

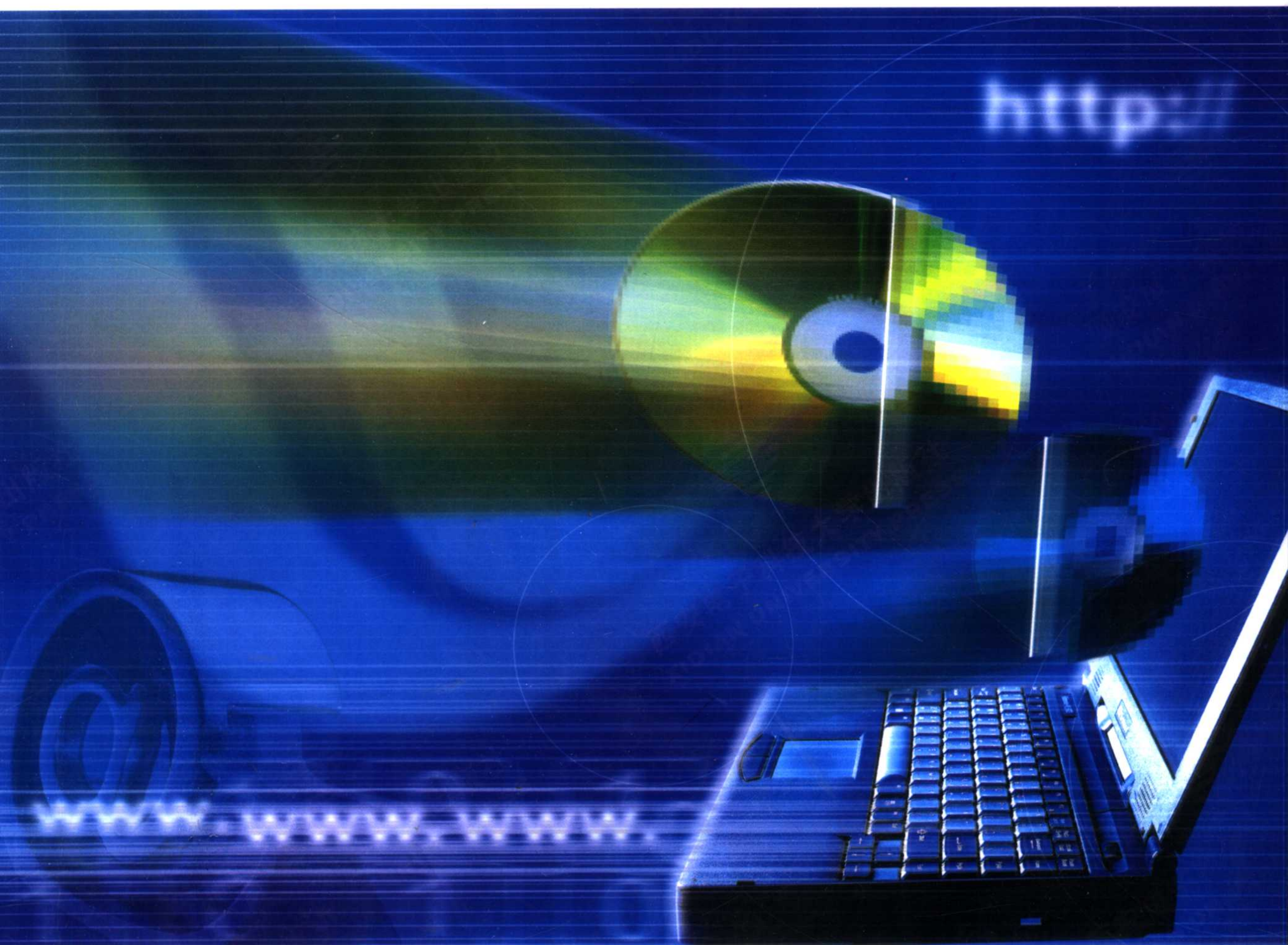
21世纪

高等学校规划教材

# 计算机文化基础

(第二版)

□ 主编 许录平 主审 李伯成



西安电子科技大学出版社

<http://www.xduph.com>

21 世纪高等学校规划教材

# 计算机文化基础

(第二版)

主编 许录平

参编 邵晓东 荣政 黄曦

主审 李伯成

西安电子科技大学出版社

2006

## 内 容 简 介

本书根据教育部对高等学校计算机公共课程第一层次的基本要求而编写。全书共分10章。第1、2章介绍了计算机的基本知识、计算机的组成及工作原理；第3~6章介绍了DOS和Windows操作系统、办公自动化软件Word 2003和Excel 2003的功能及使用方法；第7章介绍了计算机网络的基本知识，Internet的使用及简单网页制作方法等；第8章介绍了演示文稿制作软件PowerPoint 2003的基本使用方法；第9章介绍了计算机病毒防治与信息安全、网络安全方面的基本知识；第10章给出了上机训练题，第1~9章后均附有思考题，充分体现了计算机文化基础精讲多练的教学特点。

本书是一本学习计算机基本知识、掌握计算机基本操作技能的入门教材，内容简明扼要，通俗易懂。该书可作为各类高校非计算机专业计算机文化基础课程的教学用书，也可作为专科及非计算机专业成人教育教材，而对于计算机初学者来说也是一本很好的自学参考书。

★ 本书配有电子教案，需要者可与出版社联系，免费提供。

### 图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础 / 许录平主编. —2版. —西安: 西安电子科技大学出版社, 2006. 8

21世纪高等学校规划教材

ISBN 7-5606-0909-0

I. 计… II. 许… III. 电子计算机—高等学校—教材 IV. TP.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 087608 号

策 划 马乐惠 毛红兵

责任编辑 毛红兵 马乐惠

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路2号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

<http://www.xduph.com> E-mail: [xdupfxb@pub.xaonline.com](mailto:xdupfxb@pub.xaonline.com)

经 销 新华书店

印刷单位 西安文化彩印厂

版 次 2000年9月第1版 2006年8月第2版 2006年8月第11次印刷

开 本 787毫米×1092毫米 1/16 印 张 16.5

字 数 383千字

印 数 58 001~62 000册

定 价 20.00元

ISBN 7-5606-0909-0 / TP·0844

**XDUP 1180012-11**

\*\*\* 如有印装问题可调换 \*\*\*

本社图书封面为激光防伪覆膜，谨防盗版。

## 第二版前言

本书第一版自 2000 年问世以来，已重印多次，并得到了全国许多高校的教师和广大学生的普遍好评和支持，获得了广泛使用。对此我们深感荣幸，并对长期以来关心、支持我们并对本书提出宝贵意见和建议的专家、教师和广大读者表示衷心的感谢！

计算机技术的飞速发展，使得本书第一版中的有些内容明显落后，而近年来学生的计算机操作水平又不断提高，各高校对该课程的学时数都进行了相应压缩，这些都促使教材的内容要进行更新，以适应计算机技术的发展，满足不同层次学生的需要。经过长时间的探讨，并汲取许多老师和学生提出的宝贵意见，我们确立了编写第二版教材的指导思想，即内容安排上突出三基（基本概念、基本原理和基本应用），强调实践，做到一讲二练三实践；编写时遵循面向教学和面向应用相结合的原则，使教材好教易学。据此，我们对第一版教材进行了修改、充实和完善，主要更新内容包括：

第 1 章按计算机技术的发展现状，进行了部分内容的更新，在 1.4.3 节的“汉字编码”中增加了汉字输入码、汉字国标码、汉字机内码、汉字字形码以及汉字代码间的转换过程等内容。

第 4 章由原来介绍 Windows 98 操作系统，改为介绍 Windows XP 操作系统。

第 5 章和第 6 章分别由原来介绍 Word 2000 和 Excel 2000，改为介绍 Word 2003 和 Excel 2003。

第 8 章也由原来的 PowerPoint 2000 更新为 PowerPoint 2003。

第 2、3、7、9 章和第 10 章进行了部分内容更新。

作为计算机基础的入门教材，本书涉及面广，内容上力求简明精炼，通俗易懂，以适应各专业不同层次学生学习及成人自学的需要。

本书由许录平主编，并编写了其中第 1、2、8 章，整理了第 10 章，第 3、9 章由荣政编写，第 4、6 章由黄曦编写，第 5、7 章由邵晓东编写。西安电子科技大学李伯成教授审阅了全部书稿，并提出了许多宝贵意见，谨表示衷心感谢。

由于编者水平有限，书中难免还存在一些缺点和错误，敬请读者批评指正。

为了方便学校教学，本书配有电子教案，任课教师可与西安电子科技大学出版社发行部联系，免费索取，联系电话：029-88227828。

编者

2006 年 5 月

# 第一版前言

随着信息时代的到来和科学技术的迅速发展，计算机技术已飞速向应用的深度和广度发展。一方面，计算机技术已渗透到科学技术的各个领域，从原来的科学研究和工程设计的有效工具变成了许多高新技术中的关键技术和核心技术，并融合在相应的技术中，起到了决定性的作用。另一方面，计算机技术作为信息技术的基础，已广泛应用于人类生产和生活的各个领域，并影响着人类的生产方式和生活方式，推动着人类文明的进步。可以说，计算机是通向信息时代的大门，掌握了计算机技术就如同有了一把叩响信息时代大门的金钥匙。为适应信息时代的要求，使高等院校计算机基础教学跃上一个新台阶，原国家教委于1997年提出了计算机基础课程3层次的教学模式。第1层次为计算机文化基础，第2层次为计算机技术基础，包括硬件技术基础和软件技术基础，第3层次为计算机应用基础。其中第1层次的“计算机文化”是近年来国内外逐渐提出的一个新概念，一方面说明计算机技术对人类社会发展所带来的广泛、深刻的影响，而形成了区别于传统的人类文化的一种新的文化，另一方面也说明，计算机基础知识已成为现代人文化素质不可缺少的重要组成部分。

本教材是第1层次（计算机文化基础）的教学用书，目的是使学生了解计算机的历史、发展和现状，掌握计算机的基本知识和工作原理，熟练掌握计算机的基本操作技能，培养学生的计算机文化意识和网络及多媒体的使用常识。

本教材注重理论联系实际，在介绍计算机基本原理、基本知识的同时，加强对学生的基本操作技能的训练，充分体现计算机文化基础“精讲多练”的教学方法。

作为计算机基础的入门教材，本书涉及面广，内容上力求简明精炼，通俗易懂，以适应各专业不同层次学生学习及成人自学的需要。

本书由许录平主编，并编写其中第1、2、8章，第3、9章由荣政编写，第4、6章由张建奇编写，第5、7章由邵晓东编写。西安电子科技大学李伯成教授审阅了全部书稿，并提出了许多宝贵意见，谨表示衷心感谢。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中难免还存在一些缺点和错误，敬请读者批评指正。

为了方便学校教学，本书配有电子教案，任课教师可与西安电子科技大学出版社发行部联系，免费索取，联系电话：029-8227828。

编者

2000年5月

# 目 录

<b>第 1 章 计算机文化概论</b> .....	1
1.1 计算机的诞生与发展.....	1
1.1.1 计算机的诞生.....	1
1.1.2 计算机的发展.....	2
1.2 计算机的分类及特点.....	4
1.2.1 计算机的分类.....	4
1.2.2 计算机的特点.....	6
1.3 计算机的应用.....	6
1.4 计算机中信息的表示.....	7
1.4.1 计算机中使用的数制.....	8
1.4.2 数值型信息的表示.....	12
1.4.3 字符型信息的表示.....	13
1.4.4 图形图像和视频信息表示.....	16
1.4.5 音频信息的表示.....	17
思考题.....	17
<b>第 2 章 计算机的组成与工作原理</b> .....	19
2.1 计算机的基本组成.....	19
2.1.1 计算机的基本组成.....	19
2.1.2 计算机各部件的主要功能.....	20
2.2 计算机的软件系统.....	21
2.2.1 系统软件(System software).....	21
2.2.2 应用软件(Application software).....	22
2.3 计算机的基本工作原理.....	23
2.4 微机系统的组成及主要性能指标.....	23
2.4.1 微机系统的组成.....	23
2.4.2 微机的主要性能指标.....	27
2.5 多媒体计算机的构成.....	28
2.5.1 多媒体概述.....	28
2.5.2 多媒体计算机的构成与应用.....	29
思考题.....	29
<b>第 3 章 DOS 操作系统</b> .....	32
3.1 操作系统的概念.....	32
3.1.1 什么是操作系统.....	32

3.1.2	操作系统的功能 .....	33
3.1.3	操作系统的分类 .....	35
3.2	DOS 操作系统概述 .....	36
3.2.1	DOS 操作系统的组成 .....	37
3.2.2	DOS 系统的初始化和启动 .....	38
3.2.3	系统日期和时间的设置 .....	38
3.3	DOS 的文件系统和目录结构 .....	39
3.3.1	文件的概念 .....	39
3.3.2	DOS 文件的目录结构 .....	41
3.4	DOS 6.22 基本命令 .....	43
3.4.1	DOS 的命令格式 .....	43
3.4.2	DOS 的在线帮助 .....	44
3.4.3	DOS 6.22 常用命令 .....	44
3.5	批处理文件和系统配置文件 .....	53
3.5.1	批处理命令 .....	53
3.5.2	批处理文件的建立和执行 .....	55
3.5.3	系统配置文件 CONFIG.SYS .....	56
3.6	Windows 中的 MS-DOS 方式 .....	57
3.7	键盘的操作与鼠标的使用 .....	57
3.7.1	键盘的操作 .....	57
3.7.2	键盘使用中的注意事项 .....	60
3.7.3	鼠标的使用 .....	60
	思考题 .....	61
<b>第 4 章</b>	<b>Windows 操作系统 .....</b>	<b>64</b>
4.1	Windows 简介 .....	64
4.1.1	Windows 简史 .....	64
4.1.2	Windows XP 的特性、功能和组成 .....	65
4.1.3	Windows XP 的启动与关闭 .....	68
4.2	Windows XP 图形界面的组成与操作 .....	69
4.2.1	桌面 .....	70
4.2.2	任务栏 .....	70
4.2.3	图标和快捷方式 .....	72
4.2.4	窗口 .....	73
4.2.5	菜单 .....	76
4.2.6	对话框 .....	78
4.3	Windows XP 的管理功能 .....	80
4.3.1	Windows XP 的文件管理概念 .....	80
4.3.2	命令提示符 .....	82
4.3.3	驱动器操作 .....	82

4.3.4	文件管理 .....	84
4.3.5	回收站 .....	91
4.4	汉字输入方法 .....	92
4.4.1	汉字输入法的选用 .....	92
4.4.2	拼音输入法 .....	93
4.5	使用应用程序 .....	94
4.5.1	应用程序的一般使用方法 .....	94
4.5.2	画图程序 .....	96
4.5.3	计算器程序 .....	99
4.6	系统设置 .....	100
4.6.1	自定义鼠标 .....	100
4.6.2	自定义任务栏 .....	102
	思考题 .....	103
<b>第 5 章</b>	<b>字处理软件 Word</b> .....	<b>104</b>
5.1	Word 2003 概述 .....	104
5.1.1	启动与退出 Word 2003 .....	104
5.1.2	Word 2003 的窗口组成 .....	105
5.2	Word 2003 的基本操作 .....	107
5.2.1	鼠标的使用 .....	107
5.2.2	菜单的使用 .....	107
5.2.3	快捷键的使用 .....	108
5.2.4	工具栏的使用 .....	108
5.2.5	对话框的使用 .....	109
5.2.6	获取帮助 .....	110
5.3	文档的创建与管理 .....	111
5.3.1	创建新文档 .....	111
5.3.2	文档的打开与关闭 .....	111
5.3.3	文档的保存 .....	112
5.3.4	打印文档 .....	113
5.4	文档的编辑 .....	115
5.4.1	字符的输入 .....	115
5.4.2	如何选定文本和图形 .....	115
5.4.3	如何删除、插入和改写文本 .....	116
5.4.4	如何移动和复制文本 .....	116
5.4.5	剪切、复制和粘贴 .....	116
5.4.6	撤销与恢复/重复 .....	116
5.4.7	如何查找和替换文本 .....	117
5.5	文档的格式化 .....	118
5.5.1	字符格式的设置 .....	118



5.5.2	段落格式设置 .....	119
5.5.3	格式刷的使用 .....	122
5.5.4	文档的样式和格式 .....	122
5.5.5	文档的保护 .....	123
5.6	文档的排版 .....	123
5.6.1	页面设置 .....	123
5.6.2	设置页码 .....	125
5.6.3	设置页眉与页脚 .....	126
5.6.4	分页 .....	126
5.6.5	分栏 .....	127
5.7	文档中表格的制作与使用 .....	127
5.7.1	创建表格 .....	127
5.7.2	填充表格 .....	129
5.7.3	编辑表格 .....	129
5.7.4	调整表格 .....	130
5.7.5	表格的计算功能 .....	131
5.8	文档中图形的制作与使用 .....	131
5.8.1	插入图片 .....	131
5.8.2	编辑图片 .....	132
5.8.3	图文混排 .....	134
5.8.4	绘制图形 .....	135
	思考题 .....	136
<b>第 6 章</b>	<b>电子表格处理软件 Excel 2003</b> .....	<b>137</b>
6.1	Excel 2003 概述 .....	137
6.1.1	Excel 2003 的功能与特点 .....	137
6.1.2	Excel 2003 的运行环境、运行与退出 .....	138
6.1.3	Excel 2003 的基本操作界面 .....	138
6.2	工作表的建立和编辑 .....	142
6.2.1	建立工作表 .....	143
6.2.2	使用公式与函数 .....	149
6.2.3	设置工作表 .....	153
6.2.4	编辑工作表 .....	154
6.3	工作簿的管理和编辑 .....	157
6.3.1	工作簿的管理 .....	157
6.3.2	工作簿的编辑 .....	158
6.4	图表的制作 .....	161
6.4.1	创建图表 .....	161
6.4.2	编辑图表 .....	163
	思考题 .....	164

<b>第 7 章 计算机网络入门</b> .....	165
7.1 数据通信基础.....	166
7.2 计算机网络.....	171
7.2.1 网络的拓扑结构.....	171
7.2.2 网络体系结构.....	173
7.2.3 网络中的传输介质.....	175
7.2.4 常用网络设备.....	176
7.2.5 网络操作系统.....	178
7.2.6 局域网的组建.....	180
7.2.7 网络互联.....	182
7.3 国际互联网.....	184
7.3.1 Internet 的应用.....	185
7.3.2 我国 Internet 的发展.....	186
7.3.3 连接 Internet 的方法.....	187
7.3.4 WWW 服务与网络浏览器.....	188
思考题.....	193
<b>第 8 章 演示文稿制作软件 PowerPoint 2003</b> .....	194
8.1 PowerPoint 2003 概述.....	194
8.1.1 PowerPoint 2003 的用途.....	194
8.1.2 PowerPoint 2003 的启动和退出.....	194
8.1.3 PowerPoint 2003 的界面.....	195
8.1.4 PowerPoint 2003 的视图模式.....	197
8.2 演示文稿的创建.....	199
8.2.1 创建空的演示文稿.....	200
8.2.2 通过设计模板创建演示文稿.....	201
8.2.3 利用内容提示向导创建演示文稿.....	204
8.2.4 根据现有演示文稿创建演示文稿.....	206
8.2.5 根据相册创建演示文稿.....	206
8.2.6 打开和保存演示文稿.....	208
8.3 演示文稿的编辑处理.....	209
8.3.1 文本的输入、编辑和格式化.....	209
8.3.2 对象的编辑.....	210
8.3.3 幻灯片的加工处理.....	211
8.3.4 幻灯片的设计.....	212
8.4 演示文稿的放映与打印.....	216
8.4.1 设置动画效果.....	216
8.4.2 设计幻灯片多媒体互动效果.....	219
8.4.3 创建和编辑超级链接.....	222
8.4.4 放映幻灯片.....	223

8.4.5 演示文稿的打印 .....	227
8.4.6 演示文稿的打包 .....	227
思考题 .....	229
<b>第 9 章 计算机病毒防治与信息安全</b> .....	<b>230</b>
9.1 计算机病毒的特征及危害 .....	230
9.1.1 什么是计算机病毒 .....	230
9.1.2 计算机病毒的起源 .....	230
9.1.3 计算机病毒的特征及危害 .....	231
9.1.4 计算机病毒的分类 .....	232
9.2 计算机病毒的检测及防范 .....	233
9.2.1 计算机病毒的结构 .....	233
9.2.2 病毒的感染机制 .....	234
9.2.3 病毒的检测依据 .....	235
9.2.4 病毒的防范 .....	235
9.2.5 常用杀毒软件的介绍 .....	236
9.3 信息安全 .....	238
9.3.1 对信息安全的破坏 .....	238
9.3.2 信息安全技术 .....	239
9.4 网络安全 .....	240
9.4.1 网络的不安全因素 .....	240
9.4.2 网络安全技术 .....	241
思考题 .....	244
<b>第 10 章 上机训练</b> .....	<b>245</b>
10.1 上机训练一(DOS 操作系统) .....	245
10.2 上机训练二(Windows XP 的基本操作) .....	245
10.3 上机训练三(Word 文档的编辑与格式化) .....	246
10.4 上机训练四(Word 文档中表格的制作) .....	246
10.5 上机训练五(Word 图文混排) .....	247
10.6 上机训练六(Excel 工作簿操作) .....	247
10.7 上机训练七(Excel 数据处理) .....	248
10.8 上机训练八(浏览 Internet 与搜索引擎的使用) .....	249
10.9 上机训练九(电子邮件的使用) .....	249
10.10 上机训练十(PowerPoint 演示文稿的制作) .....	249
10.11 上机训练十一(PowerPoint 综合训练) .....	250
10.12 上机训练十二(杀毒软件的使用) .....	250
<b>参考文献</b> .....	<b>251</b>

# 第1章

## 计算机文化概论

电子计算机是一种能按预先存储的程序, 高速、自动地完成信息处理和存储的电子装置, 简称计算机(Computer)。计算机的出现和发展, 是 20 世纪科学技术的卓越成就之一, 它本身作为科学技术和社会生产力发展的必然结果, 反过来又大大促进了科学技术和社会生产力的发展。随着信息时代的到来和科学技术的迅速发展, 计算机技术已飞速向应用的深度和广度发展。一方面, 计算机技术已渗透到科学技术的各个领域, 从原来的科学研究和工程设计的有效工具变成了许多高新技术中的关键技术和核心技术, 并融合在相应的技术中, 起到了决定性的作用。另一方面, 计算机技术作为信息技术的基础, 已广泛应用于人类生产和生活的各个领域, 并影响着人类的生产方式和生活方式, 推动着人类文明的进步。可以说, 计算机是通向信息时代的大门, 掌握了计算机技术就如同有了一把打开信息时代大门的金钥匙。为此, 近年来国内外逐渐提出了“计算机文化(Computer Literacy)”的概念, 一方面说明计算机技术对人类社会所带来的广泛、深刻的影响, 形成了区别于传统的人类文化的一种新的文化, 另一方面也说明, 计算机基础知识已成为现代人文化素质不可缺少的重要组成部分。

### 1.1 计算机的诞生与发展

#### 1.1.1 计算机的诞生

1946年2月世界上第一台数字电子计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator, 电子数字积分计算机)在美国宾夕法尼亚大学诞生。它是由 John Mauchly 和 J.P.Eckert 领导的研制小组为精确计算复杂的弹道特性和火力射程表而研制的。这台计算机共用了 18 000 多个电子管、1500 多个继电器、70 000 多个电阻和 10 000 多个电容, 耗电达 150 千瓦, 运算速度为 5000 次每秒, 重达 30 吨, 占地 170 平方米, 可谓“庞然大物”。

用 ENIAC 计算时, 专家们要根据题目的计算步骤进行预先编程, 机器可按编程指令(命令)自动实现运算操作。但这里的所谓编程, 实际上是人工按指令来调节开关状态(“开”或“关”), 并用转插线把选定的各控制部分互连。因此, 它并不具备现代计算机“存储程序”的主要特征。但 ENIAC 在弹道测算中的应用, 使原来借助机械分析机需 7~20 小时才能计算一条弹道的工作时间缩短到 30 秒, 代替了弹道实验室近 200 名工程师的繁重计算。ENIAC 作为人们公认的第一台计算机, 它的诞生标志着计算机时代的到来。

1946年6月, 美籍匈牙利科学家冯·诺依曼(Von Neumann)发表了“电子计算机装置逻辑结构初探”的论文, 他指出, ENIAC 编程中的开关状态调节和转插线连接, 实质上相当

于二进制形式的 0、1 控制信息，这些控制信息(指令)如同数据一样，可以二进制的形式预先存储于计算机中，计算时由计算机自动控制依次运行。这就是所谓的“存储程序和程序控制”的冯·诺依曼原理。

根据“存储程序和程序控制”原理，冯·诺依曼领导的研制小组从 1946 年开始设计第一台“存储程序(Stored Program)”式计算机 EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer, 离散变量自动电子计算机)，该计算机于 1952 年研制成功并投入使用，其运算速度是 ENIAC 的 240 倍。而第一台“存储程序”控制的实验室计算机是 1949 年 5 月在英国剑桥大学完成的 EDSAC(Electronic Delay Storage Automatic Calculator)，第一台“存储程序”控制的商品化计算机是 1951 年问世的 UNIVAC-I(Universal Automatic Computer)。从那时起，直到目前的各种各样的计算机，不管其外观和性能有多大差异，就其系统构成而言，基本上都是属于“存储程序和程序控制”的冯·诺依曼型计算机。

### 1.1.2 计算机的发展

自第一台计算机 ENIAC 诞生以来，随着计算机所采用的电子元器件的演变，计算机的发展已经历了 4 个阶段，并向人们期望的新一代(智能计算机)迈进。

第一代：电子管计算机(1946~1957 年)。

第一代计算机主要指 1946~1957 年间的计算机，通常称为电子管计算机时代。其主要特点是：

- (1) 采用电子管(Electronic Tube)作为逻辑元器件；
- (2) 内存储器使用水银延迟线、静电存储管等，其容量非常小，仅 1000~4000 B(本教材中表示容量时，B 为 Byte 的缩写，表示字节；b 为 bit 的缩写，表示位，1B=8bit)；
- (3) 外存储器采用纸带、磁带和磁鼓等；
- (4) 编程语言主要采用机器语言，20 世纪 50 年代中期开始使用汇编语言，但还没有操作系统；
- (5) 运算速度仅为几千次每秒~几万次每秒。

这一代计算机包括 ENIAC、EDVAC、EDSAC、UNIVAC-I，以及由 IBM 公司(International Business Machine Corporation, 美国国际商业机器公司)研制的用于科学计算的 IBM701、IBM705(IBM700 系列)等。其编程调试工作十分繁琐，用途局限于军事研究的科学计算中。它体积庞大、笨重、耗电多、可靠性差、速度慢、维护困难。

第二代：晶体管计算机(1958~1964 年)。

第二代计算机主要指 1958~1964 年间的计算机，通常称为晶体管计算机时代。其主要特点是：

- (1) 使用半导体晶体管(Transistor)作为逻辑元器件；
- (2) 内存储器大量使用磁性材料制成的磁芯，容量扩大到几十万 B；
- (3) 外存储器采用磁盘和磁带等；
- (4) 运算速度从几万次每秒提高到几十万次每秒~几百万次每秒；
- (5) 计算机软件技术有了较大发展，提出了操作系统的概念，编程语言除了汇编语言外，还开发了 FORTRAN、COBOL 等高级程序设计语言，使计算机的工作效率大大提高。

IBM700 系列机是第二代计算机的典型代表。与第一代电子管计算机相比，晶体管计算

机体积小,重量轻,速度快,逻辑运算功能强,可靠性大大提高。其应用从军事及尖端技术扩展到数据处理和工业控制方面。

第三代:集成电路计算机(1965~1970年)。

随着半导体技术的发展,当时的集成电路(IC: Integrated Circuit)工艺已可在几平方毫米的硅片上集成相当于数十个甚至于数百个电子元器件。用这些小规模集成电路(SSI: Small Scale Integration)和中规模集成电路(MSI: Medium Scale Integration)作为基本逻辑元器件,半导体存储器淘汰了磁芯,用作内存储器,而外存储器大量使用高速磁盘,从而使计算机的体积、功耗进一步减小,可靠性、运行速度进一步提高,内存储器容量大大增加,价格也大幅度降低。软件方面,操作系统进一步普及和发展,出现了对话式高级语言 BASIC,提出了结构化、模块化的程序设计思想,出现了结构化的程序设计语言 PASCAL。计算机可连接的外部设备的种类和品种增加,计算机开始走向系列化、通用化和标准化。其应用范围已扩大到科学计算、数据处理以及过程控制等各个领域。代表产品有 IBM-360 和 PDP-11 等。

第四代:大规模和超大规模集成电路计算机(1971年~今)。

第四代计算机从 1971 年开始,至今仍在继续发展。通常称这一时期为大规模和超大规模集成电路计算机时代。其主要特点是:

(1) 使用大规模集成电路(LSI: Large Scale Integration)和超大规模集成电路(VLSI: Very Large Scale Integration)作为逻辑元器件;

(2) 内存储器采用半导体存储器,外存储器采用大容量的软、硬磁盘,并开始引入光盘;

(3) 外部设备有了很大发展,采用光字符阅读器(OCR)、扫描仪、激光打印机和各种绘图仪;

(4) 操作系统不断发展和完善,数据库管理系统进一步发展,软件行业已发展成为现代新型的工业部门。

(5) 运算速度高达几百万次每秒~上亿次每秒。

这一时期,巨型机和工作站都以崭新的形象出现 Intel 8088,而其中最有影响的莫过于微型计算机(Microcomputer)。自从 1981 年 IBM 公司推出采用 Intel 8088 CPU 的准 16 位 IBM PC 机以来,计算机不再只是大单位才能拥有的设备,而是可以成为个人计算机(PC: Personal Computer)了。PC 系列微机的出现,极大地促进了计算机的飞速发展,微机的核心部件——微处理器(MPU、UPU 或 CPU)的一代研制时间已由 3 年缩短至 1 年,而性能价格比的提高速度更是惊人。自 1971 年 Intel 公司推出第一代微处理器芯片 Intel 4004,到 1999 年推出的 Pentium III,其字长由 4 位扩展到 32 位,处理速度由执行 5 万条指令每秒发展为执行数亿条指令每秒,用 Pentium III 组装的微机主频达 500 MHz,其性能远远超过了前几代大型计算机的性能。

目前,计算机正朝着巨型化、微型化、网络化和智能化的方向发展。巨型化是指研制处理速度极快、存储容量很大、功能很强的超大型计算机,以满足诸如天文、气象、核反应、国防等尖端科学的需要。微型化是指对性能优越、集成度高、体积小、价格便宜、使用方便的微型计算机的需求。目前已出现了台式 PC 机、笔记本计算机、手提式计算机等多种类型的微型计算机,这些微机同时还具有网络及多媒体功能。

计算机网络是计算机技术与通信技术有机结合的产物,是通过通信线路将分布在不同

地方的计算机互连起来,按照规定的网络协议相互通信,以达到资源(包括硬件资源、软件资源和数据资源)共享的目的,而且不受实际地理位置的限制。目前,以大中小型计算机为主机的广域计算机网络已应用到国民经济、军事、国防和科技、文化事业的各个领域,而以微机为主体的微机局域网络也应用到各行各业,并已渗透到百姓家庭和人们日常生活的方方面面。作为信息化社会重要标志的计算机网络技术的发展与应用,正推进人类向信息化社会迈进。

计算机的发展历经了不同时期的四代,性能上发生了巨大的变化,但基本原理大都属于“存储程序和程序控制”的冯·诺依曼型。如何冲破冯·诺依曼型(按顺序一条一条地执行指令)计算机的局限,研制出具有人脑“逻辑判断”和“直感”功能的新一代计算机,是近年来计算机科学家一直奋斗的目标。未来的智能计算机将使用光集成电路和生物芯片来代替电集成电路,用多处理器代替单处理器,更进一步提高计算机的运行速度;用人工神经网络组成的网络系统来模拟人脑,使计算机具有类似人脑的智能功能。同时,软件上也力求开发具有多媒体信息交互、自然语言理解及具有逻辑思维的智能程序设计语言,使计算机真正成为人脑智力延续的“电脑”。

## 1.2 计算机的分类及特点

### 1.2.1 计算机的分类

自1946年第一台计算机诞生到今天,计算机的种类繁多,分类可按不同的标准来划分。

#### 1. 按计算机中信息的表示形式分类

按计算机中信息的表示形式分类,计算机可分为3类:

(1) 电子数字计算机。它是以数字化的信息为处理对象,并采用数字电路对数字信息进行数字处理。通常所说的计算机及我们常用的计算机就是指电子数字计算机。

(2) 电子模拟计算机。它是以模拟量(连续物理量,如电流、电压)为处理对象,处理方式也采用模拟方式。

(3) 数模混合计算机。它是数字和模拟有机结合的计算机。

#### 2. 按应用范围分类

按计算机的应用范围划分,可分为专用机和通用机。专用机是指为解决特定问题,实现特定功能而设计的计算机,如军事应用中控制导弹的计算机,医院里CT采用的专用计算机等。通用机就是我们通常所说的计算机,可以应用于不同领域的各种应用中。

#### 3. 按计算机规模分类

按照国际标准分类,计算机的规模可分成如下几类:

(1) 巨型计算机(Supercomputer)。通常把速度最快(每秒达数千万亿次浮点运算)、体积最大、功能最强的计算机称为巨型计算机。我国是世界上少数几个能够生产巨型计算机的国家之一。我国于1983年、1992年、1997年分别推出的银河I、银河II和银河III型计算机,就是巨型计算机。巨型计算机的研制和生产,代表着一个国家的整体技术(尤其是计算

机技术)水平。巨型计算机主要用于国防顶尖技术及具有超高速大型计算任务的应用领域,如天气预报、材料分析、金融预测等。

(2) 小巨型计算机(Minisupercomputer)。小巨型计算机也称超级小型计算机,是巨型计算机小型化的产物。其速度和性能略低于巨型计算机,而价格只有巨型机的1/10。

(3) 大型计算机(Mainframe)。大型计算机国外习惯上称之为主机,其速度快,体积庞大。大型计算机主要用于企业和政府的大量数据存储、管理和处理中。

(4) 小型计算机(Minicomputer)。小型计算机是为了满足部门、小企业使用的计算机,其体积比微型机稍大,可以在系统终端上为多个用户执行任务。

(5) 工作站(Workstation)。工作站的性能介于小型计算机和微机之间,并以优良的网络化功能和图像、图形处理功能而著称。主要用于科学研究、工程技术及商业中,解决复杂独立的数据及图形、图像处理等事务。

(6) 个人计算机(PC: Personal Computer)。个人计算机,国外简称PC机,也称微机。自1981年IBM公司推出16位IBM-PC机至今,PC机的性能越来越强大,应用的领域也越来越广泛,可谓处处可见,人人皆知,几乎成了老百姓眼中计算机的代名词。根据不同的使用场合和使用目的,PC机这个大家族又可进一步划分为如下几类:

① 台式机:台式机作为PC机的典型代表,其特点是体积小,功耗低,工作可靠,适应性和兼容性强,价格便宜。目前,台式机的基本配置为Pentium IV处理器,微机主频3.0 GHz,内存256~1024MB,硬盘60~200GB。台式机的应用已普及到人们的工作、日常生活及家庭等各个方面,已经成为信息时代的主力军。

② 笔记本计算机(Notebook Computer):相对于台式PC机,笔记本计算机具有体积小、重量轻、便于携带等优点,其整体性能接近于台式PC机,适合于野外作业、科学及商业交流、学术讲座等应用领域。

③ 手持PC机(HPC: Handheld PC):通过去除某些标准部件(如键盘等),使计算机的体积变得更小,重量更轻,比笔记本计算机更便于携带。在无键盘的HPC中,触摸式屏幕可以完成各种输入(包括汉字输入)等功能,并容易实现与互联网的联网通信,将会成为Internet王国的新宠儿。

④ 工控微机:为了满足工业、国防等恶劣环境的应用要求,对微机在电磁兼容、高低温度适应、防震等方面进行特殊处理的一类工业级应用PC机。其典型代表有工控PC机和PC104。工控PC机除性能上优化外,功能及形状与PC机完全相同。PC104是按其与PC机功能上兼容、总线有104根而命名的。它作为一种嵌入式工控模块机,其特点是体积小(如CPU模块大小为93mm×90mm×15mm),功耗低,使用时可像一块IC片一样嵌入到应用系统中,来完成类似于PC的功能,目前已广泛应用于医疗、国防等领域的系统中。

⑤ 单片微型计算机(Single Chip Microcomputer):将微处理器(MPU、UPU或CPU)、存储器、定时控制电路和输入输出接口电路集成在一块芯片上,就构成一个可独立工作的微机,称为单片微型计算机,简称单片机。其特点是体积小(单片),价格很低,耗电很少,已广泛应用于仪器仪表、家电控制、无绳电话、工业及国防产品控制等多个领域。目前常用的单片机有Intel公司的8位MCS-51系列、16位的MCS-96系列和Motorola公司的32位MC68300系列等。



## 1.2.2 计算机的特点

自从 1946 年第一台计算机诞生至今, 计算机之所以能随着微电子技术的演变而不断更新换代, 性能不断增强, 应用越来越广泛, 是因为计算机具有如下独到的特点。

### 1. 运算速度快

目前巨型机的运算速度已达到了万亿次每秒, 即便是 PC 机, 其速度也已达到了数亿次每秒。大量复杂的科学计算过去人工需要几年、几十年, 而现在用计算机只需要几天或几个小时甚至几分钟就可完成。

### 2. 运算精度高

计算机内部采用二进制记数, 其运算精度随字长位数的增加而提高, 目前 PC 机的字长已达到 64 位, 再结合软件处理算法, 整个计算机的运算精度可以达到预期的精度。例如对圆周率  $\pi$  的计算, 数学家们经过长期艰苦的努力只算到了小数点后 500 位, 而使用计算机很快就算到了小数点后 200 万位。

### 3. 存储容量大

从首台计算机诞生至今, 作为计算机功能之一的存储(记忆)功能得到了很大发展, 目前 PC 机的内存容量配置已达到 256~1 024 MB, 而硬盘(外存)的容量已达到几百 GB, 一套大型辞海、百科全书, 甚至于整个图书馆的所有书籍, 均可以存储在计算机中, 并按需要实现各种类型的查询和检索。

### 4. 程序控制自动工作

从复杂的数学演算到宇宙飞船控制, 人们只需事先编好程序, 并将程序存储于计算机中, 一旦开始执行, 计算机便自动工作, 直到完成任务, 不需要人工干预, 工作完全自动化。

### 5. 具有逻辑判断功能

计算机可以对所要处理的信息进行各种逻辑判断, 并根据判断的结果自动决定后续要执行的命令, 还可以进行逻辑推理和定理证明。

## 1.3 计算机的应用

随着计算机技术的迅猛发展, 尤其是随着 PC 机的普及, 计算机已渗透到各个领域, 无所不在, 无处不有。概括来讲, 主要应用在如下几个方面。

### 1. 科学计算

科学计算是指科学研究和工程技术中所遇到的数学问题的求解, 又称数值计算。研制计算机的最初目的, 就是为了使人们从大量繁琐而枯燥的计算工作中解脱出来, 用计算机解决一些复杂或因实时过程的高速性而靠人工难以解决或不可能解决的计算问题。比如, 人造卫星轨道的计算、水坝应力的求解、生物医学中的人工合成蛋白质技术、天文学中的星体演变研究、中远期天气预报等。科学计算目前仍是计算机的主要应用领域之一。