

WUTP

高等学校应用型本科教材

# 大学计算机基础

● 主 编/陈 利

Fundamentals of Computers



武汉理工大学出版社  
Wuhan University of Technology Press

高等学校应用型本科教材

# 大学计算机基础

## Fundamentals of Computers

主 编 陈 利

武汉理工大学出版社

武汉

## 内 容 提 要

本书根据教育部计算机基础课程教学指导委员会制定的大学计算机基础大纲编写,是按照高等学校非计算机专业大学生培养目标,体现计算机教育的“三个层次”的基本要求而编写的教材。主要内容有:计算机与信息社会,包括计算机的发展与分类、计算机的特点与应用、信息技术概述以及计算机在信息社会中的作用等。计算机组成基础,包括计算机的基本组成和工作原理、计算机中信息的表示等;计算机操作系统基础,包括计算机操作系统的定义、功能和分类等;计算机网络基础,包括网络体系结构、Internet 基础知识与应用等;Windows 2000 操作系统;常用办公自动化软件 Office 2000 介绍,包括文字处理 Word 2000、电子表格 Excel 2000、演示文稿 PowerPoint 2000;信息安全与社会责任,包括:信息安全概述、信息安全技术、计算机病毒、网络黑客及防范、信息安全道德规范与法规等;常用软件的介绍。本书每章后均配有问题思考,每章中有实例教学、操作指导等。

本书内容丰富,语言精练,通俗易懂,不仅可以作为高等院校计算机基础教材,也可作计算机培训教材以及计算机各类考试的参考用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/陈利主编. —武汉:武汉理工大学出版社,2006

高等学校应用型本科教材

ISBN 7-5629-2458-9

I. 大… II. 陈… 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 120612 号

出版发行:武汉理工大学出版社(武汉市洪山区珞狮路 122 号 邮政编码:430070)

<http://www.techbook.com.cn> 理工图书网

经 销 者:各地新华书店

印 刷 者:荆州市鸿盛印刷厂

开 本:787×960 1/16

印 张:23.5

字 数:460 千字

版 次:2006 年 9 月第 1 版

印 次:2006 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1—3000 册

定 价:36.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向出版社发行部调换。本社购书热线电话:(027)87397097 87394412

凡使用本教材的教师,可拨打(027)87385610 免费索取电子教案光盘或邮件包。

E-mail:duanchao@mail.whut.edu.cn

## 前言

计算机进入大学课堂,并被列入大学基础类课程,一方面反映了计算机作为主要的工具被广泛使用,另一方面因为它是当今社会发展中的一个重要标志。信息社会就是以计算机技术为特征的。具有计算机应用能力是计算机应用人才的主要特征。按照高等学校非计算机专业大学生培养目标,计算机应用能力包括三个层次:操作使用能力、应用开发能力和研究创新能力。本教材以计算机操作使用能力的培养为主要目标。从技术的角度,人们把计算机作为现代智能工具来使用,但是从教育的角度,要通过计算机知识的学习和应用,培养大学生的信息素养。

在本书的编写过程中我们注意到以下几个方面:

在组成和结构上,能够更系统、深入地介绍计算机科学与技术的基本概念、基本原理、技术和方法。

在内容的选择上,既考虑初学计算机的学生的需要,系统地介绍办公软件的应用,又增设一些软件使用技巧的内容以提高已有一定计算机操作技术学生的学习积极性。在内容上加强了网络中的数据通信知识、网络应用的基础知识和信息系统安全和社会责任等内容。

教材以 Windows 2000 为平台,主要是为了满足学生参加全国计算机等级考试的需要。

本书包括:计算机操作系统、办公自动化、计算机网络三个部分,共 11 章。计算机与信息社会,包括计算机的发展与分类、计算机的特点与应用、信息技术概述以及计算机在信息社会中的应用等。计算机组成基础,包括计算机的基本组成和工作原理、计算机中信息的表示等;常用办公自动化软件 Office 2000 介绍,包括文字处理 Word 2000、电子表格 Excel 2000、演示文稿 PowerPoint 2000。计算机操作系统基础,包括计算机操作系统的定义、功能和分类等;Windows 2000 操作系统;计算机网络基础,包括网络体系结构、Internet 基础知识与应用等;信息安全与社会责任,包括信息安全概述、信息安全技术、计算机病毒、网络黑客及防范、信息安全道德规范与法规等;常用软件的介绍。本书每章均配有习题与思考题,每章中有实例教学、操作指导等内容。

在已开发完成的网络考试系统的基础上,我们进行教学课件和教学其他资源的开发研究,充分为教学服务。为了便于教师使用本教材和学生测试学习效果,教材配有教学课件和有关素材文件,使用本教材的学校可与作者联系,免费取得。

本书由陈利组织编写。参加编写的主要有：徐晓洲、李君、龙良辉、姜荣中、季挺、冯嘉。本书的编写也得到了各级领导的关心和支持，在此一并表示感谢。

由于作者水平有限，时间仓促，书中定有不妥和错误之处，恳请读者批评指正。

## 编者

2006年5月

# 目 录

|                            |      |
|----------------------------|------|
| <b>1 计算机文化与信息社会</b>        | (1)  |
| 1.1 计算机的发展与分类              | (1)  |
| 1.1.1 计算机的发展               | (1)  |
| 1.1.2 新型的计算机               | (5)  |
| 1.1.3 计算机的分类               | (6)  |
| 1.2 计算机的特点与应用              | (8)  |
| 1.2.1 计算机的特点               | (8)  |
| 1.2.2 计算机的应用               | (9)  |
| 1.3 信息技术概述                 | (11) |
| 1.3.1 信息技术的基础知识            | (11) |
| 1.3.2 信息技术的内容              | (13) |
| 1.3.3 信息时代的计算机文化           | (14) |
| 1.4 怎样学习计算机技术              | (17) |
| 习题与思考题                     | (19) |
| 上机操作                       | (20) |
| <b>2 计算机技术概论</b>           | (21) |
| 2.1 计算机的硬件与软件              | (21) |
| 2.1.1 计算机硬件系统的组成           | (22) |
| 2.1.2 计算机软件                | (26) |
| 2.1.3 程序设计语言               | (29) |
| 2.1.4 软件版权保护               | (32) |
| 2.2 计算机中数据的表示              | (35) |
| 2.2.1 计算机中进位计数制            | (35) |
| 2.2.2 机器数                  | (39) |
| 2.2.3 非数值信息的表示             | (40) |
| 习题与思考题                     | (42) |
| <b>3 Windows 2000 操作系统</b> | (45) |
| 3.1 操作系统概述                 | (45) |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 3.1.1 操作系统的功能             | (45)  |
| 3.1.2 操作系统的分类             | (47)  |
| 3.1.3 常用操作系统简介            | (48)  |
| 3.2 Windows 基本操作          | (51)  |
| 3.2.1 Windows 2000 的启动与退出 | (51)  |
| 3.2.2 鼠标的操作               | (52)  |
| 3.2.3 桌面的组成与操作            | (54)  |
| 3.2.4 窗口的组成与基本操作          | (58)  |
| 3.2.5 菜单和对话框的基本操作         | (62)  |
| 3.2.6 Windows 的快捷键        | (65)  |
| 3.3 文件和文件夹管理              | (66)  |
| 3.3.1 文件系统的基本概念           | (66)  |
| 3.3.2 资源管理器               | (69)  |
| 3.3.3 管理文件和文件夹            | (72)  |
| 3.4 Windows 2000 的系统设置    | (79)  |
| 3.4.1 设置显示属性              | (80)  |
| 3.4.2 区域设置                | (82)  |
| 3.4.3 设置系统日期与时间           | (84)  |
| 3.4.4 设置键盘与鼠标属性           | (84)  |
| 3.4.5 安装与卸载 Windows 应用程序  | (86)  |
| 3.4.6 安装与卸载硬件设备           | (88)  |
| 3.4.7 配置打印机               | (89)  |
| 3.5 Windows 2000 的用户管理    | (93)  |
| 3.5.1 用户账号以及组的添加          | (93)  |
| 3.5.2 账户的管理               | (95)  |
| 3.5.3 组的管理                | (96)  |
| 3.6 Windows 2000 的附件      | (97)  |
| 3.6.1 写字板                 | (97)  |
| 3.6.2 记事本                 | (98)  |
| 3.6.3 画图                  | (99)  |
| 3.6.4 计算器                 | (99)  |
| 3.6.5 多媒体设备               | (99)  |
| 习题与思考题                    | (101) |
| 上机操作                      | (104) |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 4 中英文键盘输入法 .....           | (105) |
| 4.1 键盘结构与击键技术 .....        | (105) |
| 4.1.1 键盘结构 .....           | (105) |
| 4.1.2 打字的指法 .....          | (107) |
| 4.2 汉字的表示与汉字编码 .....       | (109) |
| 4.2.1 汉字字形的表示 .....        | (109) |
| 4.2.2 汉字代码 .....           | (109) |
| 4.2.3 汉字输入方法概述 .....       | (112) |
| 4.3 常用的中文输入法 .....         | (114) |
| 4.3.1 智能 ABC 输入法 .....     | (114) |
| 4.3.2 微软拼音输入法 .....        | (121) |
| 习题与思考题 .....               | (126) |
| 上机操作 .....                 | (126) |
| 5 Word 2000 的使用 .....      | (127) |
| 5.1 Word 2000 基本操作 .....   | (127) |
| 5.1.1 启动 Word 2000 .....   | (127) |
| 5.1.2 Word 2000 窗口介绍 ..... | (127) |
| 5.1.3 退出 Word 2000 .....   | (129) |
| 5.2 文档的基本操作 .....          | (129) |
| 5.2.1 新建文档 .....           | (129) |
| 5.2.2 保存文档 .....           | (130) |
| 5.2.3 打开文档 .....           | (131) |
| 5.2.4 文档视图方式 .....         | (133) |
| 5.3 文档的编辑 .....            | (136) |
| 5.3.1 文本的输入 .....          | (136) |
| 5.3.2 编辑文本 .....           | (138) |
| 5.4 文档格式编排 .....           | (144) |
| 5.4.1 设置字符格式 .....         | (144) |
| 5.4.2 设置段落格式 .....         | (148) |
| 5.4.3 设置首字下沉 .....         | (152) |
| 5.4.4 分栏排版 .....           | (152) |
| 5.5 图文编排 .....             | (154) |
| 5.5.1 图片的插入 .....          | (154) |
| 5.5.2 绘制自选图形 .....         | (157) |

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| 5.5.3 插入文本框 .....                  | (158) |
| 5.5.4 插入艺术字 .....                  | (158) |
| 5.6 绘制表格 .....                     | (159) |
| 5.6.1 创建表格 .....                   | (159) |
| 5.6.2 表格的编辑 .....                  | (161) |
| 5.6.3 将表格生成图表 .....                | (164) |
| 5.7 文档的打印 .....                    | (166) |
| 5.7.1 插入页眉和页脚 .....                | (166) |
| 5.7.2 预览文档 .....                   | (168) |
| 5.7.3 打印文档 .....                   | (170) |
| 习题与思考题 .....                       | (171) |
| 上机操作 .....                         | (174) |
| 6 Excel 2000 的使用 .....             | (176) |
| 6.1 Excel 2000 概述 .....            | (176) |
| 6.1.1 Excel 的基本功能 .....            | (176) |
| 6.1.2 Excel 2000 的启动、窗口界面与退出 ..... | (177) |
| 6.2 Excel 2000 基本操作 .....          | (178) |
| 6.2.1 新建、打开、保存与关闭工作簿 .....         | (179) |
| 6.2.2 工作表的数据输入 .....               | (180) |
| 6.2.3 工作簿中工作表的处理 .....             | (184) |
| 6.3 工作表的编辑 .....                   | (188) |
| 6.3.1 单元格指针的移动和单元格的选定 .....        | (188) |
| 6.3.2 单元格数据的编辑 .....               | (189) |
| 6.4 工作表的格式化操作 .....                | (193) |
| 6.4.1 数字显示格式化 .....                | (193) |
| 6.4.2 单元格中字体格式化 .....              | (195) |
| 6.4.3 标题居中与单元格数据对齐 .....           | (196) |
| 6.4.4 行高与列宽的设置 .....               | (198) |
| 6.4.5 网格线与边框的设置 .....              | (199) |
| 6.4.6 复制格式与建立模板 .....              | (199) |
| 6.4.7 自动格式套用 .....                 | (201) |
| 6.5 Excel 的数据管理 .....              | (201) |
| 6.5.1 公式 .....                     | (201) |
| 6.5.2 函数 .....                     | (203) |
| 6.5.3 数据排序、筛选与分类汇总 .....           | (204) |

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| 6.5.4 图表的制作 .....                 | (207) |
| 6.6 打印工作表 .....                   | (213) |
| 6.6.1 页面设置 .....                  | (213) |
| 6.6.2 打印预览 .....                  | (216) |
| 6.6.3 打印输出 .....                  | (218) |
| 习题与思考题 .....                      | (219) |
| 上机操作 .....                        | (222) |
| 7 PowerPoint 2000 的使用 .....       | (223) |
| 7.1 PowerPoint 2000 概述 .....      | (223) |
| 7.1.1 PowerPoint 的启动与退出 .....     | (223) |
| 7.1.2 PowerPoint 2000 的工作界面 ..... | (225) |
| 7.1.3 PowerPoint 2000 的视图方式 ..... | (226) |
| 7.2 演示文稿的基本操作 .....               | (227) |
| 7.2.1 创建演示文稿 .....                | (227) |
| 7.2.2 插入幻灯片 .....                 | (229) |
| 7.2.3 保存和打包演示文稿 .....             | (229) |
| 7.3 编辑演示文稿 .....                  | (234) |
| 7.3.1 幻灯片中对象的编辑 .....             | (234) |
| 7.3.2 幻灯片的格式 .....                | (235) |
| 7.3.3 母版设置 .....                  | (237) |
| 7.3.4 幻灯片背景配置 .....               | (239) |
| 7.4 动画和超级链接技术 .....               | (240) |
| 7.4.1 幻灯片的动画 .....                | (240) |
| 7.4.2 演示文稿的超级链接 .....             | (244) |
| 7.5 演示文稿的放映 .....                 | (247) |
| 7.5.1 设置放映方式 .....                | (247) |
| 7.5.2 放映幻灯片 .....                 | (248) |
| 7.6 打印演示文稿 .....                  | (248) |
| 7.6.1 页面设置 .....                  | (249) |
| 7.6.2 打印机选项设置 .....               | (249) |
| 习题与思考题 .....                      | (250) |
| 上机操作 .....                        | (252) |
| 8 计算机网络基础 .....                   | (253) |
| 8.1 计算机网络概述 .....                 | (253) |

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| 8.1.1 计算机网络的定义与发展 .....            | (253) |
| 8.1.2 计算机网络的功 能 .....              | (256) |
| 8.1.3 计算机网络的分类 .....               | (257) |
| 8.1.4 网络的协议与标准 .....               | (260) |
| 8.2 计算机数据通信基础 .....                | (263) |
| 8.2.1 数据和信号 .....                  | (263) |
| 8.2.2 数据传输技术 .....                 | (264) |
| 8.2.3 数据通信中的技术指标 .....             | (265) |
| 8.2.4 数据通信的基本过程 .....              | (265) |
| 8.2.5 数据传输的基本介质 .....              | (266) |
| 8.3 计算机局域网简介 .....                 | (267) |
| 8.3.1 局域网概述 .....                  | (267) |
| 8.3.2 局域网硬件设备 .....                | (267) |
| 8.3.3 局域网的安装与设置 .....              | (269) |
| 8.3.4 局域网的应用 .....                 | (271) |
| 习题与思考题 .....                       | (272) |
| 上机操作 .....                         | (274) |
| 9 Internet 技术与应用 .....             | (275) |
| 9.1 因特网概述 .....                    | (275) |
| 9.1.1 因特网的发展与功能 .....              | (275) |
| 9.1.2 因特网协议与域名 .....               | (276) |
| 9.2 因特网的接入方式 .....                 | (278) |
| 9.3 Internet Explorer 浏览器的使用 ..... | (280) |
| 9.3.1 Internet 浏览的基本概念 .....       | (280) |
| 9.3.2 浏览器概述 .....                  | (281) |
| 9.3.3 Internet Explorer .....      | (282) |
| 9.4 Internet 信息检索 .....            | (291) |
| 9.4.1 网络检索工具 .....                 | (291) |
| 9.4.2 信息检索策略 .....                 | (294) |
| 9.5 电子邮件的使用 .....                  | (296) |
| 9.5.1 电子邮件概述 .....                 | (296) |
| 9.5.2 Outlook Express 的使用 .....    | (297) |
| 9.5.3 申请和使用免费信箱 .....              | (303) |
| 习题与思考题 .....                       | (307) |
| 上机操作 .....                         | (309) |

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| 10 信息系统安全与社会责任              | (310) |
| 10.1 信息安全概述                 | (310) |
| 10.1.1 信息安全定义               | (310) |
| 10.1.2 信息安全特征               | (311) |
| 10.1.3 信息安全内容               | (312) |
| 10.1.4 OSI 信息安全体系结构         | (313) |
| 10.2 信息安全技术                 | (313) |
| 10.2.1 信息安全技术概述             | (313) |
| 10.2.2 数据加密技术               | (314) |
| 10.2.3 数字签名                 | (317) |
| 10.2.4 数字证书                 | (318) |
| 10.2.5 防火墙技术                | (320) |
| 10.3 计算机病毒                  | (323) |
| 10.3.1 计算机病毒的分类             | (323) |
| 10.3.2 计算机病毒的防治             | (324) |
| 10.4 网络黑客及防范                | (327) |
| 10.4.1 网络黑客                 | (327) |
| 10.4.2 黑客常用的攻击方式            | (327) |
| 10.4.3 防止黑客攻击的策略            | (329) |
| 10.5 信息安全道德规范与法规            | (330) |
| 10.5.1 网络道德建设               | (330) |
| 10.5.2 国家有关计算机安全的法律法规       | (331) |
| 10.5.3 软件知识产权               | (332) |
| 习题与思考题                      | (333) |
| 上机操作                        | (335) |
| 11 常用工具软件                   | (336) |
| 11.1 数据压缩软件                 | (336) |
| 11.1.1 WinZip 10.0          | (336) |
| 11.1.2 WinRAR 3.50          | (343) |
| 11.2 图片浏览软件                 | (345) |
| 11.3 电子阅读软件                 | (349) |
| 11.3.1 Adobe Acrobat Reader | (349) |
| 11.3.2 SSReader 超星图书浏览器     | (349) |
| 11.4 英汉字典及翻译软件              | (351) |

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| 11.4.1 金山词霸 2006 .....               | (351)  |
| 11.4.2 金山快译 2006 .....               | (351)  |
| 11.5 影音播放软件 .....                    | (354)  |
| 11.5.1 Winamp 5.24 .....             | (354)  |
| 11.5.2 RealPlayer 10 .....           | (355)  |
| 11.5.3 Windows Media Player 10 ..... | (356)  |
| 11.5.4 豪杰超级解霸 V8 .....               | (357)  |
| 附录 .....                             | (359)  |
| 大学计算机基础在线考试管理系统介绍 .....              | (359)  |
| 一、题库管理功能 .....                       | (359)  |
| 二、手工评卷功能 .....                       | (361)  |
| 三、试卷管理功能 .....                       | (361)  |
| 四、数据维护功能 .....                       | (362)  |
| 参考文献 .....                           | (363)  |
| 11 常用工具软件 .....                      | 11     |
| 11.1 数据压缩软件 .....                    | 11.1   |
| 11.1.1 WinZip 10.0 .....             | 11.1.1 |
| 11.1.2 WinRAR 3.90 .....             | 11.1.2 |
| 11.2 图片浏览软件 .....                    | 11.2   |
| 11.3 电子阅读软件 .....                    | 11.3   |
| 11.3.1 Adobe Acrobat Reader .....    | 11.3.1 |
| 11.3.2 SSReader 速读阅读器 .....          | 11.3.2 |
| 11.4 英汉字典及翻译软件 .....                 | 11.4   |

# 1 计算机文化与信息社会

## 本章纲要

- 计算机的发展与分类
- 计算机的特点与应用
- 信息技术概述
- 计算机在信息社会中的应用

计算机是一种能按照人们事先编写的程序连续、自动地工作,能对输入的数据进行加工、存储、传送,由电子和机械部件组成的电子设备。自第一台计算机诞生以来,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,有力地推动了整个社会信息化的发展。

## 1.1 计算机的发展与分类

### 1.1.1 计算机的发展

1946 年第一台电子计算机的诞生标志着计算机时代的到来。在此后的 50 多年里,计算机技术发展异常迅速,在人类科技史上还没有哪一门学科的发展速度可以与电子计算机的发展速度相提并论。纵观计算机技术的发展历程,无论是构成计算机系统的软件还是硬件,每隔一段时间都会出现重大的变革,人们通常将这种变革称之为计算机换代,迄今为止计算机的发展经历了四代。

#### 1.1.1.1 第一代:电子管计算机(1945—1956)

在第二次世界大战中,美国政府寻求计算机以开发潜在的战略价值。这促进了计算机的研究与发展。1944 年 Howard Aiken(1900—1973)研制出全电子计算机,为美国海军绘制弹道图。这台简称 Mark I 的机器有半个足球场大,内含 500 英里的电线,使用电磁信号来移动机械部件,速度很慢(3~5 秒一次运算),并且适应性很差,只用于专门领域,但是,它既可以执行基本算术运算也可以运算复杂的等式。

1946年2月14日,在美国宾夕法尼亚大学研制成功了第一台全自动“电子数字积分计算机”——ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer)在费城公之于世。ENIAC 是计算机发展史上的里程碑,它通过不同部分之间的重新接线编程,还拥有并行计算能力。ENIAC 由美国政府和宾夕法尼亚大学合作开发,使用了18 000个电子管,70 000个电阻器,有5百万个焊接点,耗电160 kW,其运算速度比 Mark I 快1000倍。ENIAC 是第一台普通用途计算机,如图1.1所示。

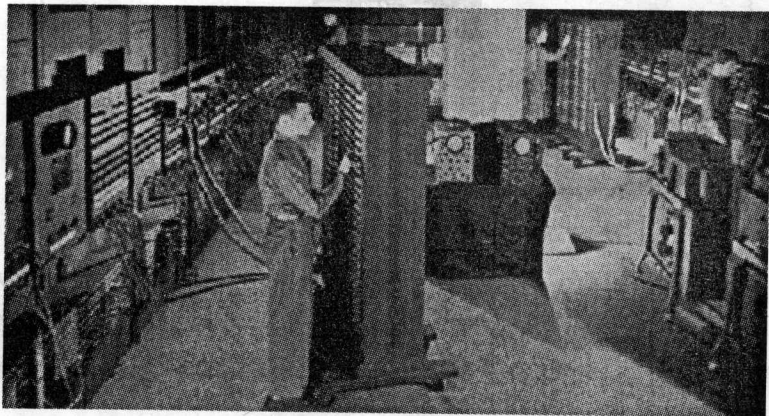


图 1.1 世界上第一台电子计算机 ENIAC

40年代中期,冯·诺依曼(John Von Neumann)参加了宾夕法尼亚大学的小组,1945年设计电子离散可变自动计算机 EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer),将程序和数据以相同的格式一起储存在存储器中。这使得计算机可以在任意点暂停或继续工作,冯·诺依曼计算机的关键部分是中央处理器,它使计算机所有功能通过单一的资源统一起来。

第一代计算机的特点是操作指令是为特定任务而编制的,每种机器有各自不同的机器语言,功能受到限制,速度也慢。另一个明显特征是使用真空电子管和磁鼓储存数据。

## 2. 第二代:晶体管计算机(1956—1963)

1948年,晶体管的发明大大促进了计算机的发展,晶体管代替了体积庞大的电子管,电子设备的体积不断减小。1956年,晶体管在计算机中使用,晶体管和磁芯存储器在计算机中的使用导致了第二代计算机的产生。第二代计算机体积小、速度快、功耗低、性能更稳定。首先使用晶体管技术的是早期的超级计算机,主要用于原子科学的大量数据处理,这些机器价格昂贵,生产数量极少。

1960年,出现了一些成功地用于商业领域、大学和政府部门第二代计算机。第二代计算机用晶体管代替电子管,还有现代计算机的一些部件:打印机、磁带、磁

盘、内存、操作系统等。计算机中存储的程序使得计算机有很好的适应性,可以更有效地用于商业用途。在这一时期出现了更高级的 COBOL 和 FORTRAN 等语言,以单词、语句和数学公式代替了含混晦涩的二进制机器码,使计算机编程更容易。新的职业(程序员、分析员和计算机系统专家)和整个软件产业由此诞生。

### 3. 第三代:集成电路计算机(1964—1971)

虽然晶体管比起电子管是一个明显的进步,但晶体管还是产生大量的热量,这会损害计算机内部的敏感部分。1958 年德州仪器的工程师 Jack Kilby 将三种电子元件结合到一片小小的硅片上,发明了集成电路(IC)。科学家使更多的元件集成到单一的半导体芯片上。当这项技术成熟时便很快引入到计算机领域,从而使计算机变得更小,功耗更低,速度更快。这一时期的发展还包括使用了操作系统,使得计算机在中心程序的控制协调下可以同时运行许多不同的程序。

### 4. 第四代:大规模集成电路计算机(1971—)

出现集成电路后,唯一的发展方向是扩大规模。大规模集成电路 LSI 可以在一个芯片上容纳几百个元件。到了 80 年代,超大规模集成电路 VLSI 在芯片上容纳了几十万个元件,ULSI 已能在单个芯片上集成  $10^8 \sim 10^9$  个晶体管。可以在硬币大小的芯片上容纳如此多的元件使得计算机的体积和价格不断下降,而功能和可靠性不断增强。

70 年代中期,计算机制造商开始将计算机带给普通消费者,这时的小型机带有友好界面的软件包,供非专业人员使用的程序和最受欢迎的字处理和电子表格程序。

1981 年,IBM 推出个人计算机(PC)用于家庭、办公室和学校。80 年代个人计算机的竞争使得价格不断下跌,微机的拥有量不断增加,计算机继续缩小体积,从桌上到膝上到掌上。与 IBM PC 竞争的 Apple Macintosh 系列于 1984 年推出,Macintosh 提供了友好的图形界面,用户可以用鼠标方便地操作。

随着元器件的不断更新,传统计算机已经经历上述的四代演变。他们都是属于以顺序控制和按地址寻索为基础的诺依曼机体制,都以高速数值计算为主要目标,而系统设计原理并没有多大变化。由于硬件实现的功能过于简单,软件负担越来越重,造成了所谓的“软件危机”。技术体系上固有的局限性,严重地妨碍了计算机性能的继续提高,将限制传统计算机在 21 世纪信息社会中的广泛应用。因此,必须在崭新的理论和技术基础上研制新一代计算机。新一代计算机是把信息采集、存储、处理、通信同人工智能结合在一起的智能计算机系统。它不仅能进行数值计算或处理一般的信息,而且主要面向知识处理,具有形式化推理、联想、学习和解释的能力,能够帮助人们进行判断、决策、开拓未知的领域和获取新的知识。人与计算机之间可以直接通过自然语言(声音、文字)或图像交换信息。新一代计算

机系统又称第五代计算机系统,是为适应未来社会信息化的要求而提出的,与前四代计算机有着质的区别。可以认为,它是计算机发展史上的一次重大变革,将广泛应用于未来社会生活的各个方面。

我国计算机研究起步较晚,但是发展速度很快。1983年,我国国防科技大学研制成功“银河-I”巨型计算机,运行速度达每秒一亿次;1992年,国防科技大学计算机研究所又成功研制了“银河-II”巨型计算机,该计算机运行速度达到每秒10亿次;后来又成功研制了“银河-III”巨型计算机,其运算速度达到了130亿次每秒,系统的综合技术已经达到了国际先进水平,填补了我国通用巨型计算机的空白,标志着我国计算机的研制技术已经进入了世界先进行列。特别是我国在2001年研制的“曙光”巨型计算机,其运算速度已超过了每秒4000亿次。

现代计算机的发展表现为两个方面:一是巨型化、微型化、多媒体化、网络化和智能化5种趋向;二是朝着非冯·诺依曼结构模式发展。

巨型化是指高速、大存储容量和强功能的超大型计算机。现在其运算速度高达每秒数万亿次。美国还在开发每秒运算1000万亿次的超级计算机。

微型机可渗透到诸如仪表、家用电器、导弹弹头等中、小型机无法进入的领域,所以发展异常迅速。当前微型机的标志是运算器和控制器集成在一起,今后将逐步发展到对存储器、通道处理机、高速运算部件、图形卡、声卡的集成,进一步将系统的软件固化,达到整个微型机系统的集成。

多媒体是指以数字技术为核心的图像、声音与计算机、通信等融为一体的信息环境。多媒体技术的目标是无论在哪里,只需要简单的设备就能自由自在地以交互和对话方式收发所需要的信息。实质就是使人们利用计算机以更接近自然的方式交换信息。

计算机网络是现代通信技术与计算机技术相结合的产物。从单机走向联网,是计算机应用发展的必然结果。网络把国家、地区、单位和个人连成一体,影响到普通人家的生活。

智能化是建立在现代化科学基础之上、综合性很强的边缘学科。它是让计算机来模拟人的感觉、行为、思维过程的机理,使它具备视觉、听觉、语言、行为、思维、逻辑推理、学习、证明等能力,形成智能型、超智能型计算机。智能化的研究包括模式识别、物形分析、自然语言的生成和理解、定理的自动证明、自动程序设计、专家系统、学习系统、智能机器人等等。其基本方法和技术是通过知识的组织和推理求得问题的解答,所以涉及的内容很广,需要对数学、信息论、控制论、计算机逻辑、神经心理学、生理学、教育学、哲学、法律等多方面知识进行综合。人工智能的研究更使计算机突破了“计算”这一初级含义,从本质上拓宽了计算机的能力,可以越来越多地代替或超越人类某些方面的脑力劳动。