

普通高等教育规划教材

计算机文化基础

吉林大学 郑新 主编



机械工业出版社
China Machine Press



计算机文化基础

主编 郑 新

参编 魏峰湖 董亚凡

王文永 张玉春

主审 何 桥

971.71 计算机文化基础

号 055040 第 1 版 1 印次



机械工业出版社

本书是根据教育部提出的非计算机专业计算机教学三个层次（计算机文化基础、计算机技术基础、计算机应用基础）的基本要求组织编写的教材。本书主要内容包括计算机基础知识、Windows 2000 操作系统、中文 Word 2000 的使用、Excel 2000、PowerPoint 2000 及计算机网络基础。

本书主要作为高等院校非计算机专业的计算机文化基础课的教材，力求做到理论与实用相结合。同时，也可作为学习计算机、认识计算机、了解计算机以及使用计算机的初级读物。

图书在版编目（CIP）数据

计算机文化基础/郑新主编. —北京：机械工业出版社，2002.8
ISBN 7-111-10605-9

I. 计... II. 郑... III. 电子计算机—基本知识 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2002）第 049776 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

责任编辑：周 娟

封面设计：姚 毅 责任印制：付方敏

煤炭工业出版社印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2002 年 8 月第 1 版第 2 次印刷

787mm×1092mm 1/16·17.5 印张·429 千字

5001—8000 册

定价：25.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本社购书热线电话（010）68993821、68326677-2527

封面无防伪标均为盗版

前 言

计算机技术迅猛发展、日新月异，计算机的应用已渗透到社会的各个领域以及人们的家庭。在培养跨世纪的高等专业人才时，计算机知识的掌握与应用能力是极其重要的组成部分。因此，计算机的教学内容与方法必须随着计算机技术的发展而不断地更新，才能跟上时代的步伐。根据这一特点和要求，我们组织了具有多年计算机基础教学经验的老师，编写了《计算机文化基础》的教材。

《计算机文化基础》教材分为 6 章，主要介绍了计算机基础知识、Windows 2000 操作系统、中文 Word 2000 的使用、Excel 2000 的使用、PowerPoint 2000 的使用以及计算机网络基础。

本书既可作为高等学校的教材，也可作为掌握计算机基础知识的参考书。

本书的第 1 章由魏峰湖编写，第 2 章由张玉春编写，第 3 章由董亚凡编写，第 4 章、第 5 章由王文永编写，第 6 章由郑新编写。本书由郑新主编，何桥主审。本书的编写得到了吉林大学各级领导和教务处领导的关心和支持，在编写过程中也得到了王恩德、徐一平、汤吉群、宋长龙、王连平、李大伟等老师的指导，在此一并表示感谢。

本书力求跟上计算机技术的发展，但由于计算机技术发展日新月异，因此，有些理论和内容还需要不断更新。且由于作者水平有限，书中难免有不足之处，恳请读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第1章 计算机基础知识 1

1.1 计算机概述 1

1.1.1 计算机的发展与分类 1

1.1.2 计算机的发展趋势 3

1.1.3 未来型计算机 4

1.2 计算机的特点及其应用 5

1.2.1 计算机的特点 5

1.2.2 计算机的应用 6

1.3 数据在计算机中的表示 9

1.3.1 基本概念 9

1.3.2 计算机中的数制 11

1.3.3 计算机中的数值型数据 13

1.3.4 计算机中的字符型数据 15

1.4 计算机硬件系统 18

1.4.1 计算机硬件组成 18

1.4.2 计算机的基本工作原理 20

1.4.3 微型计算机硬件系统 21

1.5 计算机软件系统 26

1.5.1 系统软件 26

1.5.2 应用软件 30

1.6 多媒体技术基础 31

1.6.1 多媒体概述 31

1.6.2 多媒体计算机系统组成 32

1.6.3 多媒体技术的应用 34

1.7 计算机病毒及其防范 35

1.7.1 计算机病毒的基本知识 35

1.7.2 计算机病毒的种类 37

1.7.3 计算机病毒的判断和防治 38

1.8 DOS 操作系统 39

1.8.1 DOS 的组成和特点 40

1.8.2 DOS 系统的启动 41

1.8.3 DOS 的文件系统和目录结构 43

1.8.4 DOS 命令的分类和格式 45

1.8.5 目录操作命令 46

1.8.6 文件操作命令 50

1.8.7 磁盘操作命令 52

1.8.8 其他命令 55

1.9 批处理文件和系统配置文件 58

1.9.1 批处理文件 58

1.9.2 系统配置文件 59

习题1 61

第2章 Windows 2000 操作系统 63

2.1 Windows 2000 操作系统简介 63

2.1.1 Windows 2000 版本介绍 63

2.1.2 Windows 2000 家族成员简介 63

2.1.3 Windows 2000 对计算机硬件的要求 63

2.1.4 登录 Windows 2000 64

2.2 Windows 2000 操作界面 64

2.2.1 鼠标的使用 64

2.2.2 Windows 2000 桌面 65

2.2.3 Windows 2000 任务栏 68

2.3 Windows 2000 窗口操作 69

2.3.1 窗口组成 70

2.3.2 窗口类型 70

2.3.3 窗口操作 71

2.3.4 窗口间的切换 72

2.3.5 窗口的排列 72

2.3.6 MS-DOS 程序窗口 74

2.3.7 窗口的关闭 74

2.3.8 复制窗口、屏幕的内容 75

2.3.9 窗口滚动条 75

2.4 Windows 2000 菜单操作	75	2.8.4 日期/时间设置	104
2.4.1 打开菜单	75	2.8.5 区域设置	105
2.4.2 菜单中的约定	76	2.8.6 安装/删除应用程序	109
2.4.3 退出菜单	76	2.8.7 添加新硬件	112
2.4.4 执行菜单命令	76	2.8.8 用户和密码设置	115
2.4.5 快捷菜单	77	2.9 Windows 2000 多媒体功能	118
2.4.6 对话框	77	2.9.1 录音机	118
2.5 “开始”菜单使用	78	2.9.2 CD 唱机	119
2.5.1 “开始”菜单介绍	79	2.9.3 媒体播放机	122
2.5.2 添加/删除开始菜单程序	81	习题 2	123
2.6 Windows 2000 “资源管理器”	83	第 3 章 中文 Word 2000 的使用	125
2.6.1 启动“资源管理器”	84	3.1 创建基本文档	125
2.6.2 “资源管理器”窗口介绍	84	3.1.1 启动和退出	125
2.6.3 Windows 2000 中文件夹、 文件的命名规则	84	3.1.2 Word 窗口和视图	126
2.6.4 设置右窗格中文件夹、文件 的排列方式	84	3.1.3 编辑文本	129
2.6.5 查看文件夹、文件	86	3.1.4 文档的格式化	133
2.6.6 显示隐藏文件或文件夹	86	3.1.5 文件操作	136
2.6.7 选择文件夹、文件	86	3.2 自动处理	138
2.6.8 复制文件夹、文件	87	3.2.1 自动更正	138
2.6.9 移动文件夹、文件	88	3.2.2 自动设置格式	139
2.6.10 重命名文件夹、文件	89	3.2.3 自动图文集	140
2.6.11 删除文件夹、文件	89	3.2.4 自动项目符号和编号	141
2.6.12 创建新文件夹	90	3.2.5 拼写和语法检查	142
2.6.13 创建文件夹、文件的快捷 方式	90	3.2.6 自动恢复文档	143
2.6.14 查找文件夹、文件	92	3.3 插入操作	144
2.6.15 查看和设置文件夹、文件 的属性	92	3.3.1 插入分隔符	144
2.7 磁盘操作	93	3.3.2 插入符号	145
2.7.1 磁盘格式化	93	3.3.3 插入文件	146
2.7.2 复制软盘	94	3.3.4 插入公式	146
2.7.3 磁盘属性	95	3.3.5 插入文本框	147
2.8 Windows 2000 控制面板	95	3.3.6 插入 PowerPoint 演示文稿和 Excel 工作表	147
2.8.1 显示器属性设置	96	3.4 图片和艺术字	149
2.8.2 鼠标设置	99	3.4.1 图片	149
2.8.3 键盘设置	102	3.4.2 图形	151
		3.4.3 艺术字	153
		3.5 表格和图表	154

3.5.1 创建表格	154	4.1.3 Excel 2000 窗口	188
3.5.2 编辑表格	155	4.1.4 Excel 2000 帮助信息	191
3.5.3 调整表格	157	4.2 工作表的建立与编辑	191
3.5.4 表格计算	157	4.2.1 工作表的建立	191
3.5.5 绘制图表	158	4.2.2 工作表的编辑	196
3.6 处理长文档	160	4.2.3 工作表的编排与打印	201
3.6.1 大纲	160	4.3 工作簿窗口与工作表组	206
3.6.2 主控文档	162	4.3.1 工作簿窗口	206
3.6.3 样式	164	4.3.2 工作簿工作表间的操作	207
3.6.4 目录	166	4.4 数据管理与分析	208
3.6.5 书签	167	4.4.1 建立和维护数据库工作表	208
3.6.6 题注	168	4.4.2 记录的增删、修改和查找	208
3.6.7 脚注、尾注和批注	169	4.4.3 数据的排序	209
3.6.8 交叉引用	170	4.4.4 数据的筛选	210
3.6.9 索引	170	4.4.5 数据库表的分类汇总	211
3.6.10 自动编写摘要	172	4.4.6 合并计算	212
3.7 编辑 Web 文档	172	4.4.7 模拟运算表	213
3.7.1 使用 Web 工具栏	172	4.5 图表的建立与编辑	214
3.7.2 创建 Web 页	173	4.5.1 生成嵌入式图表	214
3.7.3 预览 Web 页	174	4.5.2 建立独立的图表	216
3.7.4 创建自定义模板	175	4.5.3 图表的打印	216
3.7.5 创建和修改超级链接	175	习题 4	216
3.7.6 在 Web 页中添加项目	177	第 5 章 PowerPoint 2000	217
3.7.7 编辑电子邮件	178	5.1 PowerPoint 2000 基本知识和 基本概念	217
3.7.8 传真文档	178	5.1.1 PowerPoint 2000 的安装、 启动和退出	217
3.7.9 添加 FTP 节点	179	5.1.2 PowerPoint 2000 工作窗口	218
3.7.10 联机协作	179	5.2 设计制作幻灯片	221
3.8 域与邮件	179	5.2.1 用多种方法制作幻灯片	221
3.8.1 域	179	5.2.2 幻灯片编辑	223
3.8.2 信函	181	5.3 美化你的版面	224
3.8.3 邮件合并	182	5.3.1 应用设计模板	225
习题 3	185	5.3.2 插入多媒体素材	226
第 4 章 Excel 2000	187	5.3.3 简单动画效果	228
4.1 Excel 2000 基本知识和基本概念	187	5.3.4 组合问题	230
4.1.1 Excel 2000 的安装、启动 与退出	187	习题 5	230
4.1.2 Excel 2000 特点	187		

第 6 章 计算机网络基础	231
6.1 计算机网络概述	231
6.1.1 计算机网络定义	231
6.1.2 计算机网络的类型	231
6.1.3 计算机网络的功能和特点	231
6.1.4 计算机网络结构	232
6.1.5 计算机网络协议	233
6.2 Internet 应用基础	234
6.2.1 Internet 概述	234
6.2.2 主机、IP 地址、域名、URL (Uniform Resource Locator) ...	238
6.3 连接 Internet	240
6.3.1 连接 Internet 的条件	240
6.3.2 连接 Internet 的方式	241
6.4 访问网上资源	242
6.4.1 Internet Explorer 的启动 及功能	242

6.4.2 如何利用网上资源	243
6.4.3 如何获取网上资源	245
6.5 电子邮件	247
6.5.1 电子邮件概述	247
6.5.2 启动和设置 Outlook Express	248
6.5.3 邮件的建立与发送	254
6.5.4 阅读邮件和管理邮件	255
6.6 互联网安全	255
6.7 网页制作	257
6.7.1 网站和网页的关系	257
6.7.2 主页和网页	257
6.7.3 HTML 语言简介	257
6.7.4 制作网页的几个原则	266
6.7.5 选择网页制作的工具	267
习题 6	267
参考文献	269

第 1 章 计算机基础知识

自第一台计算机 ENIAC 诞生以来, 已有半个多世纪。计算机及其应用已渗透到社会的各个领域, 有力地推动了整个信息化社会的发展。计算机已经成为人们生活中不可缺少的现代化工具, 从而形成了一种被称为人类“第二文化”的“计算机文化”。

1.1 计算机概述

1946 年 2 月世界上第一台计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator) 诞生了。这台计算机是由 18800 个电子管、1500 个继电器、10000 个电容和 7000 个电阻组成的, 重量为 30t, 占地面积为 170m², 功耗为 150kW, 是花费了 3 年的时间完成的一件庞大的工程。它的计算速度是每秒作 5000 次加法运算, 每天稳定工作时间仅有几小时。然而它使科学家们从奴隶般的计算中解脱出来。至今人们公认, ENIAC 的问世, 表明了计算机时代的到来, 具有划时代的伟大意义。

1.1.1 计算机的发展与分类

1. 计算机的发展

50 多年来, 计算机的系统结构不断变化, 应用领域也在不断地拓宽。人们根据计算机采用的物理器件把计算机的发展分成 4 个阶段: 电子管时代、晶体管时代、中小规模集成电路时代、大规模和超大规模集成电路时代。

(1) 第一代计算机 (1946~1956 年) 这一代计算机的主要特征如下:

- 1) 使用电子管作为开关元件, 体积大, 耗电多, 运算速度为每秒几千次至几万次。
- 2) 存储介质从最初的水银延迟线到后来的磁鼓、磁芯, 存储容量小, 仅有几千字节。
- 3) 程序设计使用机器语言或汇编语言, 输入输出设备主要用穿孔的纸带或卡片。

(2) 第二代计算机 (1957~1963 年) 这一代计算机的主要特征如下:

1) 用晶体管替代了电子管作为开关元件, 具有速度快、寿命长、体积小、耗电低等优点。运算速度达每秒数十万次。

2) 使用磁芯作为主存储器, 用磁盘、磁带作为辅助存储器, 大大增加了存储容量。内存容量可达数十万个字节。

3) 配置了操作系统或监控程序等软件, 程序设计不仅使用汇编语言, 还可使用 FORTRAN、COBOL 等高级语言, 使编程工作简化方便。

(3) 第三代计算机 (1964~1975 年) 这一代计算机的主要特征如下:

- 1) 使用中小规模集成电路替代了晶体管, 使得元器件的体积更小, 耗能更低, 寿命

更长。所谓集成电路（简称 IC）是在几平方毫米的单晶硅片上集成相当于数十至数百个晶体管的电路，这是中小规模的集成电路。大规模集成电路可在硅片上集成数千个晶体管电路，处理速度可达到每秒 1000 万条指令。

2) 存储器采用半导体器件替代磁芯，大大提高了可靠性和增大了容量，存储容量可达几兆字节。

3) 软件方面有很大的发展，开发了通用的操作系统，推广了结构化程序设计方法，高级语言更加丰富，Pascal 语言、C 语言先后投入使用。计算机成本不断降低，为计算机的推广和使用创造了条件。

(4) 第四代计算机（1976 年～至今）这一代计算机的主要特征如下：

1) 以使用大规模和超大规模集成电路为特点，计算速度有惊人的提高，巨型机的处理速度已超过每秒十几万亿次。

2) 微型计算机中微处理器的时钟频率可达每秒数千兆赫。

3) 主存储器（又称内存）的容量已超过数百兆字节，光盘的容量可达到数百兆字节。

4) 速度在加快，容量在加大，体积在变小，价格在下降，性能/价格比在提高，这些已成为目前计算机发展的趋势。

2. 计算机的分类

随着计算机技术的发展和应用，尤其是微处理器的发展，计算机的类型越来越多样化。根据用途的不同，计算机可以分为通用机和专用机。通用机的特点是通用性强，具有很强的综合处理能力，能够解决各种类型的问题。专用机则功能单一，配有解决特定问题的软、硬件，但能够高速、可靠地解决特定的问题。根据计算机的运算速度、字长、存储容量、软件配置等多方面的综合性能指标，可以将计算机分为巨型机、大型机、小型机、工作站、微型机等。这种分类标准不是固定不变的，只能针对某一个时期。现在是大型机，过了若干年后就可能成小型机了。

(1) 巨型机 巨型机也称为超级计算机，是指目前速度最快、处理能力最强的计算机，目前已达到每秒几万亿次甚至十几万亿次浮点运算。巨型机最初用于科学和工程计算，现在已经延伸到事务处理、商业自动化等领域。

近年来，我国巨型机的研发也取得了很大的成绩，推出了“曙光”、“银河”等代表国内最高水平的巨型机系统，并在国民经济的关键领域得到了应用。1997 年 6 月，由国防科技大学计算机研究所研制的“银河 III”并行巨型机峰值性能为每秒 130 亿次浮点运算，系统综合技术性能达到当时国际先进水平。

(2) 大型机 大型机也称为主机，这可能是因为这类机器通常都安装在机架内的缘故。大型机的特点是大型、通用，具有较快的处理速度和较强的处理能力。大型机一般作为大型“客户机/服务器”系统的服务器，或者“终端/主机”系统中的主机。主要用于大银行、大公司、规模较大的高等学校和科研院所，用来处理日常大量繁忙的工作。

(3) 小型机 小型机规模小，结构简单，设计试制周期短，便于采用先进工艺，用户不必经过长期培训即可维护和使用。因此，小型机比大型机有更大的吸引力，更易推广和普及。

小型机应用范围很广，如用于工业自动控制、大型分析仪器、测量仪器、医疗设备

中的数据采集、分析计算等，也可作为大型机、巨型机的辅助机，并广泛用于企业管理以及大学和科研院所的科学计算等。

近年来，随着微型机的迅速发展，小型机受到了严重的挑战。为了加强竞争能力，小型机普遍采用了两大技术：一是 RISC 技术，即只将比较常用的指令用硬件实现，对于很少使用的、复杂的指令，留给软件去完成，借以降低芯片的制造成本，提高整机的性能/价格比。二是采用多处理机结构，如采用多个 PIII 或 P IV 组成一个计算机，就能显著地提高速度。

(4) 工作站 工作站是一种介于微型机与小型机之间的高档微机系统。自 1980 年美国 Appolo 公司推出世界上第一个工作站 DN 100 以来，工作站迅速发展，已成为专长处理某类特殊事务的一种独立的计算机类型。

工作站通常配有高分辨率的大屏幕显示器和大容量的内、外存储器，具有较强的数据处理能力与高性能的图形功能。

早期的工作站大都采用 Motorola 公司的 680X0 芯片，配置 UNIX 操作系统。现在的工作站多数采用 PIII 或 P IV，配置 WindowsNT 或 Windows 2000 操作系统。和传统的工作站相比，“NT/Pentum”工作站的价格便宜。有人将这类工作站称为“个人工作站”，而传统的、具有高图像性能的工作站称为“技术工作站”。

(5) 微型机 微型机又称为个人计算机(Personal Computer, 简称 PC)。1971 年 Intel 公司的工程师马西安·霍夫(M.E.Hoff)成功地在一个芯片上实现了中央处理器(Central Processing Unit, 简称 CPU)的功能，制成了世界上第一片 4 位微处理器 Intel 4004，组成了世界上第一台 4 位微型计算机——MCS-4，从此揭开了世界微型机大发展的帷幕。随后许多公司(如 Motorola、Zilog 等)也争相研制微处理器，推出了 8 位、16 位、32 位、64 位的微处理器。每 18 个月，微处理器的集成度和处理速度就提高一倍，价格却下降一半。在目前市场上的 CPU 主要有 Intel 的 PIII、CeleronII 以及最新的 PIV，AMD 的新 thlon、Duron，还有 VIA 出品的 Cyrix III。

自 IBM 公司于 1981 年采用 Intel 的微处理器推出 IBM PC 以来，微型机因其体积小、重量轻、使用方便、价格便宜等优点，在过去的 20 多年中得到迅速的发展，已成为计算机的主流。

微型机的种类很多，主要分成台式机和便携机两类。目前非常流行的笔记本电脑和个人数字助理 PDA 都属于便携机。

1.1.2 计算机的发展趋势

当前计算机的发展趋势为多极化、网络化、多媒体和智能化。

1. 多极化

由于半导体技术的飞速发展和日臻完善，自 20 世纪 70 年代以来，超大规模集成电路微处理器芯片更新换代周期更短，微型机连年降价，它又配有丰富的软件和外围设备(简称外设)，操作简单，使用方便，大大加快了社会信息化的步伐。巨型机、大型机、小型机和微型机各有自己的特色，各有自己的适用领域，共同形成了一个多极化的计算机世界。

2. 网络化

网络化是指利用通信技术和计算机技术,把分散在不同地点的计算机互联起来,按照网络协议相互通信,以达到所有用户均可共享软、硬件和数据资源的目的。目前,Internet(互联网)发展速度惊人,1994年互联网用户有300万人,1998年底已有1.5亿台计算机连接在互联网上了,目前计算机网络已在交通、金融、企业管理、教育、通信、商业等各行业得到了广泛的应用。

现在各国都在开发三网合一的系统工程,即将电信网、计算机网、有线电视网合为一体。通过网络能更好地传送数据、文本资料、声音、图形和图像,用户可以随时随地地在全世界任何地点拨打可视电话或收看任意国家的电影、电视。

3. 多媒体

多媒体一词的英文是Multimedia,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。所谓“媒体”,可以把它看成是信息的载体,像文本、图形、图像、声音等都可以看成是信息的载体。人们常把报纸、杂志、广播、电视等称作新闻媒体,报纸、杂志通过文字、广播通过声音、电视通过声音和图像来传播信息。以前用作信息处理的计算机,只能处理数据信息和字符信息,即单一的文本媒体。近几年纷纷出现的多媒体计算机,实际上是计算机技术与电视声像技术相结合的产物。它把文本、图形、图像、声音等多种媒体集成于一体,向人们提供了多姿多彩的应用,从而被认为是信息处理领域在20世纪90年代出现的又一次革命。

4. 智能化

智能化就是要求计算机能模拟人的思维功能和感观,即具有识别声音、图形、图像的能力,有推理、联想学习的功能。虽然智能化的计算机目前尚不尽如人意,从而更加激发了人们对智能计算机的研究。现在,在智能计算机领域最具代表性的是专家系统和智能机器人。例如,用运算速度约10亿次/s的“力量2型”微处理机制成的“深蓝”计算机,1997年战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫。

1.1.3 未来型计算机

前面介绍了按时间轴,根据计算机所使用的主要部件自1946年到20世纪70年代初把计算机发展划分为四代,至今尚不能明确第四代的结束与第五代的开始,所以只好按非冯·诺依曼结构的未来计算机的名目来展望新一代的计算机。

1. 神经网络计算机

近10年来,日本、美国、西欧等国家大力投入对人工神经网络(Artificial Neural Network,简称ANN)的研究,并取得很大进展。人脑是由数千亿个脑细胞(神经元)组成的网络系统。神经网络计算机,就是用简单的数据处理单元模拟人脑的神经元,从而模拟人脑活动的一种巨型信息处理系统。它具有智能特性,能模拟人的逻辑思维、记忆、推理、设计、分析、决策等智能活动,人与机之间有自然通信能力。

2. 生物计算机

1994年11月美国首次公布对生物计算机的研究成果。生物计算机使用生物芯片,生物芯片是由生物工程技术产生的蛋白质分子为主要原材料的芯片。生物芯片具有巨大

的存储能力,且能以波的形式传输信息。数据处理的速度比当今最快巨型机的速度还要快百万倍以上,而能量的消耗仅为其十亿分之一(10^{-9})。由于蛋白质分子具有自我组合的特性,从而可能使生物计算机具有自调节能力、自修复能力和自再生能力,更易于模拟人类大脑的功能。不少科学家预测,21世纪可能成为生物计算机的时代。

3. 光子计算机

利用光子代替现代半导体芯片中的电子,以光互连代替导线互连制成全光数字计算机。由于以光硬件代替电子硬件、光运算代替电运算,从而运算速度比现代计算机要快千倍以上。

1.2 计算机的特点及其应用

1.2.1 计算机的特点

计算机是一种自动地进行信息处理的工具,它具有许多特点,其中最重要的特点有处理速度快、计算精度高、“记忆”能力强、具有逻辑判断功能、支持人-机交互。

1. 处理速度快

计算机是由电子器件构成的,这些电子器件都具有相当高的工作速度。目前世界上的巨型机可达到每秒执行十几万亿条指令,而一般常用的PC每秒也可以执行千万条指令。计算机运行速度快,可以极大地提高工作效率,使人们工作几天才能完成的事情,由计算机来做,只要几秒钟就可以了;计算机速度快可以用来进行实时控制,如卫星的发射、某种产品生产过程的控制等。由于计算机的高速度使得过去人们无法完成的工作可以由计算机来实现。

2. 计算精度高

由于计算机采用二进制进行计算,其计算精度随着表示数字的设备的增加而提高,再加上先进的算法,可以达到人们要求的任何计算精度。例如, π 值的计算,发明计算机前的1500多年中,经过数代科学家的人工计算,其精度只达到小数点后的几百位。当第一台计算机诞生后,利用计算机计算就可达到2000位,目前计算精度可达到上亿位。在许多科学计算方面要求是非常精确的。例如,卫星和飞船的飞行轨道计算就需要非常精确,否则就难控制它们的正常运转。精度高是计算机主要特点之一,目前还没有其他计算工具可以与它相比拟,凡是需要高精度的计算都需要使用计算机。

3. “记忆”能力强

计算机具有一个存储大量信息的仓库,被称为存储器,它类似于人的大脑,可以“记忆”大量的数据和程序。早期计算机的存储容量较小,因此,存储器成为限制计算机广泛应用的障碍。现在,一台普通PC的内存可达128~256MB(即128兆至256兆字节)。另外,计算机除了由内存存储当前处理的信息外,还有外部存储器存储待处理的信息。计算机外存容量是相当大的,常用的外存设备有硬盘、软盘和光盘等,它们可以存放无限量的信息。

4. 具有逻辑判断功能

计算机的逻辑判断功能指的是计算机不仅能进行算术运算,还能进行逻辑运算,实现推理和证明。例如,百年数学难题“四色猜想”(任意复杂的地图,使相邻区域的颜色不同,最多只有四种颜色即能完成),1976年美国两位科学家用IBM-370计算机进行了上百亿次的判断,连续运算1200h,证明了此难题,当时震惊了世界数学界。

计算机的记忆功能与算术运算和逻辑判断功能相结合,使之可模仿人的某些智能活动,成为人类脑力延伸的重要工具,故人们又把计算机称作电脑。例如,机器人、专家系统等都是智能模拟的结果。

5. 支持人-机交互

计算机虽然是一种自动进行信息处理的机器,但是可以通过输入设备实现用户对计算机的干预,这便称为人-机交互。例如,人们可以通过鼠标来指点计算机完成某种操作功能。通过人-机交互这一特点使得人们对计算机的操作更加方便、自然、随心所欲。

综上所述,由于计算机具有极快的处理速度、极高的计算精度、惊人的存储能力和非凡的逻辑判断功能,而使得计算机不仅具有快速准确的数值计算的本领,而且还擅长于进行检索、查询、识别、判断、统计等非数值处理的能力。因此,可以说计算机是人类爱不释手的通用工具。

1.2.2 计算机的应用

早期的计算机主要用于科学计算、数据处理和实时控制。近30年来,计算机应用又有新发展,逐渐被应用于办公自动化、生产自动化、人工智能、计算机模拟、计算机辅助设计和辅助教育、数据库管理和应用以及网络系统等方面。下面将计算机在这些方面的应用做简单的介绍。

1. 科学计算

科学计算也称为数值计算,通常是指用于完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。科学计算是计算机最早的应用领域,ENIAC就是为科学计算而研制的。计算机不仅计算速度快,而且精度高,许多人们难以完成的复杂计算,使用计算机就可以迎刃而解。例如,在1873年,美国一个数学家花15年的时间才把圆周率 π 值计算到707位。而在1984年日本有人用计算机将 π 值计算到1000万位,却只用了24h。

目前,科学计算在计算机应用中所占的比重正在不断下降,据统计,计算机在科学计算上的应用仅占计算机全部应用的10%左右。但在天文、地质、生物、数学等基础科学研究以及空间技术、新材料研制、原子能研究等高新技术领域中,仍然占有重要的地位。在某些应用领域,对计算的速度和精度仍不时提出更高的要求。

2. 数据处理

数据处理也称信息处理,其特点是所处理的原始数据量大,计算方法相对比较简单。数据处理是指对信息采集、分析、存储、传送、检索等综合加工处理,从而得到人们所需要的数据形式。与其相应的各类软件,如数据库管理系统、表处理软件、图书资料检索系统、图形图像处理系统等也应运而生。据报道,处理一幅人造卫星的照片,用每秒运算1亿次的计算机要用100s,若要精细处理,要用3天以上的时间。

今天数据处理在所有计算机应用中仍稳居第一位,耗用的机时约占全部计算机应用的2/3,主要用于管理型系统和服务型系统。

管理型系统主要包括诸如银行账户管理、职工工资管理、国家经济信息系统管理以及物资调配、铁路运营、城市交通等类自动化管理和信息系统管理。

服务型系统主要利用计算机的软件、硬件以及数据资源服务于社会。

数据处理是现代管理的基础,它不仅能处理日常的事务,而且能支持科学的管理与决策。以一个企业为例,从市场预测、情报检索,到经营决策、生产管理,无不与数据处理有关。

3. 实时控制

由于计算具有高速度和善判断的特点,人们把它用于实时控制。所谓实时控制就是让计算机直接参与生产过程的各个环节,并且根据规定的控制模型进行计算和判断来直接干预生产过程,校正偏差,对所控制的对象进行调整,实现了对生产过程的自动控制。

使用计算机对生产线的实时控制(或称过程控制)可以大大地提高产品的质量,降低成本,提高生产效率;同时还可以提高生产的安全性,并可以减轻劳动强度,提高自动化生产的水平。

30多年前,用计算机进行实时控制在冶金、石油化工、机械制造和电力等领域得到了应用,而今计算机的这一应用更普遍地用于大中型企业的各种生产线。

在军事上,常用计算机控制导弹等武器的发射与导航,自动修正导弹在飞行中的航向。现在洲际导弹在万里以外发射,命中目标精度在几米范围以内。据报道,美B-1飞机上装有各类计算机近30台。宇宙飞船、航天飞机等也都是在计算机的控制下完成任务的。

4. 办公自动化

办公自动化(简称OA)是一门由计算机、通信和自动化技术相结合的综合性技术。它是当代微型机应用最广泛的领域之一。办公自动化这一综合技术源于20世纪70年代,具有以下几个特点:

- 1) 它是以管理科学为指导,使用计算机技术和通信技术支持的一种综合性的技术。
- 2) 它是由管理者、设备和信息组成的高效的人-机信息处理系统。
- 3) 它是一种充分利用各种形式的信息资源(包括文字、语音、图像、数据等资源)进行一体化处理,从而全面提高管理、决策和事务处理水平的方法。

上述三点反映出办公自动化是一门综合技术,它包括了管理科学、计算机技术和自动化技术以及通信技术等科学技术;又是一个高效率的信息处理系统,该系统包括计算机、复印机、电话机和传真机等现代化办公设备及其相应的使用软件。

办公自动化系统也分为三种不同的层次:事务型办公自动化系统、管理型办公自动化系统和决策型办公自动化系统。

事务型办公自动化系统又称为业务信息系统,主要用来供文书和业务人员处理日常的办公事务。例如,公文的编辑与打印、表格的填写与统计、文档的查找与检索、每天或每月的活动安排以及日常的数据处理等。

管理型办公自动化系统又称为管理信息系统。该系统是对企事业单位或政府机关实

行全面管理的信息处理系统。该系统是以 PC 或工作站为基础,再加上一些现代化办公设备组成的,通常由多台 PC 组成一个局域网络,并且可与全局网络相连。该系统是在事务型办公自动化系统的基础上,增加一些人事、财务、设备、计划等专用的数据库和专用应用软件。这将使得管理水平提高了一个档次。

决策型办公自动化系统又称为决策支持系统。它是在事务处理和信息管理的基础上,增加决策辅助功能而构成的。决策支持系统将通过对大量的历史的和当前的数据的统计和分析,预测出对待不同问题的不同决策可能导致的结果,帮助领导干部选择适当的决策。

5. 人工智能

人工智能简称 AI,它是当今计算机发展的一个趋势,也是计算机应用的一个重要领域。新一代计算机被称为智能型计算机。所谓智能就是用计算机来模拟人类的智能活动,即用计算机来替代人的部分脑力劳动。

(1) 机器人 一类叫“工业机器人”,它由事先编好的程序控制,通常用于完成重复性的规定操作;另一类是“智能机器人”,它具有感知和识别能力,能说话和回答问题。

(2) 专家系统 专家系统是用于模拟专家智能的一类软件。专家的丰富知识和经验,是社会的宝贵财富。把它们总结出来预先存入计算机,配上相应的软件,当需要时,只须由用户输入要查询的问题和有关的数据,上述软件便能通过推理和判断,向用户做出解答。

(3) 模式识别 这是 AI 最早的应用领域之一,重点是研究图形(包括符号和图像)识别和语言识别,给机器人装备视觉器官和听觉器官。公安机关所用的指纹分辨器等,均是模式识别的具体事例。

6. 计算机辅助设计和制造

计算机辅助设计简称 CAD。早期 CAD 主要是利用计算机代替人工绘图,借以提高绘图的质量与效率。后来进一步发展成了三维图形显示,只要快速改变投影的角度,便可在显示器上看到迅速转动的动态立体图,使设计人员能在屏幕上直接用光笔修改设计图。CAD 已广泛应用于机械、电子、航空、船舶、汽车、纺织、服装、化工、建筑等各个行业。

计算机辅助制造简称 CAM。数控机床是 CAM 的一个早期应用例子,数控机床实质上是由一台专用的计算机来控制机床的加工部件。它是将对某种部件的加工方法,事先编好程序存放在计算机中,用计算机来替代人工控制机床来加工部件。这种数控机床具有精度高、重复性好等优点,因此,被广泛应用于飞机、汽车、轮船等制造加工业中。

7. 计算机模拟

计算机模拟是指用计算机程序替代实物模拟对产品和工程进行模拟实验。在传统的工业生产中,常使用模型对产品或工程进行分析或设计。例如,制造轮船前,先按比例做一个模型。计算机应用水平提高后,人们就尝试着用计算机程序来代替模拟实验,这种作法成本低、见效快。

目前,计算机模拟可以用于许多领域。例如,美国曾使用巨型机进行核武器的模拟试验,节省试验费用数千万美元。还有对飞机、汽车、宇宙飞船等产品也可以用计算机

进行模拟设计。还有一些危险的或代价极高的试验，都可以先使用计算机来进行模拟。

人员训练是计算机模拟的又一个重要应用。用计算机模拟飞行模拟器，可以使训练飞行员既安全又经济。

8. 计算机辅助教育

计算机辅助教育简称 CBE，这是计算机在教育领域中的重要应用，它也是一种新型教育手段。通常所说的计算机辅助教育主要是计算机辅助教学（简称 CAI）和计算机管理教学（简称 CMI）两部分。

计算机辅助教学是通过一种称为课件系统来进行的，课件系统是一种教学软件。课件系统中积累了具有丰富教学经验的教师的教学成果，使用课件开发的专门语言或写作工具，将传统教学中的教案制成课件系统。使用者可以通过单独的个人电脑方式播放课件系统，也可以通过网络系统在个人终端收看课件内容。这里所采用的个人电脑或个人终端通常是多媒体 PC。

计算机管理教学包括用计算机实现各种教学管理，例如教务管理、教学计划的制定、课程安排、计算机题库与计算机评分等。平时所说的计算机辅助教学主要是指 CAI。

9. 数据库应用

数据库应用在计算机现代应用中占有十分重要的地位。

在早期的数据处理中，人们已注意到要积累有用的数据，并把它们存入文件。随着数据量的快速增长，同一单位不同部门存储的数据往往大量重复，于是提出了数据库的思想借以实现数据的共享、减少数据冗余。进入 20 世纪 80 年代后，一些著名的关系型数据库管理系统应运而生，例如 dBASE、FoxBASE、FoxPRO、Oracle 等，都是 PC 用户比较熟悉的关系型数据库管理系统。

10. 网络应用

计算机网络是把分布在不同地理位置上的具有独立功能的多台计算机、终端及辅助设备由通信线路连接起来，再配备以相应的网络操作系统，形成一个规模大、功能强的计算机网络，以实现资源共享及相互通信。

计算机网络有多种分类方法，从网络规模和距离远近可以将计算机网络分成局域网 LAN、城域网 MAN、广域网 WAN。国际性的 Internet 网是典型的广域网。

1.3 数据在计算机中的表示

计算机最基本的功能是对数据进行计算和加工处理，这些数据可以是数值、字符、图形、图像和声音等。在计算机内，不管是什么样的数，都是以二进制编码形式表示。这是因为，在计算机内部信息的表示依赖于机器硬件电路的状态，信息采用什么表示形式，决定了计算机的结构与性能。

1.3.1 基本概念

任何形式的数据，进入计算机都必须进行 0 和 1 的二进制编码转换，采用二进制编