及其应用等知识。这些内容都是大学生应该掌握的知识和技能,是培养大学生信息素养的基本保证,具有基础性和先导性的作用。

本书不仅适用于高等院校各专业本科生作为通用计算机基础的教材使用,也适用于参加全国计算机等级考试一级考试的学生使用,同时还适用于计算机基础、计算机常用工具软件的自学者参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机应用基础: Windows 7+Office 2010/唐光海,李作主主编. —2版. —北京:电子工业出版社,2013.9
(21世纪计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-121-21072-3

I. ①大… II. ①唐…②李… 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169568号

策划编辑:徐建军(xujj@phei.com.cn)

责任编辑:徐建军 特约编辑:方红琴 俞凌娣

印刷:三河市鑫金马印装有限公司

装订:三河市鑫金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:17.75 字数:454.4千字

印 次:2013年9月第1次印刷

印 数:4000册 定价:39.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

前言

Preface

随着社会信息化的发展,计算机已成为人们工作、学习和日常生活中不可或缺的工具,使用计算机的能力也成为衡量个人基本素质高低的重要标准之一。大学计算机基础教育的目标是满足社会对大学生计算机方面的基本要求,同时又为其在与本专业结合的计算机类课程上打下良好的基础。

本书根据全国计算机等级考试大纲(2013年版)的基本内容组织编写。编写时充分考虑了大学生的知识结构和学习特点,教学内容注重计算机基础知识的介绍和学生动手能力的培养。本书为大学本科学生“计算机应用基础”课程的教学用书。

随着计算机技术的不断发展,软件不断地更新,本书所述各章内容也不断地做相应的修订和完善。作者在讲授本书内容长达十多年的教学实践中,教材内容分别由 Windows 2000、Windows XP 过渡到 Windows 7, Microsoft Office 办公自动化系列软件也从 2000 版、2003 版、2007 版过渡到了 2010 版本的内容。

本书以提高学生的应用能力为目标,紧跟计算机技术的发展和人才培养的目标,以系统性、实用性和先进性为编写原则,图文并茂,从基本概念到实际应用,通过精选的实例对计算机基础知识进行全面的介绍。本书在选择内容的过程中既注重基础理论,又反映信息技术的最新成果和发展趋势。考虑到当代大学生计算机知识起点普遍提高,但各地区学生水平又不平衡的实际情况,增加了相关软件的高级操作内容,确保基础与提高兼顾。另外,考虑到大学生使用计算机和网络时的实际应用,增加了如网络的接入和配置、中国知网文献检索、长文档的编辑等内容,这些对大学生的计算机日常应用和毕业设计都有着实际意义。

本书编写人员长期工作在教学第一线,在多年的教学实践基础上,根据学生的知识结构和计算机应用基础课程的特点确定本书各章的编写内容,侧重引导读者在学习过程中更多地动手,在计算机上做大量的实际操作和演练,与本书配套的《大学计算机应用基础实验指导(Windows 7+Office 2010)(第2版)》(莫海芳、张慧丽主编)为读者准备了详尽的动手操作实习内容和大量的上机练习题。

本书由中南民族大学的教师组织编写,由唐光海、李作主担任主编并统稿,张慧丽、莫海芳、徐薇担任副主编。参加编写本书的还有吴谋硕、王莉、黄洪强、马卫、任恺、彭川、谢茂涛、费丽娟、项巧莲、谢瑾、李芸、赵丹青和熊伟等。同时,本书参阅了许多参考资料,在编写过程中得到各方面的大力支持,在此一并表示感谢。

为了方便教师教学,本书配有电子教学课件及相关资源,请有此需要的教师登录华信教育

资源网 (www.hxedu.com.cn) 免费注册后进行下载, 如有问题可在网站留言板留言或与电子工业出版社联系 (E-mail:hxedu@phei.com.cn)。

由于编者水平有限, 编写时间仓促, 书中难免存在疏漏和不足, 恳请同行专家和读者能给予批评和指正。

编者

前言

Preface

计算机技术日新月异, 计算机已广泛应用于各行各业, 计算机技术已成为现代社会不可或缺的重要组成部分。计算机技术的学习和应用已成为现代人必须具备的基本素质。本书旨在帮助读者了解计算机技术的基本概念、原理和应用, 为后续的学习和应用打下基础。

本书共分八章, 主要内容包括: 第一章 计算机系统的组成; 第二章 数据的表示方法; 第三章 指令系统; 第四章 中央处理器; 第五章 总线系统; 第六章 系统总线; 第七章 系统总线; 第八章 系统总线。

本书可作为高等院校计算机专业及相关专业的教材, 也可供从事计算机工作的工程技术人员参考。本书在编写过程中, 参考了国内外相关文献, 力求做到概念清晰、重点突出、由浅入深、循序渐进。

本书在编写过程中, 得到了许多专家和同行的帮助, 特别是清华大学计算机系教授、博士生导师王元庆教授, 为本书的编写提供了宝贵的意见和建议。同时, 也得到了清华大学计算机系教授、博士生导师王元庆教授, 为本书的编写提供了宝贵的意见和建议。

本书在编写过程中, 得到了许多专家和同行的帮助, 特别是清华大学计算机系教授、博士生导师王元庆教授, 为本书的编写提供了宝贵的意见和建议。同时, 也得到了清华大学计算机系教授、博士生导师王元庆教授, 为本书的编写提供了宝贵的意见和建议。

本书在编写过程中, 得到了许多专家和同行的帮助, 特别是清华大学计算机系教授、博士生导师王元庆教授, 为本书的编写提供了宝贵的意见和建议。同时, 也得到了清华大学计算机系教授、博士生导师王元庆教授, 为本书的编写提供了宝贵的意见和建议。

目录

Contents

第1章 计算机基础知识 (1)

1.1 计算机的发展和展望 (1)

1.1.1 计算机的产生与发展 (2)

1.1.2 计算机的分类 (4)

1.1.3 计算机的发展趋势 (5)

1.2 计算机的特点及应用 (6)

1.2.1 计算机的特点 (6)

1.2.2 计算机的应用 (7)

1.3 计算机中信息的表示与存储 (8)

1.3.1 进位计数制 (8)

1.3.2 数制的相互转换 (10)

1.3.3 二进制数的简单运算 (12)

1.3.4 原码、反码和补码 (14)

1.3.5 计算机中数据的存储单位 (15)

1.3.6 字符在计算机中的表示 (16)

1.3.7 汉字在计算机中的表示 (16)

1.4 本章小结 (18)

1.5 思考与练习 (18)

第2章 微型计算机系统的组成 (20)

2.1 计算机系统的组成和工作原理 (20)

2.1.1 计算机系统的组成 (20)

2.1.2 计算机系统的工作原理 (21)

2.2 微型计算机的硬件系统 (22)

2.2.1 主机系统 (22)

2.2.2 辅助存储器及其工作原理 (26)

2.2.3 输入/输出设备 (31)

2.2.4 个人计算机的现状 & 发

展趋势 (37)

2.3 微型计算机的软件系统 (39)

2.3.1 系统软件 (40)

2.3.2 应用软件 (42)

2.4 本章小结 (42)

2.5 思考与练习 (42)

第3章 Windows 7 操作系统 (44)

3.1 Windows 7 操作系统简介 (44)

3.1.1 Windows 7 概述 (44)

3.1.2 Windows 7 的启动与关闭 (45)

3.2 Windows 7 的基本操作 (46)

3.2.1 桌面及其操作 (46)

3.2.2 图标及其操作 (49)

3.2.3 任务栏及其操作 (52)

3.2.4 “开始”菜单及其操作 (55)

3.2.5 窗口及其操作 (56)

3.2.6 桌面小工具的设置 (58)

3.3 Windows 7 的文件管理 (59)

3.3.1 文件和文件夹 (59)

3.3.2 资源管理器 (60)

3.3.3 文件和文件夹的操作 (62)

3.3.4 磁盘管理 (68)

3.4 Windows 7 的控制面板 (69)

3.4.1 打印机和传真设置 (69)

3.4.2 鼠标设置 (71)

3.4.3 程序和功能 (72)

3.4.4	日期和时间设置	(74)	4.5.1	插入图片	(100)
3.4.5	区域和语言	(74)	4.5.2	设置图片格式	(101)
3.4.6	用户账户管理	(75)	4.5.3	插入剪贴画	(102)
3.5	Windows 7 的附件	(76)	4.5.4	插入形状	(102)
3.5.1	画图	(76)	4.5.5	插入图表	(103)
3.5.2	记事本	(77)	4.5.6	插入文本框	(104)
3.5.3	写字板	(77)	4.5.7	插入艺术字	(105)
3.5.4	计算器	(78)	4.5.8	首字下沉	(105)
3.6	本章小结	(78)	4.5.9	插入公式	(106)
3.7	思考与练习	(79)	4.5.10	插入符号	(107)
第4章	文字处理软件 Word 2010	(80)	4.5.11	插入编号	(107)
4.1	Word 2010 概述	(80)	4.5.12	各种图形和图片的组合	(108)
4.1.1	Word 2010 的启动	(80)	4.6	表格	(108)
4.1.2	Word 2010 的窗口组成	(81)	4.6.1	创建表格	(108)
4.1.3	Word 2010 的退出	(82)	4.6.2	编辑表格	(109)
4.2	文档的基本操作	(82)	4.6.3	设置表格格式	(112)
4.2.1	创建新文档	(82)	4.6.4	管理表格数据	(115)
4.2.2	保存文档	(83)	4.6.5	表格的应用——邮件合并	(117)
4.2.3	打开文档	(84)	4.7	文档的打印	(118)
4.2.4	关闭文档	(85)	4.7.1	打印预览	(118)
4.2.5	保护文档	(85)	4.7.2	打印设置与输出	(119)
4.3	文本的编辑	(86)	4.8	长文档的编辑	(119)
4.3.1	输入文本	(86)	4.8.1	样式	(119)
4.3.2	删除文本	(86)	4.8.2	插入分节符	(122)
4.3.3	选择文本	(87)	4.8.3	脚注和尾注	(123)
4.3.4	移动与复制文本	(87)	4.8.4	超链接	(123)
4.3.5	插入与改写文本	(89)	4.8.5	插入目录	(124)
4.3.6	查找与替换文本	(89)	4.8.6	创建索引	(125)
4.3.7	文档编辑中的撤销与恢复操作	(91)	4.8.7	使用批注和修订	(127)
4.4	文档的排版	(91)	4.9	本章小结	(128)
4.4.1	设置字体格式	(91)	4.10	思考与练习	(128)
4.4.2	设置段落格式	(92)	第5章	电子表格软件 Excel 2010	(130)
4.4.3	项目符号和编号	(94)	5.1	Excel 2010 概述	(130)
4.4.4	文档分栏	(96)	5.1.1	Excel 2010 界面的组成	(130)
4.4.5	利用格式刷复制格式	(96)	5.1.2	工作簿的建立、打开和保存	(132)
4.4.6	边框和底纹	(97)	5.2	数据输入及类型设置	(134)
4.4.7	页眉和页脚	(98)	5.2.1	输入各种类型的数据	(134)
4.4.8	页面设置	(98)	5.2.2	快速填充数据	(135)
4.5	图文混排	(100)			

5.2.3	设置单元格数据类型	(137)
5.3	单元格的基本操作	(139)
5.3.1	选择单元格或单元格区域	(139)
5.3.2	调整行高和列宽	(140)
5.3.3	插入行、列或单元格	(140)
5.3.4	删除行、列或单元格	(141)
5.3.5	复制或移动单元格	(141)
5.3.6	单元格的合并与拆分	(143)
5.3.7	设置边框线	(144)
5.3.8	套用表格格式	(145)
5.3.9	条件格式的设置与清除	(145)
5.3.10	输入批注	(147)
5.4	工作表的基本操作	(147)
5.4.1	工作表的更名	(147)
5.4.2	工作表的选取	(148)
5.4.3	工作表的插入与删除	(148)
5.4.4	工作表的移动和复制	(148)
5.4.5	工作表的隐藏与显示	(149)
5.4.6	工作表的拆分与冻结	(149)
5.4.7	工作表的保护	(150)
5.5	公式与函数	(150)
5.5.1	公式的使用	(150)
5.5.2	单元格和区域引用	(152)
5.5.3	函数的使用	(153)
5.5.4	使用名称	(154)
5.5.5	常用函数	(156)
5.6	数据管理与统计	(160)
5.6.1	数据筛选	(160)
5.6.2	数据排序	(164)
5.6.3	分类汇总	(164)
5.6.4	数据透视表	(165)
5.7	图表的制作	(168)
5.7.1	创建常用图表	(168)
5.7.2	图表的编辑	(168)
5.8	打印工作表	(170)
5.8.1	设置打印页面	(170)
5.8.2	打印预览与打印	(171)
5.9	本章小结	(172)
5.10	思考与练习	(172)

第6章 演示文稿软件 PowerPoint

2010	(174)
6.1	PowerPoint 2010 概述 (174)
6.1.1	PowerPoint 2010 窗口的组成 (174)
6.1.2	视图方式 (176)
6.2	演示文稿的建立与编辑 (177)
6.2.1	创建演示文稿 (177)
6.2.2	幻灯片的编辑 (181)
6.2.3	幻灯片格式的设置 (182)
6.2.4	幻灯片设计 (185)
6.2.5	幻灯片的操作 (188)
6.3	在幻灯片中插入对象 (189)
6.3.1	插入文本类对象 (189)
6.3.2	插入图像类对象 (191)
6.3.3	插入图表 (194)
6.3.4	插入媒体类对象 (194)
6.3.5	插入超链接 (196)
6.3.6	插入动作按钮 (197)
6.4	幻灯片母版 (198)
6.5	设置动画与放映 (200)
6.5.1	设置动画效果 (200)
6.5.2	设置切换效果 (202)
6.5.3	控制幻灯片的放映 (203)
6.6	本章小结 (206)
6.7	思考与练习 (206)
第7章	计算机网络基础知识 (209)
7.1	计算机网络概述 (209)
7.1.1	计算机网络的形成与发展 (209)
7.1.2	计算机网络的功能 (212)
7.1.3	计算机网络的基本应用 (213)
7.1.4	计算机网络的发展趋势 (214)
7.1.5	计算机网络的拓扑结构 (215)
7.1.6	计算机网络的分类 (218)
7.1.7	计算机网络的体系结构 (221)
7.2	Internet 基础 (223)
7.2.1	Internet 简介 (223)
7.2.2	Internet 的分层结构 (224)
7.2.3	IP 地址与域名 (226)

7.2.4	接入 Internet	(228)
7.2.5	常用网络诊断命令	(236)
7.2.6	Internet 的基本服务	(238)
7.3	上网操作	(240)
7.3.1	IE 浏览器的使用	(240)
7.3.2	信息检索	(242)
7.3.3	文件传输及下载	(245)
7.3.4	Internet 的其他应用	(246)
7.4	电子邮件	(247)
7.4.1	申请邮箱	(247)
7.4.2	Outlook Express 的使用	(248)
7.5	计算机与信息的安全	(249)
7.5.1	计算机安全设置	(250)
7.5.2	计算机病毒及防范	(251)
7.5.3	网络及信息安全	(252)
7.6	本章小结	(253)

7.7	思考与练习	(253)
第 8 章	常用软件及其使用	(255)
8.1	PDF 阅读器 Adobe Reader	(255)
8.1.1	PDF 基础知识	(255)
8.1.2	PDF 阅读器 Adobe Reader 的使用	(256)
8.2	硬盘备份还原软件 GHOST	(258)
8.3	图像处理软件 Photoshop	(261)
8.3.1	图像处理基础知识	(261)
8.3.2	Photoshop 的使用	(261)
8.4	电子杂志制作软件 iebook	(268)
8.4.1	电子杂志基础知识	(268)
8.4.2	电子杂志制作软件 iebook	(268)
8.5	本章小结	(274)
8.6	思考与练习	(274)

第1章

计算机基础知识

计算机的产生和发展是 20 世纪科学技术最伟大的成就之一。半个多世纪以来,计算机飞速发展,广泛应用于国民经济和社会生活的各个方面,有力地推进了社会信息化的发展。利用计算机获取、控制、应用信息解决实际问题的能力已成为社会对个人的基本要求,它标志着人们基本素质的高低,而计算机科学技术的发展水平和应用程度也影响着一个国家的现代化水平。本章首先介绍计算机的发展历程及未来可能的发展趋势,说明计算机在各个领域的应用情况,使读者初步了解计算机,接着介绍计算机的特点和分类,最后向读者介绍信息在计算机中的表示和存储方式。

● 本章主要内容

- 计算机的发展和展望
- 计算机的特点及应用
- 计算机中信息的表示与存储

1.1 计算机的发展和展望

计算机是一种能快速而高效地完成信息处理的数字化电子设备,它能按照人们事先编写和存储的程序,自动、高速、精确地进行信息处理,提高社会生产率和改善人们的生活质量。计算机由一系列电子元器件组成,在处理信息时完全采用数字形式,所有信息都必须转换成数字形式才能由计算机来处理。

计算机诞生于 20 世纪 40 年代。从它诞生至今,计算机获得了突飞猛进的发展,迅速普及到社会生活的各个领域,对整个社会和科学技术产生了影响深远,计算机已经成为人们生产劳动和日常生活中必备的重要工具。

1.1.1 计算机的产生与发展

世界上第一台计算机是 1946 年在美国问世的, 它的出现对人类社会产生了巨大的影响。1946 年 2 月, 在美国宾夕法尼亚大学, 由 John Mauchly 和 J.P.Eckert 领导的研制小组制成并在美国费城公开展示了世界上第一台电子计算机——ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator, 电子数字积分计算机), 设计的目的是为美国陆军弹道实验室解决弹道特性的计算问题。图 1-1 所示为第一台电子计算机 ENIAC 的照片。

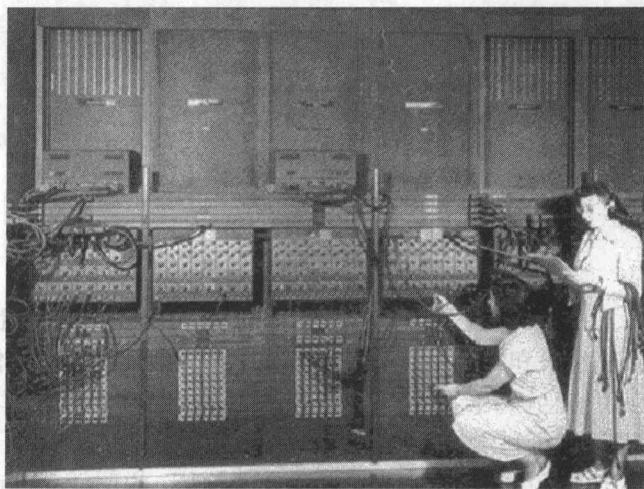


图 1-1 世界上第一台电子计算机 (ENIAC)

ENIAC 使用了 18 800 只电子管, 1 500 多个继电器, 功耗为 150kW/h, 占地面积约 160m², 质量达 30 吨, 当时价值 40 万美元, 每秒钟能完成 5 000 次加法运算。使用 ENIAC 解决问题时, 人们需要按照解决问题的步骤编好指令, 再按照指令连接好外部线路, 然后启动它让其自动运行并输出结果。只要题目或问题发生一点变化, 人们又得重复上述过程。尽管存在着许多缺点, 但是它的问世, 标志着电子计算机时代的到来, 开创了计算机的新纪元。

从第一台电子计算机诞生至今的短短数十年来, 计算机技术以前所未有的速度迅猛发展。在计算机的发展过程中, 电子元器件的发展起着决定性的作用。人们根据计算机所使用的元器件, 将计算机的发展过程分成四代, 每一代在技术上都是一次新的突破, 在性能上都是一次质的飞跃。

1. 第一代电子计算机——电子管计算机 (1946 年—1957 年)

第一代电子计算机使用的元器件是电子管, 内存储器采用水银延迟线, 外存储器采用磁鼓、纸带、卡片等。输入/输出设备落后, 主要使用穿孔卡片机。没有系统软件, 只能用机器语言或汇编语言编程。其特点是: 运算速度慢, 只有每秒几千到几万次; 内存容量非常小, 仅达到 1 000~4 000 字节; 体积大, 功耗大, 价格昂贵, 使用不方便, 寿命短。第一代电子计算机主要用于数值计算领域。

2. 第二代电子计算机——晶体管计算机 (1958 年—1964 年)

第二代电子计算机使用的元器件是晶体管, 内存储器采用磁芯, 外存储器采用磁盘、磁带。计算机的体积缩小、质量变轻、能耗降低、成本下降。计算机的可靠性提高, 运算速度大幅度

增加,可达到每秒几十万次,存储容量增大。同时软件技术也有了很大发展,开始有了监控程序,出现了高级语言,如 FORTRAN、ALGOL_60、COBOL 等,提高了计算机的工作效率。计算机的应用范围从数值计算扩大到数据处理、工业过程控制等领域。

3. 第三代电子计算机——中小规模集成电路计算机(1965年—1970年)

第三代电子计算机使用的元器件是大规模集成电路 SSI (Small Scale Integration) 和中规模集成电路 MSI (Medium Scale Integration), 内存储器采用半导体存储器。集成电路是用特殊工艺将大量的晶体管和电子线路组合在一块硅晶片上,故又称芯片。集成电路计算机的体积、质量、功耗进一步减小,运算速度提高到每秒几十万次至几百万次,可靠性提高。同时软件技术进一步发展,出现了功能完备的操作系统,提出了结构化、模块化的程序设计思想,而且出现了结构化的程序设计语言 PASCAL。计算机的应用领域和普及程度迅速扩大。

4. 第四代电子计算机——大规模、超大规模集成电路计算机(1971年至今)

第四代电子计算机使用的元器件是大规模集成电路和超大规模集成电路。大规模集成电路 LSI (Large Scale Integration) 每片能集成 1 000~10 000 片电子元件,超大规模集成电路 VLSI (Very Large Scale Integration) 每片能集成 10 000 片以上电子元件。内存储器使用大容量的半导体存储器,外存储器的存储容量和存储速度都大幅度地增长,使用磁盘、磁带和光盘等存储设备。各种使用方便的输入/输出设备相继出现。计算机的运算速度可达每秒几百万次至上亿次,而其体积、质量和功耗则进一步减小,计算机的性能价格比基本上以每 18 个月翻一番的速度上升,此即著名的摩尔定律。在软件技术上,操作系统的功能进一步完善,出现了并行处理、多机系统、分布式计算机系统和计算机网络系统。计算机的应用领域扩展到社会的各行各业中。

值得注意的是,微型计算机也是这个阶段的发展产物。1971 年美国 Intel 公司成功地研制出世界上第一台微型计算机,它把计算机的运算器和控制器集成在一块芯片上组成微处理器 (MPU),然后通过总线连接起计算机的各个部件,组成第一台 4 位的微型计算机,从而拉开了微机发展的序幕。Intel 公司 1972 年研制出 8 位微处理器 Intel 8008,由它装备起第一代微机。第二代微处理器是在 1973 年研制的,采用 N 沟道 MOS 技术的 8 位微处理器,如 Intel 公司的 Intel 8085、Zilog 公司的 Z80 等。第三代微处理器是在 1978 年研制的,采用 H-MOS 新工艺的 16 位微处理器,如 Intel 8086、Z8000、M6800 等。1980 年 IBM 公司与微软公司合作,为微型计算机配置了专门的操作系统,1981 年,使用 Intel 微处理芯片和微软操作系统的 IBM PC 诞生,此后一系列类似的产品陆续问世。1985 年起出现超大规模集成电路的 32 位微处理器,标志着第四代微处理器的诞生,如 Intel 公司的 Intel 80386、Zilog 公司的 Z800000 和惠普公司的 HP-32 等。1993 年 Intel 公司推出第五代 32 位微处理器芯片 Pentium (奔腾),它的外部数据总线为 64 位,1998 年 Intel 公司推出 Pentium II,后来又推出 Pentium III 和 Pentium IV。

时至今日,微型计算机的速度越来越快,容量越来越大,性能越来越强,不仅能处理数值、文本信息,还能处理图形、图像、音频、视频等信息。操作系统功能完善,开发工具和高级语言众多、功能强大,开发出各种各样方便实用的应用软件,加上通信技术、计算机网络技术和多媒体技术的飞速发展,使得计算机日益完善和普及,并已经成为社会生活中不可缺少的工具。

计算机的发展阶段如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机的发展阶段

代别	起止年份	所用电子元器件	数据处理方式	运算速度	应用领域
一	1946—1957	电子管	汇编语言、代码程序	几千次/秒至几万次/秒	国防及高科技
二	1958—1964	晶体管	高级程序设计语言	几万次/秒至几十万次/秒	工程设计、数据处理
三	1965—1970	中小规模集成电路	结构化、模块化程序设计、实时处理	几十万次/秒至几百万次/秒	工业控制、数据处理
四	1971 年至今	大规模和超大规模集成电路	分时、实时数据处理、计算机网络	几百万次/秒至上亿次/秒	工业、生活等各方面

1.1.2 计算机的分类

计算机种类繁多，从不同角度来看计算机有不同的分类方法，通常从工作原理、应用范围和性能三个不同的角度对电子计算机进行分类。

1. 按照工作原理分类

根据计算机内部信息表示形式和数据处理方式的不同，可以将计算机分为数字计算机、模拟计算机和数字模拟混合计算机。

数字计算机处理的是在时间上离散的数字量，非数字量必须经过编码后方可处理，其基本运算部件是数字逻辑电路，因此其运算精度高、通用性强。当前使用的计算机多数是电子数字计算机。

模拟计算机采用模拟技术，用于处理连续量，其基本运算部件是由运算放大器构成的各类运算电路，计算精度低，但解决问题速度快。

数字模拟混合计算机是将数字技术和模拟技术相结合，兼有数字计算机和模拟计算机的功能及优点。

2. 按照应用范围分类

根据计算机的应用范围不同，计算机可以分为专用计算机和通用计算机。

专用计算机是针对某种特殊的需求和应用而设计的计算机，适用于特殊应用领域。

通用计算机则是为满足大多数应用场合而推出的计算机，用途广泛，适用于各个领域。通常所说的计算机均指通用计算机。

3. 按照性能分类

计算机的性能是指计算机的字长、运算速度、存储容量、外设的配置、输入/输出能力等主要技术指标，按其分类大体可将计算机分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机。

巨型机是运算速度最快、存储容量最大、处理能力最强、价格也最高的超级计算机，主要用于航天、气象和军事等尖端科学领域，它体现着一个国家的综合科技实力，例如我国的银河机、曙光机，美国 IBM 公司的“深蓝”等。

微型机又称为个人计算机（Personal Computer，PC）或微机，其体积小、价格低，但性能也很高，普遍应用于各种民用、办公、娱乐等领域，普及率高。微型机又可以分为台式机、笔记本电脑、掌上电脑、笔式计算机等。

1981年8月12日,IBM发布其第一台PC——IBM 5150(如图1-2所示),从此掀开个人电脑新纪元。第一台IBM PC采用了主频为4.77MHz的Intel 8088,操作系统是Microsoft提供的MS-DOS。对这台售价3 000美元的IBM 5150,IBM将其命名为“个人电脑(Personal Computer)”,不久“个人电脑”的缩写“PC”成为通用的个人计算机代名词。

第一台笔记本计算机的发明者是Adam Osborne。1981年,他发明并开始销售的第一台“笔记本”名叫Osborne 1,如图1-3所示,它重24磅,价格为1 795美元。与当时的计算机不同,它之所以被称作便携式电脑,是因为它有一个超袖珍的内置显示屏。当然这个显示屏是显像管技术的,而不是LCD的。而且它的键盘外设一应俱全,Osborne当时也想到了便携式的软件问题,所以将所有软件都与这台电脑捆绑销售,据称这些软件当时价格就为1 500美元。这台电脑采用CP/M操作系统,装有Wordstar字处理软件、SuperCalc电子表格软件、微软的MBASICx编程语言、CBASIC语言等。在硬件方面,它内置了两个软驱(当然没有光驱)。而且,各种当时的接口一应俱全,还有一个调制解调器。



图 1-2 第一台 PC (个人计算机) IBM 5150



图 1-3 世界上第一台笔记本 Osborne 1

大型机、中型机和小型机是指性能、规模、价格居于巨型机和微型机之间、允许多个用户同时使用的计算机,其主要用于大型企业、科研机构或大型数据库管理。

1.1.3 计算机的发展趋势

英特尔(Intel)创始人之一戈登·摩尔(Gordon Moore)提出:当价格不变时,集成电路上可容纳的晶体管数目,约每隔18个月便会增加一倍,性能也将提升一倍。或者说,每一美元所能买到的电脑性能,将每隔18个月翻两倍以上。这一定律被称作摩尔定律,这一定律揭示了信息技术进步的速度。

今天,计算机在社会生活的各个方面越来越多地发挥着重要作用,计算机的发展和应用水平已经成为一个国家现代化水平的重要标志。展望未来,现代计算机从规模上看,将向着巨型化和微型化两个方向发展;从应用方面看,将向着多媒体化、网络化和智能化三个方向发展;从硬件构成方面看,计算机将是半导体技术、超导技术、光学技术、仿生技术等相结合的产物,未来的新型计算机将会演化出超导计算机、量子计算机、光子计算机、生物计算机、神经网络计算机等全新的计算机类型。

巨型化不是指计算机的体积大,而是指计算机的运算速度更快、存储容量更大且功能更完善,其运算速度通常在每秒上亿次,存储容量超过百万兆,应用于复杂的大型科学计算领域。

微型化是指进一步提高集成度,研制质量更加可靠、性能更加优良、价格更加低廉、整机更加小巧的微型计算机。

多媒体化是指以数字技术为核心的图像、声音与计算机和通信等融为一体的信息环境,使人们可利用计算机以更接近自然的方式交换信息。网络化是用通信线路把各自独立的计算机连接起来,形成各计算机用户之间可以相互通信并使用公共资源的网络系统,使用户既能共享信息资源,又能互相传递信息进行通信,为用户提供方便、及时、可靠、广泛、灵活的信息服务。智能化就是使计算机具有人的智能,能够像人一样思考,让计算机能够进行图像识别、定理证明、研究学习、探索、联想、启发和理解人的语言等,可以越来越多地代替人类的脑力劳动。

1.2 计算机的特点及应用

1.2.1 计算机的特点

随着计算机技术的迅猛发展,计算机被广泛地应用到人类社会生活的方方面面。计算机之所以具有如此强大的功能,应用如此广泛,是由它的独特特点所决定的。概括地说,计算机主要具备以下5个方面的主要特点。

1. 运算速度快

计算机的运算速度是以每秒钟能完成的基本加法指令的数目来表示的,从几千次发展到几百万亿次。计算机运算速度的增加,提高了我们的工作效率,加快了科学技术的发展。目前巨型计算机的运算速度已经达到每秒几百万亿次,能够在很短的时间内解决极其复杂的运算问题,即使是微型计算机,其运算速度也已发展到每秒百亿次以上。在微型计算机中,运算速度是用CPU的主频来表示的,主频越高,速度越快。

2. 计算精度高

计算精度高是指用计算机计算的有效数字,可以达到几十位、几百位,甚至上千位。计算机的精度是由这个数的二进制码位数决定的。由于计算机内部使用二进制数表示数据,因此数据的有效位数可以相当长,满足了人们对精确计算的需要。计算机的精度取决于计算机的字长,字长越长,精度越高,但造价也会越高。目前常用的有32位、64位等。

3. 具有“记忆”能力

计算机的存储器能够保存原始数据、中间结果、最终结果和计算机程序,在用户需要时可以快速调出使用。人们把求解问题的程序输入计算机后就能永久保存,供以后使用。常用存储容量表示计算机记忆能力的大小。

4. 具有逻辑判断能力

计算机不但能高速进行算术运算,还能进行逻辑运算,实现判断、推理和证明,通过逻辑判断和推理自动决定下一步要执行的指令。由于计算机具有记忆功能和逻辑判断能力,所以俗称为电脑。

5. 存储程序控制下的自动操作

计算机的操作不需要人工干预,能自动进行运算。人们只要把处理问题的过程事先编写成程序,存放在机器内部,当发布运行命令后,计算机就在存储程序的控制下高速、自动、连续地进行各种操作,直到输出操作结果。这是计算机和其他计算工具的本质区别。

1.2.2 计算机的应用

由于计算机具有运算速度快、计算精度高、记忆能力强、高度自动化等一系列特点,计算机的应用已经深入到社会生活实践的各个领域,如科学计算、数据处理、计算机辅助系统、人工智能、电子商务和电子政务等。

1. 科学计算

科学计算也就是数值计算,指将计算机应用于解决科学研究和工程技术中所提出的数学问题,是计算机应用最早、最成熟的领域。在科学研究和实际工作中,许多问题最终都归结为某一数学问题,这些问题只要能精确地用数学公式描述,就可以在计算机的支持下解决。而且由于计算机的精度高、速度快,所以,科学计算仍是计算机应用的重要领域,例如高能物理、工程设计、天气预报、卫星发射、工业生产过程中的参数计算等。

2. 数据处理

数据处理也叫信息处理,是指使用计算机系统对数据进行采集、加工、存储、分类、排序、检索和发布等一系列工作的过程。数据处理是计算机应用最广泛的领域,处理的数据量大,算术运算简单,结果要求以表格或文件存储、输出。近年来,纷纷出现的管理信息系统 MIS (Management Information System)、决策支持系统 DSS (Decision Support System)、办公自动化系统 OA (Office Automation) 等都属于数据处理。这些系统在企业管理、信息检索等方面的应用,大大提高了办公效率和管理水平,带来了巨大的经济效益和社会效益。

3. 过程控制

过程控制也叫实时控制或自动控制,就是用计算机对连续工作的控制对象进行自动控制。计算机能及时地采集被控对象的相关信号,进行计算处理,动态地发布命令,并在允许的时间范围内完成对被控对象的自动调节,以达到与被控对象的真实过程一致。用计算机实现实时控制,可以提高控制的准确性,降低生产成本,提高产品质量和生产效率。例如,生产流水线上的计算机自动控制系统、医院里患者病情的自动监控系统、交通信号灯的自动控制系统、指纹的自动识别系统、信用卡的识别系统、各种条码的识别系统等,都可以提高生产效率和产品质量。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统是指用计算机来辅助人们进行工作,部分替代人完成许多工作,用以提高人们的工作效率和减少成本。常用的有计算机辅助设计 CAD (Computer Aided Design)、计算机辅助制造 CAM (Computer Aided Manufacturing)、计算机辅助工程 CAE (Computer Aided Engineering)、计算机辅助教学 CAI (Computer Aided Instruction)、计算机辅助测试 CAT (Computer Aided Testing)。CAD 和 CAM 的广泛应用,提高了企业的竞争能力和应变能力,提高了生产效益。

5. 人工智能

人工智能就是利用计算机模拟人类的感知、思维、推理等智能行为,使机器具有类似于人的行为。人工智能是一门研究如何构造智能机器人或智能系统,使其能模拟、延伸和扩展人类智能的学科。人工智能研究和应用的领域包括模式识别、自然语言理解与生成、专家系统、自动程序设计、定理证明、联想与思维的机理、数据智能检索等。人工智能的研究已取得了一些成果,如自动翻译、战术研究、密码分析、医疗诊断等,但离真正的智能还有很长的路要走。

6. 计算机网络

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物,就是用通信线路把各自独立的计算机连接起来,形成各计算机用户之间可以相互通信并使用公共资源的网络系统。现在的计算机网络是集文本、声音、图像及视频等多媒体信息于一身的全球信息资源系统。使用计算机网络,能够使一个地区、一个国家甚至全世界范围内的计算机与计算机之间实现信息、软硬件资源和数据共享,可以大大促进地区间、国际间的通信和各种数据的传输与处理。人们可以通过网络“漫游世界”、收发电子邮件、搜索信息、传输文件、共享资源、进行网上交流、网上购物及网上办公等。网络改变了人们的时空概念,现代计算机的应用已离不开计算机网络。

7. 电子商务和电子政务

电子商务和电子政务是指通过计算机网络进行的商务和政务活动。电子商务主要为电子商务户提供服务,实现消费者的网上购物、商户之间的网上交易和在线电子支付的一种新型的商业运营模式。电子商务和电子政务是 Internet 技术与传统信息技术的结合,是网络技术应用的全新发展方向。它不仅会改变企业本身的生产、经营及管理活动,而且将影响到整个社会的经济运行结构。

总之,计算机已在各行各业广泛应用,并且深入到文化、娱乐和家庭生活等各个领域,发挥着任何其他工具均难以替代的作用。

1.3 计算机中信息的表示与存储

计算机能处理数字、字符、文字、图形、图像和声音等信息,但无论哪一种信息,都必须转换成二进制数据的形式后,才能在计算机中存储和处理。同样,从计算机中输出的信息也要进行逆向转换,转换成能被人们理解与接受的形式。二进制数据只有 0 和 1 两个数字。采用二进制的主要原因是:计算机硬件的各组成部分可以由具有 2 个稳定状态的电子元件组成,易于用二进制表示;二进制数运算法则简单,能降低硬件成本;二进制数能与真和假对应,容易实现逻辑运算。

1.3.1 进位计数制

1. 进位计数制

进位计数制简称数制,就是按进位的原则进行计数的方法。进位计数制总是用一组固定的数码和统一的计数规则表示数,如日常生活中的十进制,计时采用的六十进制等。任何数制都有基数和位权两个基本要素。

基数是指在某种数制中表示数时所能使用的数码的个数。十进制数有十个数码:0、1、2、3、4、5、6、7、8、9,因而基数为 10。

位权是指在数制中每个数码所在的位置对应的一个固定常数,该数码所表示的数值就是数码本身乘以位权。位权是一个以基数为底的指数,即 R^i , R 代表基数, i 是数码位置的序号。十进制数个位的位权为 10^0 ,十位的为 10^1 ,百位的为 10^2 ,依次类推;小数部分十分位的位权为 10^{-1} ,百分位的为 10^{-2} ,依次类推。

例如,十进制数 9 999.99,基数为 10,各数位对应的位权及数值如表 1-2 所示。