21 世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

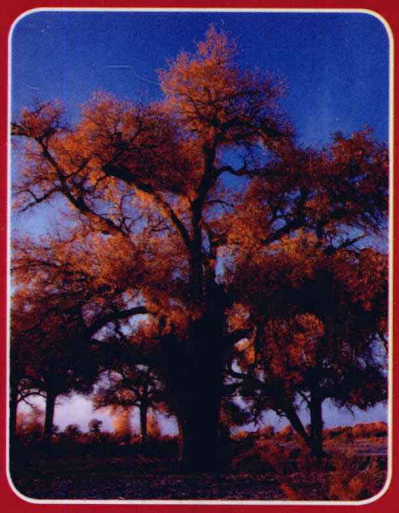
计算机基础教程

Windows XP与Office 2003（第4版）

Foundations of Computer Science Windows XP and Office 2003 (4th Edition)

林卓然 编著

- 兼顾全国计算机等级考试大纲
- 以VBScript为平台介绍程序设计
- 强调上机实验与动手能力培养



精品系列

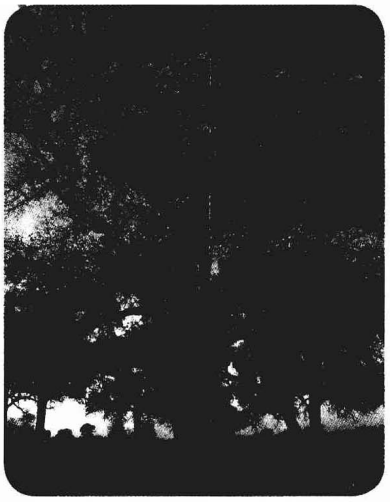
人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

计算机基础教程

Windows XP与Office 2003（第4版）

Foundations of Computer Science
Windows XP and Office 2003 (4th Edition)

林卓然 编著



精品系列

人民邮电出版社
北京

图书在版编目（CIP）数据

计算机基础教程 : Windows XP与Office 2003 / 林卓然编著. -- 4版. -- 北京 : 人民邮电出版社, 2011.7
21世纪高等学校计算机规划教材
ISBN 978-7-115-25187-9

Ⅰ. ①计… Ⅱ. ①林… Ⅲ. ①窗口软件，Windows XP－高等学校－教材②办公自动化－应用软件，Office 2003－高等学校－教材 Ⅳ. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第080345号

内 容 提 要

本书是一本计算机公共基础课教材。主要内容包括计算机基础知识、计算机操作系统 Windows XP、办公自动化软件 Office 2003、多媒体技术基础、计算机网络与 Internet、网页设计基础、VBScript 程序设计等。

书中内容丰富，知识面广，原理和实践紧密结合，注重实用性和可操作性，叙述上力求深入浅出、简明易懂。各章后面均配有精心设计的习题和上机实验。为帮助教师使用本教材，编者还提供了一套课堂教学用的电子教案。

本书适合作为高等院校本、专科计算机基础课的教材，也可作为各类计算机培训班的教材或自学参考书。

21 世纪高等学校计算机规划教材

计算机基础教程 Windows XP 与 Office 2003（第 4 版）

◆ 编　　著　林卓然
　责任编辑　滑　玉

◆ 人民邮电出版社出版发行　　北京市崇文区夕照寺街 14 号
　邮编　100061　　电子邮件　315@ptpress.com.cn
　网址　http://www.ptpress.com.cn
　大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷

◆ 开本：787×1092　1/16
　印张：17.75　　2011 年 7 月第 4 版
　字数：462 千字　　2011 年 7 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-25187-9

定价：32.00 元

读者服务热线：(010)67170985　印装质量热线：(010)67129223
反盗版热线：(010)67171154

前言

本书自2002年出版以来，得到了各高校的教师及广大学生的好评和支持。在此对多年来关心、支持并对本书（初版及修订版）提出意见和建议的教师及广大学生表示衷心感谢。

本书第4版继续保持旧版本的层次清楚、通俗易懂、便于教与学等特点，修改了书中各章部分内容，增添了一些新概念和新技术内容，努力反映计算机应用技术的新发展。对各章上机实验内容进行了大的改动，使每个实验要求更加明确，更具可操作性。书中实验一般都要求学生以文件方式保存实验结果，这样既方便学生复习，也便于教师对学生实验的检查。为了便于学生独立完成实验，每个实验步骤在适当地方都给出一定的提示。

把网页编程新技术放入大学生的第一门计算机课程中，这项课程内容改革在编者所在学校已经进行了多年。从本校教学实践来看，这种教学模式既使学生接触到目前的计算机热点技术，提高学习的兴趣，还可以使学生及早掌握程序设计的初步知识，为后续课程打下良好的基础。

本书还兼顾了全国计算机等级考试一级 MS Office 考试大纲，以提高学生的获证能力。

本书计划授课36学时，大致上可分为两段教学，第一段教学讲授第1～7章，其任务是使学生对计算机应用的基本知识有一个较为系统的了解；第二段教学讲授第8～9章，重点学习 HTML 网页制作和 VBScript 编程基本知识。两段教学所用学时约为 1:1。教师可根据学生的应用水平酌情增减第一段教学内容的学时，或“精讲多练”，或改为以自学和上机为主。为便于学生自学，书后附录还提供了各章习题的参考答案。

为帮助教师使用本书，编者提供了本书的教学辅助材料，包括各章节的电子教案及相关素材文件，并发布在人民邮电出版社教学服务与资源网上，网址为 http://www.ptpedu.com.cn。

在本书的编写过程中，得到中山大学新华学院计算机基础教研部全体老师的支持和帮助，李岚老师还修改了书中部分内容，在此表示衷心感谢。

由于编者水平所限，加之计算机技术发展日新月异，书中难免存在错误和不妥之处，敬请读者指正。编者电子邮件地址：puslzr@mail.sysu.edu.cn。

编　者

2011年5月

目 录

第 1 章 计算机基础知识……1

1.1 计算机的发展与应用……1

1.1.1 计算机的发展……1

1.1.2 计算机的特点……3

1.1.3 计算机的应用……4

1.1.4 计算机的新技术……5

1.1.5 计算机与信息社会……6

1.2 计算机中的数据及编码……7

1.2.1 进位计数制及它们之间的转换……7

1.2.2 计算机的数据单位……10

1.2.3 ASCII 编码……11

1.2.4 汉字的编码……11

1.3 计算机系统……13

1.3.1 计算机系统的基本组成及工作原理……13

1.3.2 中央处理器……15

1.3.3 存储器……16

1.3.4 基本输入/输出设备……19

1.3.5 总线、主板与接口……20

1.3.6 软件系统……24

1.4 计算机安全……28

1.4.1 计算机病毒与防治……28

1.4.2 防范黑客……30

1.4.3 计算机使用中的道德规范与法制……31

1.4.4 计算机的安全操作……32

习题 1……32

上机实验……35

实验 1-1 英文打字练习……35

实验 1-2 中文打字练习……36

第 2 章 中文 Windows XP 使用基础……38

2.1 概述……38

2.1.1 Windows 的发展……38

2.1.2 图形用户界面技术……39

2.1.3 Windows XP 的特点……39

2.1.4 Windows XP 的安装、启动和退出……40

2.2 Windows XP 基本知识……42

2.2.1 基本概念……42

2.2.2 鼠标和键盘的基本操作……43

2.2.3 桌面……44

2.2.4 窗口……46

2.2.5 菜单……48

2.2.6 对话框……49

2.2.7 剪贴板……51

2.3 程序的管理……51

2.3.1 程序的启动和退出……51

2.3.2 在程序间进行切换……52

2.3.3 任务管理器……52

2.3.4 文档与应用程序关联……54

2.4 文件的管理……54

2.4.1 文件和文件夹的概念……54

2.4.2 “我的电脑”和资源管理器……57

2.4.3 文件及文件夹的基本操作……59

2.5 磁盘的管理和维护……64

2.5.1 查看磁盘空间……65

2.5.2 格式化磁盘……65

2.5.3 磁盘清理……65

2.5.4 磁盘碎片整理……66

2.6 控制面板……66

2.6.1 显示属性……66

2.6.2 文件夹选项……66

2.6.3 设置任务栏……67

2.6.4 查看系统设备……67

2.6.5 添加/删除程序……68

2.6.6 用户账号管理……68

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

2.7 汉字输入法 ……69
习题 2 ……71
上机实验 ……74
实验 2-1 程序及窗口的基本操作……74
实验 2-2 桌面、显示器及任务栏的设置……76
实验 2-3 使用“我的电脑”和资源管理器……76
实验 2-4 文件的管理和操作……77

第 3 章 文字处理软件 Word 2003…80

3.1 办公信息处理 ……80
3.2 概述 ……81
3.2.1 Word 的启动 ……81
3.2.2 Word 窗口 ……82
3.2.3 Word 的退出 ……83
3.3 文档的创建、保存和打开 ……83
3.3.1 创建新文档……83
3.3.2 保存文档……84
3.3.3 关闭文档……85
3.3.4 打开文档……85
3.4 文本的编辑 ……86
3.4.1 文本的输入和修改……86
3.4.2 文本的选定、复制、移动和删除 ……87
3.4.3 合并文档……89
3.4.4 文本的查找与替换……89
3.4.5 撤销与恢复……90
3.5 文档的排版 ……91
3.5.1 字符格式化……91
3.5.2 段落格式化……93
3.5.3 页面设置……95
3.5.4 打印文档……97
3.6 文档格式的复制和套用 ……97
3.6.1 格式刷……97
3.6.2 样式……98
3.6.3 模板和向导……100
3.7 图文混排 ……100
3.7.1 插入图片……100
3.7.2 图片格式设置……102
3.7.3 插入艺术字……104
3.7.4 使用文本框 ……105
3.8 表格处理……106
3.8.1 建立表格 ……107
3.8.2 调整表格 ……108
3.8.3 设置表格格式 ……110
3.8.4 公式计算和排序 ……111
3.9 特殊应用……112
3.9.1 插入批注、脚注和尾注……112
3.9.2 首字下沉、分栏及项目符号……113
3.9.3 Word 的环境设置……114
习题 3……115
上机实验……117
实验 3-1 文档的基本操作及排版 ……117
实验 3-2 图文混排及设置文字特殊效果……119
实验 3-3 图形处理及公式编辑 ……120
实验 3-4 表格的制作 ……121

第 4 章 电子表格软件 Excel 2003…123

4.1 概述……123
4.1.1 Excel 窗口 ……123
4.1.2 工作簿、工作表和单元格……124
4.1.3 工作簿的建立、打开和保存……125
4.2 工作表的基本操作……126
4.2.1 选定单元格 ……126
4.2.2 在单元格中输入数据……127
4.2.3 单元格的插入和删除……128
4.2.4 数据的复制、移动和清除……129
4.2.5 数据格式的设置 ……130
4.2.6 调整单元格的行高和列宽……131
4.2.7 设置对齐方式 ……131
4.2.8 表格框线的设置 ……131
4.3 公式与函数……131
4.3.1 公式的使用 ……131
4.3.2 单元格地址 ……133
4.3.3 出错信息 ……133
4.3.4 函数的使用 ……134
4.4 数据图表化……138
4.5 数据管理与统计……139
4.5.1 数据清单的建立 ……139

4.5.2 记录的筛选……139
4.5.3 记录的排序……142
4.5.4 分类汇总……142
4.5.5 数据库函数……143
4.6 其他有关操作……143
4.6.1 使用多工作表……143
4.6.2 常用函数……144
习题 4……147
上机实验……149
实验 4-1 工作表的基本操作和格式化……149
实验 4-2 使用公式、函数及数据填充方法……150
实验 4-3 制作图表……150
实验 4-4 数据清单的创建和统计……152

第 5 章 电子演示软件 PowerPoint 2003……154

5.1 概述……154
5.1.1 PowerPoint 窗口……154
5.1.2 视图方式……155
5.1.3 相关概念介绍……155
5.2 演示文稿的建立与编辑……156
5.2.1 创建演示文稿……156
5.2.2 幻灯片文本的编辑……158
5.2.3 幻灯片的操作……158
5.3 在幻灯片上添加对象……160
5.3.1 插入艺术字和图片……160
5.3.2 插入组织结构图……160
5.3.3 插入数据图表……161
5.3.4 插入文本框、表格及声音……162
5.4 设置幻灯片外观……163
5.4.1 使用幻灯片母版……163
5.4.2 应用配色方案及背景……163
5.4.3 使用设计模板……163
5.5 设置动画和超链接……164
5.5.1 设置幻灯片的切换方式……164
5.5.2 设置动画效果……165
5.5.3 插入超链接和动作按钮……166
5.6 演示文稿的播放……168
习题 5……168
上机实验……170
实验 5-1 例题综合练习……170
实验 5-2 制作一个简单的演示文稿……170

第 6 章 多媒体技术基础……171

6.1 多媒体的基本概念……171
6.1.1 多媒体与多媒体计算机……171
6.1.2 多媒体信息的类型……172
6.1.3 多媒体技术的基本特征……172
6.2 多媒体信息处理的关键技术……172
6.3 常见多媒体文件格式……174
6.4 Windows XP 的多媒体应用……176
6.4.1 录音机……176
6.4.2 媒体播放机……177
习题 6……178

第 7 章 计算机网络与 Internet……180

7.1 计算机网络基础知识……180
7.1.1 计算机网络的组成……180
7.1.2 计算机网络的发展……181
7.1.3 计算机网络的功能……181
7.1.4 计算机网络的分类……182
7.1.5 数据通信基础……184
7.1.6 计算机网络的体系结构……186
7.2 局　域　网……187
7.2.1 局域网的组成……187
7.2.2 局域网标准……188
7.2.3 常用局域网……189
7.2.4 网络互连……189
7.3 Internet 基础知识……190
7.3.1 Internet 简况……190
7.3.2 Internet 技术……191
7.3.3 连接 Internet……196
7.3.4 Internet 服务……198
7.3.5 Intranet 与 Extranet……199
7.4 浏览 Internet……200
7.4.1 Web 基本概念……200
7.4.2 使用 Internet Explorer 浏览 Web 信息……201
7.4.3 快速访问 Web 网站……203

7.4.4 保存网页……204
7.5 收发电子邮件……205
7.5.1 电子邮件概述……205
7.5.2 使用 Outlook Express 收发电子邮件……206
7.5.3 使用 Web 方式收发电子邮件……209
7.6 文件传输……210
7.6.1 FTP 的功能……210
7.6.2 FTP 服务器的有关概念……210
7.6.3 FTP 客户程序……210
7.7 Windows 系统的网络设置和测试……212
7.7.1 通过局域网接入 Internet 的软件设置……212
7.7.2 常用网络测试工具……212
7.7.3 设置 Internet 防火墙……213
7.7.4 设置 IE 浏览器的安全级别……214
习题 7……214
上机实验……217
实验 7-1 IE 浏览器的使用……217
实验 7-2 网页信息的下载和保存……218
实验 7-3 网上搜索……218
实验 7-4 收发电子邮件……219

第 8 章 网页设计基础……220

8.1 概述……220
8.1.1 网页的基本概念……220
8.1.2 两个简单的 HTML 文档……222
8.1.3 HTML 文档的基本结构……223
8.2 使用 FrontPage 制作网页……223
8.2.1 FrontPage 窗口……223
8.2.2 网页的制作和测试……224
8.3 常用的 HTML 标记……226
8.3.1 文本格式设置……226
8.3.2 段落格式设置……227
8.3.3 加入水平线、超链接和表单……229
8.4 网页脚本语言初步认识……231
习题 8……233
上机实验……235
实验 8-1 制作普通网页……235
实验 8-2 网页设计……235
实验 8-3 用 HTML 编制网页……237

第 9 章 VBScript 程序设计……239

9.1 VBScript 程序设计概述……239
9.1.1 程序设计语言的发展……239
9.1.2 一个简单的 VBScript 程序……240
9.1.3 编制 VBScript 程序的工具……240
9.1.4 程序代码编写规则……241
9.2 VBScript 编程基础……242
9.2.1 数据类型……242
9.2.2 变量……243
9.2.3 运算符和表达式……244
9.2.4 函数……245
9.3 程序控制……248
9.3.1 顺序结构……249
9.3.2 选择结构……252
9.3.3 循环结构……254
9.4 过程……259
9.4.1 Sub 过程……259
9.4.2 动态网页中的事件过程……260
9.5 程序调试……263
习题 9……264
编程及上机调试……267

附录……269

附录 A ASCII 编码……269
附录 B 键盘分区及常用键……270
附录 C 颜色代码……271
附录 D 习题参考答案……271
习题 1……271
习题 2……272
习题 3……272
习题 4……273
习题 5……273
习题 6……273
习题 7……274
习题 8……274
习题 9……274

第 1 章 计算机基础知识

计算机（Computer）是一种能快速而高效地自动完成信息处理的数字化电子设备。自 1946 年诞生至今的 60 多年中，计算机的发展极其迅速，在社会的各个领域都得到了广泛的应用，它使人们传统的工作、学习、日常生活甚至思维方式都发生了深刻的变化。在当今的信息社会中，计算机已经成为人类活动中不可缺少的工具。学习必要的计算机知识，掌握一定的计算机操作技能，是现代大学生必备的基本素质。

1.1 计算机的发展与应用

1.1.1 计算机的发展

1. 第一台计算机及 EDVAC

1946 年，世界上第一台计算机在美国宾夕法尼亚大学诞生，取名 ENIAC（埃尼阿克，即电子数字积分计算机）。这台计算机用了 18 000 个电子管，运算速度为每秒 5 000 次，占地 170m^2，重 30t，耗电 150kW，可以说是一个“庞然大物”。它的问世表明了计算机时代的到来，具有划时代的意义。

在 ENIAC 的研制过程中，美籍数学家冯·诺依曼针对它存在的问题，提出了一个全新的通用计算机方案，这就是 EDVAC（埃德瓦克）方案。在这个方案中，冯·诺依曼提出了 3 个重要的设计思想：

① 计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 个基本部分组成；

② 采用二进制形式表示计算机的指令和数据；

③ 将程序（由一系列指令组成）和数据存放在存储器中，并让计算机自动地执行程序——这就是“存储程序”思想的基本含义。

EDVAC 方案成了后来计算机设计的主要依据。

2. 计算机的分代

从第一台计算机诞生以来，电子器件的发展对计算机的更新换代起着决定性的作用。根据计算机所采用的电子器件，可以把计算机的发展分为电子管（1946—1958 年）、晶体管（1959—1964 年）、小规模集成电路（1965—1970 年）、超大规模集成电路（1971 年至今）4 个阶段，习惯上称为“四代”。

60 多年来，计算机应用大体上也经历了 3 个重要发展阶段，即大型机阶段、微型机阶段和计

算机网络阶段。1946—1980 年，计算机应用主要是在传统大型计算机中进行的；1981—1991 年，掀起了微型计算机（简称微型机、微机或 PC）的普及应用热潮；从 1991 年开始进入了以计算机网络为中心的新时代。

1965 年 Intel 公司的创始人之一戈登·摩尔曾预言，集成电路中的晶体管数将每年（后来改成了每隔 18 个月）翻一番，芯片的性能也随之提高一倍。这一预测，被计算机界称为“摩尔定律”，近代计算机的发展历史充分证实了这一定律。随着芯片集成度的日益提高和计算机体系结构的不断改进，将会不断出现性能更好、体积更小、价格更低的计算机产品。

IBM 前首席执行官郭士纳曾提出一个观点，认为计算模式每隔 15 年发生一次变革，这一判断像摩尔定律一样准确，人们把它称为“十五年周期定律”。1965 年前后的大型机，1980 年前后的微型计算机，而 1995 年前后则发生了互联网革命。按此推算，2010 年左右将发生新一轮革新浪潮，这就是 2009 年掀起的“智慧地球”发展策略和“物联网”时代即将来临。

3. 微型机的发展

1971 年 Intel 公司成功地在一块芯片上实现了中央处理器（包括控制器和运算器）的功能，制成了世界第一片微处理器（MPU）Intel 4004，并将它组成了第一台微型机 MCS-4，从此揭开了微型机发展的序幕。随后，许多公司竞相研制微处理器，相继推出了 8 位、16 位、32 位和 64 位微处理器（见表 1-1），芯片的主频和集成度不断提高，由它们构成的微型机在功能上也不断完善。微型机发展非常迅速，以 2～3 年的速度更新换代。如今的 64 位高档微处理器，性能远远超过了早期的巨型机。

表 1-1　　不同时期的几种微处理器

微处理器	推出时间	字长	主频（MHz）	集成度（晶体管数/片）
4004	1971 年	4	0.7	2 300
80286	1982 年	16	6～25	13.4 万
80386	1985 年	32	16～40	27.5 万
80486	1989 年	32	25～100	120 万
Pentium Ⅰ	1993 年	32	60～233	310 万
Pentium Ⅱ	1997 年	32	133～450	750 万
Pentium Ⅲ	1999 年	32	350～550	950 万
Pentium4	2000 年	32	1 400 以上	4 200 万
Itanium（安腾）	2001 年	64	800	2 500 万（不包括 Cache）
Itanium2	2002 年	64	900～1 000	2.2 亿
双核 Xeon（至强）5100 系列	2006 年	32	1 600～3 730	2.91 亿
四核 Intel xeon	2008 年	64	2 560～3 072	大于 3 亿

微型机的出现开辟了计算机发展的新纪元。由于微型机体积小、功耗低、成本低，其性能价格比优于其他类型的计算机，因而得到广泛应用和迅速普及。今天，微型机已经深入到社会生活的各个领域，并进入千家万户，真正成为大众化的信息处理工具。

4. 计算机的发展趋向

目前计算机的发展有 5 个重要的方向，即微型化、巨型化、网络化、智能化和多媒体化。

① 微型化。目前微型机已经成为人们使用的计算机的主流，今后计算机将会继续向着微型化

的趋势发展。从笔记本电脑到掌上型电脑，再到嵌入到各种家电中的电脑控制芯片，而嵌入到人体内部的微电脑不久也将会成为现实。

② 巨型化。为了适应尖端科学技术和大量信息处理的需要，必须研制出一批高速度、大容量的巨型计算机。有人说，微型机的发展和普及代表了一个国家应用计算机程度，而巨型机的制造和应用则集中反映了一个国家的科学技术水平。

1998 年 IBM 公司与美国国家实验室共同研制出运算速度为每秒 4 万亿次的“Blue-Pacific”巨型机，它比普通台式机快 1.5 万倍，有 5 856 个处理器，内存 2.6TB，外存 75TB，足可以容下美国国会图书馆所有藏书内容。2004 年 11 月，IBM 公司又研制出 IBM Super Server Blue Gene Solution 超级计算机，其运算速度达到每秒 70.72 万亿次。2008 年美国研制出运算速度为每秒 1 750 万亿次的“美洲虎”超级计算机。

20 多年来，我国巨型机的研发取得了很大成绩，推出了“曙光”、“天河”等代表我国最高水平的巨型机系统。2001 年初研制出有 280 个处理器，运行速度达每秒 4 000 亿次的曙光 3 000 超级服务器。2003 年研制的曙光 4 000A 计算机在 2007 年全球超级计算机 TOP500 排行榜中名列第十名，运算速度达每秒 11 万亿次。2010 年研制的“天河-1A”超级计算机，运算速度达每秒 2 570 万亿次，在 2010 年全球超级计算机 TOP500 排行榜上名列世界第一。这标志着我国已经继美国之后成为世界上第 2 个能够研制出千万亿次超级计算机的国家。

③ 网络化。从单机走向联网，是计算机应用发展的必然结果。近 10 年来，计算机网络技术发展极其迅速，从计算机联网到网络互连，到今天的信息高速公路。计算机网络化正在改变人类的生活和工作方式。毫无疑问，计算机网络在信息社会中将大显身手。

④ 智能化。智能化就是使计算机具有模拟人的感觉和思维的能力，第五代计算机要实现的目标就是“智能”计算机。第五代计算机的研制激发了人工智能研究热潮，不少国家已将人工智能和新一代计算机的研究、开发和应用列入国家发展战略的议事日程，成为科技发展规划的重要组成部分。

⑤ 多媒体化。多媒体技术是 20 世纪 80 年代中后期兴起的一门跨学科的新技术，它把图、文、声、像多种媒体融为一体，统一由计算机进行管理。目前，多媒体已成为一般微型机的基本功能。多媒体技术与网络技术相结合，可以实现计算机、电话机、电视机的“三机一体”，使计算机功能更加完善。

1.1.2　计算机的特点

由于计算机能模拟人的大脑功能去处理各种信息，故俗称电脑。作为一种通用的信息处理工具，计算机具有以下几个主要特点。

① 运算速度快。由于计算机采用了高速的电子器件和线路，并利用先进的计算技术，使得计算机可以有很高的运算速度。

运算速度是指计算机每秒钟能执行多少条指令。常用单位是 MIPS，即每秒钟执行 100 万条指令。例如，主频为 2GHz 的 Pentium 4 微机的运算速度为每秒 40 亿次，即 4 000 MIPS。一般的计算机运算速度每秒可达几亿次到几十亿次，现在有些高性能计算机的运算速度甚至可达每秒几百亿次到几千万亿次。

② 计算精确度高。计算机用数字方式来表示一个数，因此表示的精确度极高。例如，圆周率 π的计算，历代科学家采用人工计算只能算出小数点后 500 位，1981 年日本人曾利用计算机算到小数点后 200 万位，而目前已达到小数点后上亿位。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

③ 存储容量大。计算机中的存储器（内存储器和外存储器）能够存储大量信息。它能把数据、程序存入，进行数据处理和计算，并把结果保存起来，当需要时又能准确无误地取出来。

④ 逻辑判断能力强。计算机能够进行各种基本的逻辑判断，并且根据判断的结果，自动决定下一步该做什么。有了这种能力，计算机才能求解各种复杂的计算任务，进行各种过程控制、完成各类数据处理任务。

⑤ 自动化程度高。计算机从正式开始工作到输出计算结果，整个工作过程都是在程序控制下自动进行的，完全用不着人去参与。

1.1.3 计算机的应用

计算机的应用已渗透到社会的各个领域，正在改变人们的工作、学习和生活的方式，推动着社会的发展。归纳起来，计算机的应用可分为以下几个方面。

① 科学计算。科学计算又称数值计算，它是指解决科学研究和工程技术中所提出的数学问题，如人造卫星轨迹的计算、水坝应力的计算、气象预报的计算等。应用计算机进行数值计算，速度快、精度高，可以大大缩短计算周期，节省人力和物力。

② 事务数据处理。事务数据处理是目前计算机应用中最广泛的领域。例如，银行可用计算机来管理账目，每天对当天的营业情况及时汇总、分类、结算、统计和制表；工矿企业可用计算机进行生产情况统计、成本核算、库存管理、物资供应管理、生产调度等；计算机还可用于各部门的办公自动化（OA），管理信息系统（MIS），以及各种决策支持系统（DSS）等。

事务数据处理所采用的计算方法比较简单，但数据处理量大，输入/输出操作频繁。

③ 过程控制。过程控制又称实时控制，是指计算机及时采集监测数据，按最佳方法对控制对象进行自动控制或自动调节。计算机广泛应用于石油化工、电力、冶金、机械加工、通信及轻工业各部门中的生产过程控制，如计算机数控车床，实时控制高炉炼铁过程，计算机控制汽车生产线等。

计算机控制技术对现代化国防和空间技术具有重大意义，导弹、人造卫星、宇宙飞船等都是采用计算机控制的。

④ 计算机辅助系统。计算机辅助设计（CAD）是工程设计人员借助计算机进行设计的一项专门技术。它不仅可以缩短设计周期，而且还提高了设计质量和设计过程的自动化程度。目前，计算机辅助设计已广泛应用于航空、机械、造船、化工、建筑、电子等几十个技术部门。计算机辅助教学（CAI）是利用计算机进行辅助教学的一门技术。它利用图、文、声、像等多媒体方式使教学过程形象化，并采用人机对话方式，对不同学生采用不同的教学内容和教学进程，改变了教学的统一模式，有效地激发了学生的学习兴趣，使学生轻松自如地学到所需的知识，同时也有利于因材施教。

除 CAD 和 CAI 之外，还有计算机辅助制造（CAM）、计算机辅助测试（CAT）等。

⑤ 人工智能。人工智能（AI）是计算机应用的一个崭新领域，目前主要应用在以下 3 个方面。

- 机器人。主要分为“工业机器人”和“智能机器人”两类，前者用于完成重复性的规定操作，通常用于代替人进行某些作业（如海底、井下、高空作业等），后者具有某些智能，具有感知和识别能力，能说话和回答问题。
- 专家系统。使计算机具有某方面专家的专门知识，使用这些知识来处理这方面的问题。例如，医疗专家系统能模拟医生分析病情、开出药方和假条。
- 模式识别。重点研究图形识别和语音识别。例如，机器人的视觉器官和听觉器官、公安

机关的指纹分析器、识别手写邮政编码的自动分信机等，都是模式识别的应用实例。

⑥ 计算机网络通信。利用计算机网络，使不同地区的计算机之间实现软、硬件资源共享，这样可以大大促进和发展地区间、国际间的通信和各种数据的传输及处理。现代计算机的应用已离不开计算机网络。例如，银行服务系统、交通（航空、车、船）订票系统、电子商务（EC）、公用信息通信网、大企业管理信息系统等都建立在计算机网络基础上。人们可以通过因特网（Internet）接收和传送电子邮件（E-mail）、查阅网上各种信息等。

1.1.4　计算机的新技术

1. 嵌入式系统

嵌入式系统（Embedded System）融合了计算机硬/软件、微电子等技术，根据应用要求，把相应的计算机作为一个控制处理的部件直接嵌入到应用系统中。也就是将软件固化集成到硬件系统中，使硬件系统和软件系统一体化。嵌入式系统具有软件代码小、自动化程度高、响应速度快等特点，特别适合于要求实时的和多任务的系统。

通俗地说，嵌入式系统就是指把计算机集成到特定的应用系统中，该计算机作为应用系统的一部分完成专门的功能，如数字电视、数码相机、自动洗衣机等电器中的单片机。

嵌入式系统一般由嵌入式微处理器、外围硬件设备、嵌入式操作系统以及用户的应用程序 4 个部分组成，用于实现对其他设备的控制、监视或管理等功能。

一般的嵌入式系统并不被最终用户所觉察，人们很少会意识到他们往往随身携带了好几个嵌入式系统——智能手机、智能手表或者智能卡都嵌有它们，而且它们在与汽车、电梯、厨房设备、录像机以及娱乐系统的嵌入式系统交互时也往往对此毫无觉察。嵌入式系统在工业机器人、医药设备、电话系统、卫星通信系统、飞行系统等领域扮演了一个重要的角色。“看不见”这一个特性，正是嵌入式系统与通用 PC 的根本区别。

新一轮汽车、通信、信息、电器、医疗、军事等行业的巨大的智能化装备需求拉动了嵌入式系统的发展。同传统的通用计算机系统不同，嵌入式系统面向特定应用领域，根据应用需求定制开发。随着硬件技术的不断革新，硬件平台的处理能力不断增强，硬件成本不断下降，嵌入式软件已成为产品的数字化改造、智能化增值的关键性技术。

2. 网格技术

简单地说，网格（Grid）技术是一种重要的信息技术，它的目标是把整个 Internet 整合成一台巨大的超级计算机，实现计算机资源、存储资源、信息资源、知识资源、专家资源的全面共享。当然，也可以构造地区性的网格。网格的根本特征是资源共享而不是它的规模。网格将连通一个个信息和资源孤岛，让人们的工作和生活变得更方便。

网格是继传统 Internet、Web 之后的第三次 Internet 浪潮，可看成是未来 Internet 技术。国外媒体常用“下一代 Internet”，“Internet2”等来称呼与网格相关的技术。传统的 Internet 实现了计算机之间的连通，Web 实现了网页的连通，而网格要实现的是 Internet 所有资源的全面连通。

网格是借鉴电力网的概念提出的，网格的最终目的是希望用户在使用网格计算能力解决问题时像使用电力一样方便，用户不用去考虑得到的服务来自于哪个地理位置，由什么样的计算设施提供。也就是说，网格给最终的使用者提供的是一种通用的计算能力。电力网中需要有大量的变电站等设施对电网进行调控，相应的网格中也需要大量的管理站点来维护网格的正常运行。网格的结构及资源的调控将更复杂，需要解决的问题也更多。因为网格所关心的问题不再是文件交换，

而是直接访问计算机、软件、数据和其他资源。这就要求网格具备解决资源与任务的分配和调度、安全传输与通信实时性保障、人与系统以及人与人之间的交互等能力。

3. 中间件技术

随着应用程序规模不断扩大，特别是 Internet 及 WWW 的出现，许多应用程序需要在软硬件各不相同的分布式网络上运行，为了更好地开发和应用这些软件，迫切需要一种基于标准的、独立于计算机硬件以及操作系统的开发和运行环境，人们推出了中间件技术。

顾名思义，中间件（Middleware）处于操作系统软件与用户的应用软件的中间。中间件是计算机硬件和操作系统之上，支持应用软件开发和运行的系统软件。它能够使应用程序相对独立于计算机硬件和操作系统平台，而且这些组件是通用的，具有标准的程序接口和协议。它们可以被重用，其他应用程序可以通过接口调用组件。

中间件的产生只有 10 多年时间，但其发展很快，已经成为构建网络分布式异构信息系统不可缺少的关键技术，与操作系统、数据库管理系统并列为基础软件体系的三大支柱。

如今，中间件的范畴已经在软件结构的纵向层次上被大幅度扩展，甚至把除了操作系统、数据库和直接面对用户的系统客户端之外都称作中间件，如消息中间件、面向对象中间件、数据存取中间件、远程调用中间件等。

1.1.5 计算机与信息社会

计算机技术的发展和广泛应用，直接促进了信息技术革命的到来，使人类社会步入了信息时代。

1. 信息

一般来说，信息既是对各种事物的变化和特征的反映，又是事物之间相互作用和联系的表征。人们通过信息认识各种事物，借助信息进行交流，相互协作，从而推动社会的进步。

信息同物质、能量一样重要，是人类生存和社会发展的三大基本资源之一。同物质财富一样，信息具有价值，并可使物质财富具有更高的价值。人们不断地采集（获得）、加工信息，运用信息为社会各个领域服务。信息是知识、技术、资源和财富。

在用计算机采集、处理信息时，必须要将现实生活中的各类信息转换成计算机能识别的符号，再加工处理成新的信息。这些符号就是数据，数据可以是文字、数字、图像或声音，它是信息的表示形式，是信息的载体。

2. 信息技术

IT 是 Information Technology 的缩写，意为“信息技术”。信息技术是关于信息的产生、发送、传输、接收、变换、识别、控制等应用技术的总称，是在信息科学的基础原理和方法的指导下扩展人类信息处理功能的技术。其主要的支柱是计算机（Computer）技术、通信（Communication）技术和控制（Control）技术，即“3C”技术。

计算机技术是信息技术的核心。计算机作为信息处理工具，在信息存储、处理、传播等方面起着核心作用。例如，快速的运算速度可高效率、高质量地完成数据加工处理的任务，“海量”的存储设备可以存储大量信息，全新的多媒体技术使计算机渗透到社会的各个领域，四通八达的计算机网络使通信双方的距离变近了，智能化的决策支持系统可以实现决策的科学化等。

多媒体技术和网络技术是当前信息技术发展的热点。

信息科学、生命科学和材料科学一起构成了当代 3 种前沿科学，信息技术是当代世界范围内

新技术革命的核心。信息科学和技术是现代科学技术的先导，是人类进行高效率、高效益、高速度社会活动的理论、方法与技术，是管理现代化的一个重要标志。

3. 信息高速公路

信息高速公路（ISH）是国家信息基础设施（NII）和全球信息基础设施（GII）的总称。前者常称为国家信息高速公路，后者常称为全球信息高速公路。

信息高速公路之“路”，实际上是以光纤为主干线，辅以微波和卫星通信，遍布全国各地的高速信息网络。一根细如发丝的单股光纤所能传送的信息要比普通铜线高出 25 万倍；一根由 32 条光纤组成的、直径不到 1.3cm 的光缆，可以同时传送 50 万路电话和 5 000 个频道的电视节目。

信息高速公路之“车”，是巨量的信息资源，包括电话通信的语音信息、计算机通信的数据信息、高清晰度电视和电影等的图像、视频信息。信息高速公路以超高速、大容量和高精度传送各种信息，为人们提供交互式多媒体信息服务。

美国是信息高速公路的倡导者，1992 年提出美国信息高速公路法规，1993 年宣布实施一项新的高科技计划——国家信息基础设施，旨在以 Internet 为雏形，兴建一个“由通信网络、计算机、电视、电话和卫星无缝地连接起来的网络。”紧跟美国的信息高速公路计划之后，欧盟、加拿大、俄罗斯、日本等纷纷效仿，相继提出各自的信息高速公路计划，投入巨资实施国家的信息基础设施建设，一场建设信息高速公路的热潮在世界范围内掀起。

信息高速公路为亿万普通人展示了一幅诱人的画卷。目前，人们的许多幻想已变成现实，如可视电话、网络购物、无纸贸易、电视会议、居家办公、远程教育和远程医疗、视频点播等。显然，信息高速公路的建成，将彻底改变人类的工作、学习和生活方式，其影响将超过今天的铁路与高速公路。

4. 智慧地球和物联网

2005 年国际电信联盟（ITU）发布《ITU 互联网报告 2005：物联网》，正式提出“物联网”的概念。根据 ITU 的描述，在物联网时代，通过在各种各样的日常用品上嵌入一种短距离的移动收发器，人类在信息与通信世界里将获得一个新的沟通维度，从任何时间、任何地点的人与人之间的沟通连接扩展到人与物和物与物之间的沟通连接。想象一下“物联网”时代的情景：当司机出现操作失误时汽车会自动报警；当装载超重时，汽车会自动告诉司机超载了，并且超载多少，还可以告诉轻重货物怎样搭配和如何摆放；公文包会提醒主人忘带了什么东西；衣服会“告诉”洗衣机对水温、颜色和洗衣力度的要求；手机贴上电子标签，手机就有了“钱包”功能，刷手机就能乘坐地铁等。

物联网是现代信息技术发展到一定阶段后出现的一种聚合性应用与技术提升，将各种感知技术、现代网络技术和人工智能与自动化技术聚合与集成应用，使人与物智慧对话，创造一个智慧的世界。以发展“物联网”为核心，2009 年美国政府提出了“智慧地球”规划。

1.2　计算机中的数据及编码

1.2.1　进位计数制及它们之间的转换

数据是计算机处理的对象。在计算机中，各种信息都必须经过数字化编码后才能被传送、

存储和处理。由于技术原因，计算机内部一律采用二进制编码形式，而人们经常使用的是十进制，有时还采用八进制和十六进制。因此，有必要了解这些不同计数制及其相互转换的方法。

1. 数的进制

数制即表示数的方法，按进位的原则进行计数的数制称为进位数制，简称“进制”。对于任何进位数制，有以下几个基本特点。

① 每一种进制都有固定数目的记数符号（数码）。在进制中允许选用基本数码的个数称为基数。例如，十进制的基数为 10，有 10 个数码 0～9；二进制的基数为 2，有 2 个数码 0 和 1；八进制的基数是 8，有 8 个数码 0～7；十六进制的基数为 16，有 16 个数码 0～9 及 A～F。

② 逢 N 进一。如十进制中逢 10 进 1，二进制中逢 2 进 1，八进制中逢 8 进 1，十六进制中逢 16 进 1。

③ 采用位权表示法。一个数码处在不同位置上所代表的值不同，如数码 3，在个位数上表示 3，在十位数上表示 30，而在百位数上则表示 300……这里的个（10^0）、十（10^1）、百（10^2）……称为位权。位权的大小以基数为底，数码所在位置的序号为指数的整数次幂。一个进制数可以按位权展开成一个多项式，例如

$$1\,234.56 = 1 \times 10^3+2 \times 10^2+3 \times 10^1+4 \times 10^0+5 \times 10^{-1}+6 \times 10^{-2}$$

表 1-2 给出了上述几种进制间 0～16 数值的对照表。

表 1-2　　进制间 0～16 数值的对照表

十进制	二进制	八进制	十六进制	十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0	0	0	9	1001	11	9
1	1	1	1	10	1010	12	A
2	10	2	2	11	1011	13	B
3	11	3	3	12	1100	14	C
4	100	4	4	13	1101	15	D
5	101	5	5	14	1110	16	E
6	110	6	6	15	1111	17	F
7	111	7	7	16	10000	20	10
8	1000	10	8				

在数的各种进制中，二进制是最简单的一种。由于它的数码只有两个，即 0 和 1，可以用电子元件的两种状态（如开关的接通和断开，晶体管的导通和截止）来表示，二进制的运算规则简单，容易实现，因此在计算机中数的表示采用二进制。

2. 数制之间的转换

（1）十进制数与二进制数之间的转换

一个十进制数一般可分为整数和小数两个部分。通常把整数部分和小数部分分别进行转换，然后再组合起来。

① 十进制整数转换成二进制整数。采用逐次“除 2 取余”法，即用 2 不断去除要转换的十进制数，直至商为 0。将所得各次余数，以最后余数为最前位，依次排列，即得到所转换的二进制数。

例 1-1　将十进制数 117 转换为二进制数。

		余数为 1
2	117	
2	58	0
2	29	1
2	14	0
2	7	1
2	3	1
2	1	1
	0	

也就是说，117 转换成二进制数为 1110101，通常写成$(117)_{10}=(1110101)_2$。

也可将十进制数表示成 2 的整数幂的多项式形式，然后转成二进制表示形式。

② 十进制小数转换成二进制小数。采用逐次“乘 2 取整”法，即用 2 不断地乘要转换的十进制小数，直至所得积数为 0 或小数点后的位数达到精度要求为止。把每次乘积的整数部分，以第 1 个整数为最高位，依次排列，即可得到要转换的二进制小数。

例 1-2　将十进制小数 0.6875 转换成二进制数。

$$\begin{array}{r} 0.6875 \\ \times \quad 2 \\ \hline 1.3750 \end{array} \quad \text{整数部分为1}$$

$$\begin{array}{r} 0.3750 \\ \times \quad 2 \\ \hline 0.7500 \end{array} \quad \text{整数部分为0}$$

$$\begin{array}{r} \times \quad 2 \\ \hline 1.5000 \end{array} \quad \text{整数部分为1}$$

$$\begin{array}{r} 0.5000 \\ \times \quad 2 \\ \hline 1.0000 \end{array} \quad \text{整数部分为1}$$

因此，$(0.6875)_{10}=(0.1011)_2$。

注意：有些十进制小数连续乘 2 取整后，结果仍不为 0，此时只取二进制近似值到指定位数（一般取 8 位），如 $(0.762\ 5)_{10}=(0.11000011001\cdots)_2\approx(0.11000011)_2$。

③ 任意十进制数转换成二进制数。对于既有整数部分又有小数部分的十进制数，可以将其整数部分和小数部分分别转换成二进制数，再把两者组合起来。

例 1-3　将十进制数 117.687 5 转换成二进制数。

$$\begin{aligned}(117.687\ 5)_{10} &= (117)_{10}+(0.687\ 5)_{10} \\ &= (1110101)_2+(0.1011)_2 \\ &= (1110101.1011)_2\end{aligned}$$

④ 二进制数转换成十进制数。将二进制数按“权”展开，然后各项相加。

例 1-4　将$(10111.1011)_2$转换成十进制数。

$$\begin{aligned}(10111.1011)_2 &= 2^4+2^2+2^1+2^0+2^{-1}+2^{-3}+2^{-4} \\ &= 16+4+2+1+0.5+0.125+0.062\ 5 \\ &= (23.687\ 5)_{10}\end{aligned}$$

（2）二进制数与十六进制数之间的转换

① 二进制数转换为十六进制数。因为 4 位二进制位相当于 1 位十六进制位。因此，二进制数

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com