

► 21世纪高校计算机系列规划教材

大学计算机应用基础

李国伟 主编 李 蓉 副主编

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

大学计算机应用基础

主 编 李国伟

副主编 李 蓉

编 著 李绍强 庄志蕾 危香屏
吴明珠 何文海 曹立正

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书介绍了计算机基础知识、Windows 2000 操作系统、Microsoft 办公软件 Office 2003 套件中的 Word、Excel 和 PowerPoint 的使用方法,同时介绍了计算机应用中涉及到的 Internet、多媒体技术和计算机系统维护与故障处理的基础知识。

本书为适应我国社会和经济发展的需要,在编写过程中参考了国内外同类同期教材,并结合了当前信息技术发展的实际情况。本书深入浅出、图文并茂、直观生动,覆盖了计算机应用方面所需掌握的所有基础知识和操作技能。此外,本书还专门配有上机实验指导教材,以便更好地为读者的上机环节提供指导与帮助。

本书适合作为高等学校计算机基础教育教材和信息技术基础培训教材,特别适合于培养高级应用型人才为本的本科院校学生使用,也可作为其他各类计算机基础教学的培训教材和参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机应用基础/李国伟主编. —北京:中国铁道出版社, 2007. 7

(21 世纪高校计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-113-08127-0

I. 大… II. 李… 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 127598 号

书 名: 大学计算机应用基础

作 者: 李国伟 李 蓉 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 王君博

责任编辑: 李 旻 鲍 闻

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

印 刷: 三河市宏达印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张: 20 字数: 465 千

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

书 号: ISBN 978-7-113-08127-0/TP·2481

定 价: 32.00 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

在经济全球化、信息社会化的今天, 计算机应用能力已成为人才素质的一个重要方面。大学计算机基础教育既要跟上计算机发展的步伐, 又要结合学校的具体情况, 为本校的培养目标服务。近几年来, 为了适应我国社会和经济发展的需要, 涌现出了许多以培养高级应用型人才为目标的本科院校。本教材就是为这类院校的学生编写的。

21 世纪是以信息技术和生物技术为核心的世纪, 也是科技进步与创新的世纪。它深刻地改变着人类的生产和生活方式, 高速地推进着世界文明的发展。计算机科学是发展最快的学科之一, 计算机的应用已经遍及科学技术、工业、交通、财贸、医疗卫生、地质勘探、军事以及人们日常生活等人类社会的各个领域。通过本书的学习, 可使读者了解计算机的文化背景、掌握 Windows 操作系统的使用方法, 熟悉 Office 2003 办公软件的应用; 帮助读者建立起对计算机应用完整和清晰的轮廓, 系统深入地掌握整个计算机应用所涉及的各种技术的基本概念和原理。

本书根据上述精神编写而成, 全书分为 8 章, 从计算机基础知识到 Internet 基础知识; 从 Windows 操作系统到 Office 办公应用软件的使用, 最后到计算机多媒体技术与计算机维护与故障处理知识。

本书由李国伟老师主编, 李蓉老师副主编, 李绍强、庄志蕾、危香屏、吴明珠、何文海、曹立正老师编写。其中第 1 章由吴明珠老师编写, 第 2 章由危香屏老师编写, 第 3 章由庄志蕾老师编写, 第 4 章由李蓉老师编写, 第 5 章的一部分和第 6 章由李绍强老师编写, 第 5 章的其余部分和第 7 章由何文海老师编写, 第 8 章由曹立正老师编写。全书由何文海老师统稿。

本教材在编写过程中, 参考了大量相关资料和出版物, 我们谨向这些资料和出版物的作者表示衷心的感谢! 并向为本教材的编写和出版提供支持和帮助的人士表示谢意。由于编者水平所限, 加之时间仓促, 错漏之处在所难免, 敬请读者批评指正。

编 者

2007 年 6 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的发展概述	1
1.1.1 计算机发展简史	1
1.1.2 计算机的特点	3
1.1.3 计算机的应用	4
1.1.4 电子计算机的分类	5
1.2 计算机系统的组成	7
1.2.1 计算机系统概述	7
1.2.2 硬件系统的组成	10
1.2.3 软件系统的组成	15
1.3 微型计算机的接口	19
1.3.1 微型计算机接口概述	19
1.3.2 标准接口	20
1.3.3 扩展槽接口	21
1.4 信息在计算机中的存储形式	22
1.4.1 计算机中的数据	22
1.4.2 计算机中常用的几种计数制	23
1.4.3 常用计数制之间的转换	25
1.4.4 二进制数的运算	28
1.5 计算机中数据的表示	32
1.5.1 数值数据的表示	32
1.5.2 非数值数据的表示	33
1.6 计算机的安全防护	36
1.6.1 计算机病毒概述	36
1.6.2 计算机病毒的检测与预防	38
1.6.3 常用杀毒软件介绍	39
第 2 章 操作系统 Windows 2000	41
2.1 Windows 2000 的简介	41
2.2 启动和退出 Windows 2000	41
2.2.1 启动 Windows 2000	41
2.2.2 Windows 2000 的桌面	42
2.2.3 退出 Windows 2000	45
2.3 Windows 的基础知识与基本操作	45
2.3.1 常用术语解释	45

2.3.2	鼠标与键盘操作	46
2.3.3	Windows 2000 的窗口及其操作	48
2.3.4	Windows 的菜单及其操作	50
2.3.5	Windows 2000 的对话框	52
2.3.6	Windows 2000 的系统帮助	53
2.4	任务栏的作用与设置	54
2.4.1	任务栏的作用	55
2.4.2	自定义任务栏	56
2.5	“开始”菜单的使用和自定义	57
2.5.1	“开始”菜单简介	57
2.5.2	启动应用程序	58
2.5.3	自定义“开始”菜单	58
2.6	Windows 2000 的中文输入法	59
2.7	Windows 2000 的资源管理	60
2.7.1	文件和文件夹	60
2.7.2	“我的电脑”和“资源管理器”	61
2.7.3	浏览文件夹的内容	63
2.7.4	文件和文件夹管理	65
2.8	磁盘管理	75
2.8.1	格式化磁盘	75
2.8.2	磁盘属性	75
2.8.3	检查和纠正磁盘错误	76
2.8.4	磁盘碎片整理程序	76
2.8.5	清理磁盘	77
2.9	控制面板	77
2.9.1	启动控制面板	78
2.9.2	设置时间和日期	78
2.9.3	键盘设置	78
2.9.4	鼠标设置	79
2.9.5	字体	79
2.9.6	显示器	80
2.9.7	更改用户密码	81
2.9.8	添加/删除程序	81
2.9.9	添加/删除硬件	83
2.10	画图、写字板及其他附件的使用	84
2.10.1	画图	84
2.10.2	写字板	84
2.10.3	计算器	85

2.11	剪贴板	85
第 3 章	字处理软件 Word 2003	86
3.1	Word 的基本知识	86
3.1.1	Word 2003 的基本介绍	86
3.1.2	Word 2003 的启动和退出	86
3.1.3	Word 2003 的界面组成	87
3.1.4	Word 2003 自定义工具栏和快捷键	89
3.1.5	Word 2003 的新增功能	90
3.2	文档的基本操作	92
3.2.1	新文档的创建	92
3.2.2	打开文档	92
3.2.3	输入文档内容	93
3.2.4	文档的选定	95
3.2.5	文档的删除	97
3.2.6	撤销、恢复和重复操作	97
3.2.7	文档的移动和复制	98
3.2.8	Office 剪贴板	99
3.2.9	查找与替换	100
3.2.10	自动更正	102
3.2.11	文档的保存与关闭	103
3.3	文档的排版和美化	105
3.3.1	格式工具栏的使用	105
3.3.2	字符格式	106
3.3.3	段落格式	107
3.3.4	使用格式刷	111
3.3.5	项目符号和编号	111
3.3.6	底纹和边框	115
3.3.7	分栏	118
3.3.8	制表位的使用	119
3.3.9	首字下沉与文字方向	120
3.4	对象的编辑	121
3.4.1	插入图片与图片编辑	121
3.4.2	插入自选图形与绘图	124
3.4.3	插入艺术字	128
3.4.4	插入文本框	129
3.4.5	其他对象的插入	131
3.5	版面编辑与打印	134
3.5.1	设置页边距、纸张规格与打印方向	135

3.5.2	页眉和页脚	135
3.5.3	页码的编辑	138
3.5.4	分页设置	140
3.5.5	打印预览	140
3.5.6	打印文档	140
3.6	表格	142
3.6.1	创建和删除表格	142
3.6.2	表格的选择	143
3.6.3	移动、缩放、复制单元格	144
3.6.4	合并拆分单元格	144
3.6.5	插入、删除行列	145
3.6.6	设置表格行高列宽	147
3.6.7	表格文字排版和对齐方式	148
3.6.8	绘制斜线表头	151
3.6.9	在表格中进行计算	152
3.6.10	表格和文本间的转换	153
3.7	邮件合并	153
3.8	高级功能	156
3.8.1	使用 Word 提供的模板	156
3.8.2	创建自己的模板	157
3.8.3	样式的应用	157
3.8.4	使用宏	160
第 4 章	电子表格处理软件 Excel 2003	162
4.1	Excel 的基本知识	162
4.1.1	工作界面	162
4.1.2	工作簿、工作表、单元格的基本概念	165
4.2	工作簿、工作表的创建与编辑	166
4.2.1	工作表的设计	166
4.2.2	创建工作簿和工作表	166
4.2.3	工作表的数据类型	168
4.3	工作簿的基本操作	169
4.3.1	操作工作簿中的工作表、区域和单元格	169
4.3.2	输入和编辑工作表数据	177
4.3.3	数据的有效性检查	181
4.4	工作表的格式化与打印	183
4.4.1	使用“格式”工具栏和“单元格格式”对话框	183
4.4.2	行和列的格式化	184
4.4.3	单元格的格式化	184

4.4.4	添加图形和艺术字	187
4.4.5	条件格式	187
4.4.6	使用样式进行工作表格式化	187
4.4.7	模板控制样式	189
4.4.8	预览和打印	189
4.5	公式和函数的使用	190
4.5.1	公式基础	190
4.5.2	公式中的运算符	190
4.5.3	输入公式	192
4.5.4	编辑公式	194
4.5.5	公式中单元格的引用	195
4.5.6	工作表函数	197
4.5.7	函数的出错信息	214
4.6	数据的图表图形化	214
4.6.1	图表概述	214
4.6.2	图表的组成	214
4.6.3	图表的创建	215
4.6.4	图表的修改	217
4.6.5	移动/调整图表大小	217
4.6.6	改变图表类型	218
4.6.7	复制/删除图表	218
4.6.8	移动/删除图表元素	218
4.6.9	常见问题	218
4.7	数据管理与分析	218
4.7.1	数据清单概述	218
4.7.2	设计数据清单	219
4.7.3	数据清单排序	219
4.7.4	创建分类汇总	221
4.7.5	数据清单筛选	223
4.7.6	数据透视表	226
第 5 章	演示文稿制作软件 PowerPoint 2003	230
5.1	PowerPoint 2003 简介	230
5.1.1	PowerPoint 2003 的新功能	230
5.1.2	PowerPoint 2003 的启动方法	230
5.1.3	PowerPoint 2003 的工作界面	231
5.1.4	认识 PowerPoint 2003 的视图方式	231
5.1.5	退出 PowerPoint 2003	232

5.2	演示文稿的制作过程	232
5.2.1	制作步骤与原则	232
5.2.2	制作第一个演示文稿	233
5.2.3	打开和保存演示文稿	234
5.3	调整演示文稿的布局	235
5.3.1	选择幻灯片	235
5.3.2	插入幻灯片	235
5.3.3	删除幻灯片	236
5.3.4	复制幻灯片	236
5.3.5	移动幻灯片	236
5.4	丰富幻灯片的内容	236
5.4.1	幻灯片编号、日期和时间	236
5.4.2	插入超链接	237
5.4.3	插入动作按钮	238
5.4.4	在 PowerPoint 2003 中绘制图形	239
5.4.5	在 PowerPoint 2003 中绘制表格	242
5.4.6	制作图表幻灯片	242
5.4.7	添加声音效果	244
5.4.8	插入组织结构图	244
5.5	幻灯片设计	246
5.5.1	应用设计模板	246
5.5.2	配色方案	247
5.5.3	使用母版	248
5.5.4	动画效果设计	250
5.6	幻灯片放映	254
5.7	保存/发布演示文稿	255
5.7.1	保存为 PPT 格式	256
5.7.2	保存为 PPS 格式	256
5.7.3	保存为网页	256
5.7.4	打包成 CD	257
第 6 章	计算机网络基础	258
6.1	概述	258
6.2	计算机网络的基本概念	258
6.2.1	计算机网络的定义	258
6.2.2	计算机网络的基本结构及特点	258
6.3	计算机网络的拓扑结构	259
6.4	传输介质	260
6.4.1	双绞线	260

6.4.2	同轴电缆	261
6.4.3	光缆	261
6.4.4	微波传输和卫星传输	261
6.5	网络体系结构和网络协议	262
6.5.1	网络体系结构的基本概念	262
6.5.2	ISO/OSI 参考模型	262
6.5.3	TCP/IP 参考模型与协议	263
6.6	计算机网络的分类	263
6.6.1	网络分类方法	263
6.6.2	局域网、城域网和广域网	264
6.7	数据通信基础知识	264
6.8	Internet 及其应用	265
6.8.1	Internet 简介	265
6.8.2	我国因特网的发展	266
6.8.3	IP 地址和域名系统	267
6.8.4	因特网接入方式	270
6.8.5	Internet 的服务	271
第 7 章	计算机多媒体技术	273
7.1	多媒体技术概述	273
7.1.1	多媒体技术的发展	273
7.1.2	中国多媒体的发展现状	273
7.1.3	多媒体技术的发展趋势	274
7.2	计算机多媒体的基础知识	274
7.2.1	多媒体计算机系统	274
7.2.2	多媒体数据压缩	275
7.2.3	多媒体数据类型	276
7.3	多媒体技术应用	282
7.3.1	计算机辅助设计	282
7.3.2	计算机辅助教学	282
7.3.3	虚拟现实	282
7.3.4	语音识别	283
7.3.5	文—语转换	283
7.3.6	流媒体技术	283
7.3.7	智能多媒体技术	284
7.4	多媒体应用软件	284
7.4.1	图形图像软件	284
7.4.2	音频软件	285
7.4.3	视频软件	285

第8章 计算机维护与常见故障处理	289
8.1 计算机的使用要求	289
8.1.1 计算机使用的环境要求	289
8.1.2 计算机操作与使用要求	290
8.1.3 计算机的清洁	290
8.2 计算机常见部件的维护	290
8.2.1 CPU、主板和电源的维护	290
8.2.2 计算机存储设备的维护	291
8.2.3 外部设备的维护	292
8.3 计算机常见故障分析	292
8.3.1 计算机故障的种类	292
8.3.2 故障的查找步骤	293
8.3.3 故障的查找方法	293
8.4 计算机硬件故障处理实例	294
8.4.1 CPU、主板、内存常见故障	294
8.4.2 计算机板卡常见故障	295
8.4.3 硬盘、光驱设备故障	295
8.5 计算机其他常见故障	296
8.5.1 计算机不能正常启动	296
8.5.2 计算机频繁死机	297
8.5.3 重装操作系统	297
8.5.4 计算机性能维护	303
参考文献	305

第 1 章 计算机基础知识

计算机的历史并不长,但是,就在这短短半个世纪中,计算机从一种供少数科学技术精英使用的高级计算工具演变成一种世界性的文化——计算机文化。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。必要的计算机知识,一定的计算机操作技能,是现代人的知识结构中不可或缺的组成部分。本章将简要介绍学习计算机所必须具备的基础知识,包括计算机的发展、计算机的组成、计算机中数据的表示以及安全防护问题。

1.1 计算机的发展概述

20 世纪 40 年代中期,由于导弹、火箭、原子弹等现代技术的发展,出现了大量极其复杂的数学问题,原有的计算工具已经无法满足要求;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轨迹而制成了 ENIAC(读作“埃尼克”)计算机,全称为 Electronic Numerical Internal And Calculator,这是世界上第一台电子计算机。这台计算机是个庞然大物,共用了 18 000 多个电子管、1 500 个继电器,重达 30t,占地 170m²,每小时耗电 140kW,计算速度为每秒 5 000 次加法运算。尽管它的功能远不如今天的计算机,但 ENIAC 作为计算机的鼻祖,开辟了人类科学技术领域的先河,它的诞生使信息处理技术进入了一个崭新的时代。

计算机从诞生到现在,已走过了 60 年的发展历程,在此期间,计算机的系统结构不断发生变化。人们根据计算机所采用的物理器件,将计算机的发展划分为几个阶段,下面就来具体介绍。

1.1.1 计算机发展简史

电子计算机的发展阶段通常以构成计算机的电子器件来划分,至今已经历了四代,目前正在向第五代过渡。每一个发展阶段所诞生的计算机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:电子管计算机(1946~1957 年)

这一代是电子管计算机时代,计算机的主要逻辑元件是电子管,其主要特征如下:

- (1) 采用电子管元件,体积庞大、耗电高、可靠性差、维护困难。
- (2) 运算速度慢,一般为每秒 1 千次到 1 万次。
- (3) 使用机器语言和汇编语言,没有系统软件。
- (4) 采用磁鼓、小磁芯作为存储器,存储空间有限。
- (5) 输入/输出设备采用穿孔纸带或卡片,结构简单。
- (6) 主要用于科学计算。

这个时期的计算机主要用于科学计算。其代表机型有:ENIAC、IBM650(小型机)、IBM709(大型机)等。

2. 第二代：晶体管计算机（1958~1964 年）

晶体管的发明给计算机技术带来了革命性的变化。第二代计算机采用的主要元件是晶体管，因此称为晶体管计算机。在这一时期，计算机软件有了较大发展，并且采用了被后人称为“操作系统雏形”的监控程序。第二代计算机有如下特征：

- (1) 采用晶体管元件，体积大大缩小、可靠性增强、寿命也随之延长。
- (2) 运算速度加快，达到每秒几万次到几十万次。
- (3) 提出了操作系统的概念，开始出现了汇编语言，产生了如 FORTRAN 和 COBOL 等高级程序设计语言和批处理系统。
- (4) 普遍采用磁芯作为内存存储器，磁盘、磁带作为外存储器，容量大大提高。
- (5) 计算机应用领域扩大，从军事研究、科学计算扩大到数据处理和实时过程控制等领域，并开始进入商业市场。

这个时期典型的计算机有 IBM 公司生产的 IBM 7090、IBM 7094 计算机等。

3. 第三代：中小规模集成电路计算机（1965~1970 年）

20 世纪 60 年代中期，随着半导体技术的发展，集成电路（Integrated Circuit, IC）元件诞生了。它可在几平方毫米的单晶硅片上集成十几个甚至上百个电子元件。计算机开始采用中小规模的集成电路元件，这一代计算机比晶体管计算机体积更小、耗电更少、功能更强、寿命更长，综合性能也得到了进一步提高。主要具有如下特征：

- (1) 采用中小规模集成电路元件、体积进一步缩小、寿命更长。
- (2) 内存存储器使用半导体存储器，性能优越，运算速度加快，每秒可达几百万次。
- (3) 外围设备开始出现多样化。
- (4) 高级语言进一步发展。操作系统的出现，使计算机功能更强，提出了结构化程序的设计思想。
- (5) 计算机应用范围扩大到企业管理和辅助设计等领域。

这个时期典型的计算机有 IBM 公司生产的 IBM-360、IBM-370 系列，DEC 的 PDP-8、PDP-11 系列以及 VAX 系列计算机等。这些类型的计算机由于价格低、性能好、适用面广，因而在计算机的应用领域中曾经发挥了重要的作用。

4. 第四代：大规模和超大规模集成电路计算机（1971 年至今）

随着 20 世纪 70 年代初集成电路制造技术的飞速发展，大规模集成电路元件应运而生，从此，发展进入了一个新的时代，人们称之为大规模和超大规模集成电路计算机时代。这一时期计算机的体积、重量、功耗进一步减少，运算速度、存储容量、可靠性有了大幅度的提高。其主要特征如下：

- (1) 采用大规模和超大规模集成电路逻辑元件，体积与第三代相比进一步缩小、可靠性更高、寿命更长。
- (2) 运算速度加快，每秒可达几千万次到几十亿次。
- (3) 系统软件和应用软件获得了巨大的发展，软件配置丰富，程序设计部分自动化。
- (4) 计算机网络技术、多媒体技术、分布式处理技术有了很大的发展，微型计算机大量进入家庭，产品更新速度加快。

(5) 计算机在办公自动化、数据库管理、图像处理、语言识别和专家系统等各个领域得到应用, 电子商务已开始进入家庭, 计算机的发展进入到了一个新的历史时期。

5. 第五代

目前人们使用的计算机都是属于第四代计算机, 而新一代计算机即第五代计算机正处在设想和研制阶段。从 20 世纪 80 年代开始, 日本、美国以及欧洲都相继开展了第五代计算机的研究。第五代计算机的研究目标是试图突破冯·诺依曼式的计算机体系结构, 使计算机能够具有像人那样的思维、推理和判断能力。也就是说, 新一代计算机的主要特征是人工智能, 它将具有一些人类智能的属性, 如自然语言理解能力、模式识别能力和推理判断能力等。但遗憾的是新一代计算机的研究至今还没有突破性的进展。

1.1.2 计算机的特点

1. 工作自动化

计算机能在程序控制下自动连续地高速运算。由于采用存储程序控制的方式, 因此一旦在计算机中输入编制好的程序, 计算机启动后, 就能自动地执行程序直至完成任务。这是计算机最突出的特点。

2. 运算速度快精度高

计算机能以极快的速度进行计算。现在普通的微型计算机每秒可执行几十万条指令, 而巨型机则达到每秒几十亿次甚至几百亿次。随着计算机技术的发展, 计算机的运算速度还在提高。例如天气预报, 由于需要分析大量的气象资料数据, 单靠手工完成计算是不可能的, 而用巨型计算机只需十几分钟就可以完成。此外, 电子计算机具有以往计算机无法比拟的计算精度, 目前其精度已经可以达到小数点后上亿位。

3. 存储容量大

计算机的存储器可以把原始数据、中间结果、运算指令等存储起来, 以备随时调用。存储器不但能够存储大量的信息, 而且能够快速准确地存入或取出这些信息。计算机的应用使得从浩如烟海的文献、资料、数据中查找信息并且处理这些信息成为轻而易举的事情。

4. 具有记忆和逻辑判断能力

人是有思维能力的, 而思维能力本质上是一种逻辑判断能力。计算机借助于逻辑运算, 可以进行逻辑判断, 并根据判断结果自动地确定下一步该做什么。计算机的存储系统由内存和外存组成, 具有存储和“记忆”大量信息的能力, 当今计算机的内存容量已达到上百兆甚至几千兆, 而外存也有惊人的容量。如今的计算机不仅具有运算能力, 还具有逻辑判断能力, 可以使用其进行诸如资料分类、情报检索等具有逻辑加工性质的工作。

5. 可靠性高

随着微电子技术和计算机技术的发展, 现代电子计算机连续无故障运行时间可以达到几十万小时以上, 具有极高的可靠性。例如, 安装在宇宙飞船上的计算机可以连续几年可靠地运行。计算机应用在管理中也很具有高的可靠性, 而人却很容易因疲劳而出错。另外, 计算机对于不同的问题, 只是执行的程序不同, 因而具有很强的稳定性和通用性。同一台计算机能解决各种问题, 应用于不同的领域。

微型计算机除了具有上述特点外, 还具有体积小、重量轻、耗电少、维护方便、易操作、功能强、使用灵活、价格便宜等特点。另外, 计算机还能代替人做许多复杂繁重的工作。

1.1.3 计算机的应用

进入 20 世纪 90 年代以来, 计算机技术作为科技的先导技术之一得到了飞跃发展, 超级并行计算机技术、高速网络技术、多媒体技术、人工智能技术等相互渗透, 改变了人们使用计算机的方式, 从而使计算机几乎渗透到人类生产和生活的各个领域, 引起了经济结构、社会结构和人们生活方式的急剧变化。在短短 40 多年的时间里, 其应用就遍及 4 000 多个行业, 用途超过 5 000 多种, 而且还在不断发展着新的应用。这些应用范围归纳起来主要有以下几个方面。

1. 科学计算

亦称数值计算, 是指用计算机完成科学研究和工程技术中所提出的数学问题。计算机作为一种计算工具, 科学计算是最早的应用领域, 也是计算机最重要的应用之一。在科学技术和工程设计中存在着大量的各类数字计算, 如求解几百乃至上千阶的线性方程组和大型矩阵运算等。这些问题广泛出现在导弹实验、卫星发射、灾情预测等领域, 其特点是数据量大、计算工作复杂。在数学、物理、化学、天文等众多学科的科学研究中, 经常遇到许多数学问题, 这些问题用传统的计算工具是难以完成的, 有时人工计算需要几个月、几年, 而且不能保证计算的准确, 使用计算机则只需要几天、几小时甚至几分钟就可以精确地解决。所以, 计算机是发展现代尖端科学技术必不可少的重要工具。

2. 数据处理

数据处理又称信息处理, 它是指信息的收集、分类、整理、加工、存储等一系列活动的总称。所谓信息是指可被人类感受的声音、图像、文字、符号、语言等。数据处理还可以在计算机上加工那些非科技工程方面的计算, 管理和操纵任何形式的数据资料。其特点是要处理的原始数据量大, 而运算比较简单, 并且有大量的逻辑与判断运算。

据统计, 目前在计算机应用中, 数据处理所占的比重最大。其应用领域十分广泛, 如人口统计、办公自动化、企业管理、邮政业务、机票订购、情报检索、图书管理、医疗诊断等。

3. 过程控制

亦称实时控制, 是用计算机及时采集数据, 按最佳值迅速对控制对象进行自动控制或采用自动调节。利用计算机进行过程控制, 不仅大大提高了控制的自动化水平, 而且大大提高了控制的及时性和准确性。

过程控制的特点是及时收集并检测数据, 按最佳值调节控制对象。在电力、机械制造、化工、冶金、交通等部门采用过程控制, 可以提高劳动生产效率、产品质量、自动化水平和控制精确度, 减少生产成本, 减轻劳动强度。在军事上, 可使用计算机实时控制导弹, 根据目标的移动情况修正飞行姿态, 以准确击中目标。

4. 辅助技术

计算机还可以辅助人们更好地完成多种任务, 例如:

(1) 计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD) 是指使用计算机的计算、逻辑判断等功能, 帮助人们进行产品和工程设计。它能使设计过程自动化, 设计合理化、科学化、标准化, 大大缩短设计周期, 以增强产品在市场上的竞争力。CAD 技术已广泛应用于建筑工程设计、服装设计、机械制造设计、船舶设计等行业。使用 CAD 技术可以提高设计质量, 缩短设计周期, 提高设计自动化水平。

(2) 计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, CAM) 是指利用计算机通过各种数值控制生产设备, 完成产品的加工、装配、检测、包装等生产过程的技术。将 CAM 进一步集成形成了计算机集成制造系统 (CIMS), 从而实现设计生产自动化。利用 CAM 可提高产品质量, 降低成本和降低劳动强度。

(3) 计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, CAI) 是指将教学内容、教学方法以及学生的学习情况等存储在计算机中, 帮助学生轻松地学习所需要的知识。它在现代教育技术中起着相当重要的作用。

除了上述辅助技术外, 计算机还有其他的辅助功能, 如计算机辅助出版、辅助管理、辅助绘制和辅助排版等。

5. 人工智能

人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 是用计算机模拟人类的智能活动。如判断、理解、学习、图像识别、问题求解等。它涉及到计算机科学、信息论、仿生学、神经学和心理学等诸多学科。在人工智能中, 最具代表性、应用最成功的两个领域是专家系统和机器人。

计算机专家系统是一个具有大量专门知识的计算机程序系统。它总结了某个领域的专家知识并构建了知识库。根据这些知识, 系统可以对输入的原始数据进行推理, 做出判断和决策, 以回答用户的咨询, 这是人工智能的一个成功的例子。

机器人是人工智能技术的另一个重要应用。目前, 世界上有许多机器人工作在如高温、高辐射、剧毒等恶劣的环境中。机器人的应用前景非常广阔。现在有很多国家正在研制机器人。

6. 计算机网络

把计算机的超级处理能力与通信技术结合起来就形成了计算机网络。人们熟悉的全球信息查询、邮件传送、电子商务等都是依靠计算机网络来实现的。计算机网络已进入到了千家万户, 给人们的生活带来了极大的方便。

7. 计算机模拟

计算机模拟 (Computer Simulation), 是指用计算机程序代替实物模型来做模拟试验, 可广泛应用于工业部门和社会科学领域。20 世纪 80 年代末出现的“虚拟显示 (Virtual Reality, VR)”新技术, 将成为 21 世纪最有前景的技术之一。

8. 娱乐

计算机正在走进家庭, 在工作之余人们可以使用计算机欣赏 VCD/DVD 影碟和音乐, 进行游戏娱乐等。

1.1.4 电子计算机的分类

一般情况下, 电子计算机有多种分类方法, 但在通常情况下采用 3 种分类标准。

1. 按处理的对象分类

电子计算机按处理的对象分可分为电子模拟计算机、电子数字计算机和混合计算机。

电子模拟计算机所处理的电信号在时间上是连续的 (称为模拟量), 采用的是模拟技术。模拟计算机由于受元器件质量影响, 其计算精度较低, 应用范围较窄, 目前已很少生产。

电子数字计算机所处理的电信号在时间上是离散的 (称为数字量), 采用的是数字技术。计算机将信息数字化之后具有易保存、易表示、易计算、方便硬件实现等优点, 所以数字计算机已成为信息处理的主流。通常所说的计算机都是指电子数字计算机。

混合计算机是将数字技术和模拟技术相结合的计算机。