

★ 21世纪高等院校规划教材



计算机应用基础

JISUANJI YINGYONGJICHU

宋旭东 编著
李 瑞



中国科学技术出版社

★21世纪高等院校规划教材

计算机应用基础

宋旭东 李 瑞 编著

中国科学技术出版社

• 北 京 •

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机应用基础/宋旭东, 李瑞编著. —北京: 中国
科学技术出版社, 2006. 7

ISBN 7-5046-4432-3

I. 计... II. ①宋... ②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 (2006) 第 077389 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志, 未贴防伪标志的为盗版图书。

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码: 100081

电话: 010-62103198 传真: 010-62183872

科学普及出版社发行部发行

北京长宁印刷有限公司印刷

*

开本: 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张: 15.75 字数: 378 千字

2006 年 7 月第 1 版 2006 年 7 月第 1 次印刷

定价: 28.00 元

前 言

随着科学技术和网络的不断发展,计算机在社会生活中的地位越来越重要,计算机知识已成为当今人类文化生活不可缺少的重要部分,成为各行各业工作岗位的必备知识。今天,熟练使用计算机已成为现代人必须掌握的基本技能。

由于计算机技术本身发展很快,硬件和软件不断更新,现在很多计算机方面的书籍在知识、观点等方面都相对滞后。本书紧跟计算机技术的潮流,在“计算机应用基础”这个层面上将当今最流行、最实用的技术与作者多年从事计算机教学的经验相结合,由浅入深地介绍计算机应用基础知识。

本书是按照 21 世纪高等学校非计算机专业大学生培养目标和体现计算机教育的“三个层次”的基本要求而编写的教材。本书既是一本真正的基础教程,又是一本能适应时代发展需要的书。在内容的广度和深度上,是根据教育部制定的计算机应用基础教学大纲的要求,并参照教育部考试中心的《全国计算机等级考试大纲》(2004 年版)和部分省市计算机等级考试的考试大纲,结合教师的实际教学经验编写的。另外,增加了一些实用的、紧跟时代发展步伐的内容。目标是在学完这门课程后,力争使学生了解和掌握计算机应用的基础知识和基本技能,具有应用计算机的初步能力,为学生利用计算机学习其他课程打下基础,使他们具有运用计算机进一步学习相关专业知识的能力。

本书从实际出发,以应用为目的,力求概念清楚、技术实用、通俗易懂。本教程可以作为普通高等学校计算机应用基础课程的教材和参考书,也可以作为全国计算机等级考试二级(基础部分)的教材和参考书,还可作为培训班培训教材和电脑爱好者的自学用书。

在教材的编写风格上,面向应用,解决专业学习和工作中的问题,旨在提高学生的应用技能和信息素养。教材重点放在提高大学生的计算机应用能力上,同时考虑了内容的完整性和初学者的需求,将更加方便学生的自学。

本教材共 10 章,章节主要内容如下。

第 1 章 计算机基础知识,介绍计算机基本知识、信息表示、计算机安全、计算机网络和多媒体等概念。

第 2 章 中文 Windows 2000 操作系统,介绍操作系统概念和应用。

第 3 章 文字处理软件 Word 2003,较深入地介绍 Word 的应用和高质量

文档的处理。

第4章 实用电子表格软件 Excel 2003, 详细介绍 Excel 的应用。

第5章 演示文稿软件 PowerPoint 2003, 从实用角度介绍 PowerPoint 的应用。

第6章 Internet 及其应用, 介绍 Internet 技术和基本应用。

第7章 基本数据结构与算法, 介绍算法的基本概念、数据结构的基本概念、几种基本的数据结构和查找、排序方法。

第8章 程序设计基础, 介绍结构化程序设计、大型软件的开发方法和可视化软件开发基础等。

第9章 软件工程基础, 介绍软件工程概念, 以及需求分析、软件设计、软件测试等知识。

第10章 数据库基础, 介绍关系数据库的概念以及数据模型、数据库设计等知识。

本书的第1章至第3章由宋旭东编写, 第4章至第10章由李瑞编写, 全书由宋旭东统稿。参加本套教材策划和编写的人员还有宋亮、张通学、王毅、翟坤等, 在此表示感谢!

同时还要感谢北京中教京师教育咨询中心的杨开才先生和张永青女士在出版方面对我们的帮助。

由于我们的水平和经验有限, 错误在所难免, 望有关专家和各位读者给予指正, 先在此表达我们的谢意!

编者

2006年7月

目 录

第 1 章 计算机基础知识

1.1 计算机的发展	(1)
1.1.1 计算机的诞生	(1)
1.1.2 计算机的发展历程	(1)
1.1.3 计算机的发展趋势	(1)
1.1.4 计算机的分类	(2)
1.1.5 计算机的特点	(3)
1.1.6 计算机的应用	(3)
1.2 计算机系统	(5)
1.2.1 计算机的基本结构	(5)
1.2.2 计算机的系统组成	(6)
1.2.3 计算机的工作原理	(6)
1.2.4 计算机的硬件组成	(7)
1.2.5 计算机的软件组成	(9)
1.2.6 计算机的技术指标	(10)
1.3 计算机中的信息表示	(11)
1.3.1 常用进位计数制	(11)
1.3.2 二进制数的基本运算	(13)
1.3.3 进位计数制间的转换	(14)
1.3.4 数据的存储单位	(19)
1.3.5 常用信息编码	(20)
1.4 计算机系统安全与病毒	(23)
1.4.1 计算机系统安全	(23)
1.4.2 计算机病毒	(24)
1.5 计算机网络概述	(26)
1.5.1 什么是计算机网络	(26)
1.5.2 计算机网络的发展历史	(26)
1.5.3 计算机网络的功能	(27)
1.5.4 计算机网络的分类	(27)
1.5.5 计算机网络的拓扑结构	(28)
1.5.6 计算机网络的体系结构	(29)

1.6 多媒体技术	(30)
1.6.1 多媒体概述	(30)
1.6.2 多媒体计算机系统组成	(30)
1.6.3 多媒体的关键技术	(31)

第2章 Windows 2000 概述

2.1 Windows 2000 简介与安装	(33)
2.1.1 Windows 2000 简介	(33)
2.1.2 Windows 2000 Professional 简介与安装	(34)
2.2 Windows 2000 运行环境	(35)
2.3 Windows 2000 的新功能及特点	(35)
2.3.1 “个性化”菜单	(36)
2.3.2 我的文档	(36)
2.3.3 网上邻居	(36)
2.3.4 资源管理器的增强功能	(37)
2.3.5 周到的记忆式键入	(37)
2.3.6 自定义工具栏	(38)
2.3.7 最简单的中文输入法——手写输入法	(38)
2.3.8 最新硬件创新	(39)
2.4 Windows 2000 入门	(40)
2.4.1 Windows 2000 的启动和退出	(40)
2.4.2 Windows 2000 的桌面	(44)
2.4.3 Windows 2000 窗口和对话框	(55)
2.4.4 启动和退出应用程序	(59)
2.4.5 中文输入方式	(59)
2.5 Windows 2000 的基本知识和基本操作	(60)
2.5.1 文件和文件夹管理	(60)
2.5.2 文件和文件夹操作	(61)
2.5.3 Windows 2000 资源管理器简介	(63)
2.6 Windows 附件	(65)
2.6.1 计算器功能	(65)
2.6.2 记事本	(65)
2.6.3 画图	(66)
2.6.4 同步管理器	(67)
2.6.5 Windows 更新	(67)
2.6.6 写字板	(67)
2.6.7 辅助工具	(67)

2.6.8 通讯	(67)
2.6.9 娱乐	(68)
2.6.10 系统工具	(69)

第3章 文字处理软件——Word 2003

3.1 Word 2003 的基础知识和基本概念	(72)
3.1.1 Word 2003 的新增功能与特点	(72)
3.1.2 Word 2003 的启动	(73)
3.1.3 Word 2003 的工作窗口	(74)
3.1.4 Word 2003 的视图方式	(75)
3.1.5 Word 2003 的帮助系统	(78)
3.1.6 Word 2003 的退出	(78)
3.2 Word 2003 的基本操作	(79)
3.2.1 建立文档	(79)
3.2.2 打开文档	(80)
3.2.3 输入文档	(80)
3.2.4 保存文档	(81)
3.2.5 关闭文档	(82)
3.3 编辑文档	(83)
3.3.1 选定文本	(83)
3.3.2 移动文本	(84)
3.3.3 剪贴复制和粘贴	(84)
3.3.4 文本的插入与删除	(85)
3.3.5 修改文本	(86)
3.3.6 符号及特殊符号的插入	(87)
3.3.7 插入数学公式	(88)
3.3.8 查找与替换文本	(88)
3.3.9 撤销与恢复	(89)
3.4 文档的格式	(90)
3.4.1 设置字符格式	(90)
3.4.2 设置段落格式	(93)
3.4.3 项目符号和编号	(95)
3.4.4 边框和底纹	(97)
3.4.5 分栏	(98)
3.4.6 样式和格式	(98)
3.5 图形处理	(100)
3.5.1 插入图片	(100)

3.5.2	插入艺术字	(102)
3.5.3	插入剪贴画	(104)
3.5.4	绘制新图形	(104)
3.5.5	插入图表	(104)
3.5.6	使用文本框	(108)
3.5.7	使用超链接	(108)
3.5.8	多个图形对象组合	(110)
3.6	使用表格	(110)
3.6.1	表格的创建	(111)
3.6.2	输入表格内容	(113)
3.6.3	选定表格	(113)
3.6.4	插入行、列和单元格	(113)
3.6.5	单元格的拆分和合并	(114)
3.6.6	修饰表格	(114)
3.6.7	表格中的数学运算	(114)
3.7	打印文档	(116)
3.7.1	页面设置	(116)
3.7.2	打印预览	(117)
3.7.3	打印文档	(118)

第4章 电子表格软件——Excel 2003

4.1	Excel 2003 入门和基础知识	(120)
4.1.1	Excel 2003 的启动和退出	(120)
4.1.2	Excel 2003 的工作窗口	(121)
4.1.3	工作簿及工作表简介	(122)
4.1.4	工作簿基本操作	(123)
4.2	建立和编辑工作表	(126)
4.2.1	建立工作表	(126)
4.2.2	操作工作表	(127)
4.2.3	编辑工作表	(129)
4.3	使用公式和函数	(134)
4.3.1	单元格的引用	(134)
4.3.2	Excel 运算符	(134)
4.3.3	公式的使用	(135)
4.3.4	函数的使用	(136)
4.4	格式化工作表	(138)
4.4.1	格式化单元格	(138)

4.4.2	格式化行和列	(142)
4.4.3	单元格、行、列的插入与删除	(142)
4.5	数据的管理	(143)
4.5.1	建立数据清单	(143)
4.5.2	数据的排序	(145)
4.5.3	数据的筛选	(145)
4.5.4	数据的分类汇总	(147)
4.6	Excel 图表	(149)
4.6.1	创建图表	(149)
4.6.2	编辑图表	(152)
4.6.3	格式化图表	(152)
4.6.4	打印工作表	(152)

第 5 章 演示文稿软件——PowerPoint 2003

5.1	PowerPoint 2003 简介	(156)
5.1.1	启动和窗口组成	(156)
5.1.2	PowerPoint 2003 的视图	(157)
5.1.3	退出	(158)
5.2	演示文稿的基本操作	(158)
5.2.1	演示文稿的创建和打开	(158)
5.2.2	演示文稿的保存和关闭	(159)
5.2.3	演示文稿的编辑	(160)
5.2.4	演示文稿的修饰	(164)
5.3	演示文稿的高级操作	(165)
5.3.1	动画效果设置	(165)
5.3.2	插入影片和声音	(165)
5.3.3	动作设置	(166)
5.3.4	插入超级链接	(166)
5.4	演示文稿的放映和打印	(168)
5.4.1	定义放映方式	(168)
5.4.2	演示文稿的放映	(169)
5.4.3	演示文稿的打印	(169)

第 6 章 网络基础

6.1	Internet 简介	(171)
6.1.1	Internet 的发展历史	(171)

6.1.2	Internet 概述	(172)
6.1.3	Internet 中国网的一般情况	(173)
6.2	Internet 基础	(174)
6.2.1	基本概念	(174)
6.2.2	网络地址	(176)
6.2.3	连接到 Internet	(180)
6.3	使用 IE 浏览器和收发电子邮件	(181)
6.3.1	使用 IE 浏览器	(181)
6.3.2	使用电子邮件	(187)
6.4	制作网页	(188)
6.4.1	超文本标记语言 HTML	(188)
6.4.2	FrontPage 2003 简介	(189)

第 7 章 基本数据结构与算法

7.1	算法	(192)
7.1.1	算法的基本概念	(192)
7.1.2	算法的描述	(193)
7.1.3	算法复杂度	(193)
7.2	数据结构的基本概念	(193)
7.2.1	数据结构的定义	(193)
7.2.2	数据结构的图形表示	(194)
7.2.3	线性结构与非线性结构	(194)
7.3	线性表及其顺序存储结构	(194)
7.3.1	线性表的基本概念	(194)
7.3.2	线性表的顺序存储结构	(195)
7.3.3	线性表的基本运算	(195)
7.4	栈和队列	(195)
7.4.1	栈及其基本运算	(195)
7.4.2	队列及其基本运算	(196)
7.5	线性链表	(196)
7.5.1	线性链表的基本概念	(196)
7.5.2	线性链表的基本运算	(197)
7.5.3	循环链表及其基本运算	(197)
7.6	树和二叉树	(197)
7.6.1	树的基本概念	(197)
7.6.2	二叉树及其基本性质	(197)
7.6.3	二叉树的存储结构	(198)

7.6.4	二叉树的遍历	(198)
7.7	查找技术	(199)
7.7.1	顺序查找	(199)
7.7.2	二分法查找	(199)
7.8	排序技术	(199)
7.8.1	交换类排序法	(200)
7.8.2	插入类排序法	(200)
7.8.3	选择类排序法	(200)

第8章 程序设计基础

8.1	计算机语言及其发展	(202)
8.1.1	机器语言	(202)
8.1.2	汇编语言	(202)
8.1.3	高级语言	(203)
8.2	程序设计	(203)
8.2.1	程序的概念	(203)
8.2.2	程序设计和程序编码	(203)
8.2.3	程序设计方法	(204)
8.2.4	程序设计风格	(204)
8.3	结构化的程序设计方法	(207)
8.3.1	程序流程图	(207)
8.3.2	结构化程序设计的基本特征	(207)
8.3.3	结构化程序设计的主要原则	(208)
8.4	面向对象的程序设计方法	(208)
8.4.1	面向对象的基本概念	(209)
8.4.2	面向对象方法的特点	(211)
8.4.3	面向对象分析	(211)
8.4.4	面向对象设计	(212)

第9章 软件工程基础

9.1	软件工程概述	(215)
9.1.1	软件工程的定义	(215)
9.1.2	软件生命周期	(215)
9.1.3	软件工程的基本目标	(217)
9.1.4	软件工程的原则	(217)
9.2	需求分析	(218)

9.2.1	需求分析的目标和任务	(218)
9.2.2	可行性研究	(218)
9.2.3	结构化分析方法	(219)
9.3	软件设计	(221)
9.3.1	概要设计(总体设计)	(221)
9.3.2	详细设计(过程设计)	(222)
9.4	软件测试	(222)
9.4.1	软件测试的目的	(222)
9.4.2	软件测试的过程	(222)
9.4.3	软件测试方法	(223)
9.5	程序调试	(224)
9.5.1	调试步骤	(224)
9.5.2	调试方法	(224)
9.5.3	调试原则	(225)

第 10 章 数据库设计基础

10.1	数据库系统概述	(227)
10.1.1	基本概念	(227)
10.1.2	数据管理技术	(227)
10.2	数据模型	(228)
10.2.1	实体联系模型	(228)
10.2.2	层次数据模型	(230)
10.2.3	网状数据模型	(230)
10.2.4	关系数据模型	(230)
10.3	数据库的规范化	(234)
10.4	数据库的三级模式	(234)
10.5	数据库设计	(235)
10.5.1	需求分析	(235)
10.5.2	概念设计	(236)
10.5.3	逻辑设计	(236)
10.5.4	物理设计	(237)
	参考文献	(240)

第 1 章 计算机基础知识

1.1 计算机的发展

1.1.1 计算机的诞生

在第二次世界大战期间，美国宾夕法尼亚大学摩尔电工学院为陆军计算炮火火力表，提出了高速计算工具的紧迫需求，并于 1943 年开始研制第一台电子计算机。设计师是美国计算机界的先驱 Mauchly 和 Eckter，在他们的共同努力下，世界上第一台电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator，即电子数字积分计算机) 于 1946 年 2 月投入运行。这台计算机大约用了 18 000 个电子管，重 30 多吨，耗电 150 千瓦，占地面积约为 170 平方米，每秒钟能完成 5 000 次加减运算，做一次乘法需要 3 毫秒。它的性能虽然还不如目前一台微型计算机的性能高，然而在当时却是划时代的创举，成为计算机的始祖。从此，计算机进入了一个飞速发展的崭新时代。

1.1.2 计算机的发展历程

自 ENIAC 诞生起，50 年间，计算机的发展经历了四代，第一代是从 1946 年到 1954 年，它的特征是采用电子管作为元件。ENIAC 机占地面积约 170 平方米，一台计算机要占据整个房间。可以想像，与现在的计算机相比第一代计算机的占地面积多么的惊人；第二代是从 1955 年到 1964 年，它的特征是用晶体管代替了电子管，缩小了计算机的体积，从而对计算机的普及和应用产生了深刻的影响；第三代是从 1965 年到 1974 年，它的特征是用集成电路代替了晶体管，从而使电子器件的集成度提高了。这里指的集成电路是小规模集成电路和中规模集成电路。在这期间，除了推出大型计算机系列外，小型计算机也大量出现。由于小型机成本低，性能好，适用范围广，在计算机推广普及方面起了巨大的作用；第四代是从 1975 年至今，它的特征是以大规模集成电路为计算机的主要功能部件，其密度可达每平方毫米分布几百个到几千个电子元件，在像黄豆大小的芯片上竟能分布数以千计的电子元件。20 世纪 70 年代末，首先在美国兴起了数据宽度为 32 位的超级小型机，只经过六七年的时间，就有十几家公司竞相研制，近 20 个机种投入市场。目前这种机型已成为国际计算机市场上最活跃、最有生命力的一种机型。超级小型机之所以受到普遍的欢迎，是因为它既保持了小型机的特点，又兼有大型通用机的优点，从而在速度、容量、功能等各方面都可与大型机进行较量。

1.1.3 计算机的发展趋势

当前，计算机的发展表现为四种趋向：巨型化、微型化、网络化和智能化。



(1) 巨型化。巨型化是指发展高速度、大存储量和强功能的巨型计算机。这是诸如天文、气象、地质、核反应堆等尖端科学的需要，也是记忆巨量的知识信息以及使计算机具有类似人脑的学习和复杂推理的功能所必需的。巨型机的发展集中体现了计算机科学技术的发展水平。

(2) 微型化。微型化就是进一步提高集成度，利用高性能的超大规模集成电路研制质量更加可靠、性能更加优良、价格更加低廉、整机更加小巧的微型计算机。

(3) 网络化。网络化就是把各自独立的计算机用通讯线路联结起来，形成各计算机用户之间可以相互通讯并能使用公共资源的网络系统。网络化能够充分利用计算机的宝贵资源并扩大计算机的使用范围，为用户提供方便、及时、可靠、广泛、灵活的信息服务。

(4) 智能化。智能化是指让计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力。智能计算机具有解决问题和逻辑推理的功能、知识处理和知识库管理的功能等等。人与计算机的联系是通过智能接口，用文字、声音、图像等与计算机进行自然对话。目前，已研制出各种“机器人”，有的能代替人劳动，有的能与入下棋等等。智能化使计算机突破了“计算”这一初级的含义，从本质上扩充了计算机的能力，可以越来越多地代替人类脑力劳动。

1.1.4 计算机的分类

1.1.4.1 计算机按数值模式可分为模拟计算机和数字计算机两大类

模拟计算机的主要特点是：参与运算的数值由不间断的连续量表示，其运算过程是连续的，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。

数字计算机的主要特点是：参与运算的数值用断续的数字量表示，其运算过程按数字位进行计算，数字计算机由于具有逻辑判断等功能，是以近似人类大脑的“思维”方式进行工作，所以又被称为“电脑”。

1.1.4.2 数字计算机按用途又可分为专用计算机和通用计算机

专用与通用计算机在其效率、速度、配置、结构复杂程度、造价和适应性等方面是有区别的。

专用计算机针对某类问题能显示出最有效、最快速和最经济的特性，但它的适应性较差，不适于其他方面的应用。我们在导弹和火箭上使用的计算机很大部分就是专用计算机。

通用计算机适应性很强，应用面很广，但其运行效率、速度和经济性依据不同的应用对象会受到不同程度的影响。在通用计算机中，又可根据运算速度、输入输出能力、数据存储能力、指令系统的规模和机器价格等因素将其划分为巨型机、大型机、小型机、微型机、服务器及工作站。

(1) 巨型机。巨型机运算速度快，存储容量大，结构复杂，价格昂贵，主要用于尖端科学研究领域。

(2) 大型机。大型机规模仅次于巨型机，有比较完善的指令系统和丰富的外部设备，主要用于计算中心和计算机网络中。

(3) 小型机。小型机较之大型机成本较低，维护也较容易。小型机用途广泛，既可用于科学计算、数据处理，也可用于生产过程自动控制和数据采集及分析处理。

(4) 微型机。20世纪70年代后期，微型机的出现引发了计算机硬件领域的一场革命。如今微型机家族“人丁兴旺”。微型机采用微处理器、半导体存储器和输入输出接口等芯片组装，使得它较之小型机体积更小、价格更低、灵活性更好、可靠性更高，使用更加方便。

(5) 服务器。随着计算机网络的日益推广和普及，一种可供网络用户共享的、具备商业性能的计算机应运而生，这就是服务器。服务器一般具有大容量的存储设备和丰富的外部设备，其上可运行网络操作系统，要求较高的运行速度，对此很多服务器都配置了双CPU。服务器上的资源可供网络用户共享。

(6) 工作站。20世纪70年代后期出现了一种新型的计算机系统，称为工作站(WS)。工作站实际上是一台高档微机。但它有其独到之处，易于联网，配有大容量主存、大屏幕显示器，特别适合于CAD/CAM和办公自动化，典型产品有美国SUN公司的SUN3、SUN4等。

随着大规模集成电路的发展，目前的微型机与工作站乃至小型机之间的界限已不明显，现在的微处理器芯片速度已经达到甚至超过十年前的一般大型机CPU的速度。

1.1.5 计算机的特点

(1) 记忆能力强。在计算机中有容量很大的存储装置，它不仅可以长久性地存储大量的文字、图形、图像、声音等信息资料，还可以存储指挥计算机工作的程序。

(2) 计算精度高与逻辑判断准确。它具有人类无能为力的高精度控制或高速操作任务。也具有可靠的判断能力，以实现计算机工作的自动化，从而保证计算机控制的判断可靠、反应迅速、控制灵敏。

(3) 高速的处理能力。它具有神奇的运算速度，其速度可达到每秒几十亿次乃至上百亿次。例如，为了将圆周率 π 的近似值计算到707位，一位数学家曾为此花十几年的时间，而如果用现代的计算机来计算，可能瞬间就能完成，同时可达到小数点后200万位。

(4) 能自动完成各种操作。计算机是由内部控制和操作的，只要将事先编制好的应用程序输入计算机，计算机就能自动按照程序规定的步骤完成预定的处理任务。

1.1.6 计算机的应用

(1) 科学计算。在科学研究和工程设计中，存在着大量繁杂的数值计算问题，这样的问题经常是人力所无法胜任的。而高速度、高精度地解算复杂的数学问题正是电子计算机的特长。因而，时至今日，数值计算仍然是计算机应用的一个重要领域。

(2) 数据处理。就是利用计算机来加工、管理和操作各种形式的数据资料。数据处



理一般总是以某种管理为目的。例如，一个大型企业的 MIS（信息管理系统）系统，可以包括多个子系统，如销售管理系统、生产管理系统、财务管理系统、人事管理系统、工程设计系统等。财务部门用计算机来进行票据处理、账目处理和结算；人事部门用计算机来建立和管理人事档案，等等。与数值计算有所不同，数据处理着眼于对大量的数据进行综合分析处理，一般不涉及复杂的数学问题，只是要求处理的数据量极大而且经常要求在短时间内处理完毕。

(3) 实时控制。也叫做过程控制，就是用计算机对连续工作的控制对象实行自动控制。要求计算机能及时搜集检测信号，通过计算处理，发出调节信号对控制对象进行自动调节。过程控制应用中的计算机对输入信息的处理结果的输出总是实时进行的。例如，导弹的发射和制导过程中，总是不停地测试当时的飞行参数，快速地计算和处理，不断地发出控制信号来控制导弹的飞行状态，直至到达既定的目标为止。实时控制在工业生产自动化、军事等方面应用十分广泛。

(4) 计算机辅助设计（CAD）。它是利用计算机来进行产品的设计。这种技术已广泛地应用于机械、船舶、飞机、大规模集成电路版图等方面的设计。利用 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。例如，计算机辅助制图系统是一个通用软件包，它提供了一些最基本的作图元素和命令，在这个基础上可以开发出各种不同部门应用的图库。这就使工程技术人员从繁重的重复性工作中解放出来。从而加速产品的研制过程，提高产品质量。CAD 技术迅速发展，其应用范围日益扩大，又派生出许多新的技术分支，如计算机辅助制造 CAM，计算机辅助教学 CAI 等。

(5) 模式识别。它是指一种计算机在模拟人的智能方面的应用。例如，根据频谱分析的原理，利用计算机对人的声音进行分解、合成，使机器能辨识各种语音，或合成并发出类似人的声音。又如，利用计算机来识别各类图像、甚至人的指纹等等。

(6) 其他应用。计算机不仅能处理数字和文字信息，还可以用听觉、触觉、三维图形、动画、甚至伴以嗅觉等多种媒体形式与人交换信息。例如，计算机可以输出数字化的视频动画信息，可以产生声音或高保真的音乐信号等等，这就是多媒体计算机的概念，它是当前非常活跃的一个研究和应用领域。由多媒体技术开发的一种非常实用的技术叫做“虚拟现实”。感受“虚拟现实”环境的人戴上一个特殊的、安装了包括目视器等传感设备且与计算机相连的头盔，再配以其他传感设备，例如可以在计算机和人之间传递触觉信息的触觉手套等，就会感觉到自己完全置身于另一个世界。当人移动脚步，转动头部，伸出手臂，就像在真实的环境中做这些事情一样，尽管这只是计算机模拟的一个虚拟的环境。这种技术的一种应用是利用计算机进行复杂危险环境的模拟，比如飞行员的训练，可以不在飞机上进行而是依靠一台虚拟现实设备，使受训的人全面地感觉到飞行的环境、情景、跑道、地形和驾驶仪表等等真实情况。这类模拟环境可以为受训者提供不同级别和不同难度的训练，使他们在不接触真实设备的情况下经历各种复杂情况，做排除故障的练习，体会各种正确或错误操作的后果等等，而且可以反复练习。这些练习往往是无法在真实的环境中进行的。所有领域的科研、培训、实验等都可以采用这种方法。

另一个以计算机技术为基础的应用叫做“科学计算可视化”。它将科学计算及其他