



高等职业教育“十二五”规划教材·公共课系列

# 计算机应用基础

## 实用教程

石国河 张 钦◎主编



科学出版社

高等职业教育“十二五”规划教材·公共课系列

# 计算机应用基础实用教程

石国河 张 钦 主编

科学出版社

北 京

## 内 容 简 介

本书是根据高等职业院校计算机教学特点及教育部考试中心制定的《全国计算机等级考试一级 MS Office 大纲》要求编写的,同时配有《计算机应用基础实操指导与习题》(石国河、张钦主编,科学出版社出版)。本书共分 10 章:计算机基础知识、计算机安全与病毒防护、计算机键盘操作与汉字录入、Windows XP 的使用、Word 2003 的使用、Excel 2003 的使用、PowerPoint 2003 的使用、Access 2003 的使用、Internet 的使用、多媒体技术基础。

本书图文并茂、通俗易懂,重点突出学生动手能力和技能的培养。为了便于学生深入理解书中的知识和操作方法,本书均在相关知识点进行了“小知识”的链接。本书最大的特点是突出了操作能力的训练,具有系统性和实用性,对于初步接触计算机的读者来说具有很强的指导作用。

本书既可作为高等职业院校计算机应用基础课程的教学用书,还可以作为各种计算机培训的相关教材以及全国计算机等级考试的辅导用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础实用教程/石国河,张钦主编. —北京:科学出版社,2011  
(高等职业教育“十二五”规划教材·公共课系列)

ISBN 978-7-03-031729-2

I. ①计… II. ①石…②张… III. ①电子计算机-高等学校-教材  
IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 121248 号

责任编辑:王君博 孙露露 / 责任校对:刘玉靖  
责任印制:吕春珉 / 封面设计:东方人华平面设计部

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号  
邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

骏杰印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| 2011 年 8 月第 一 版 | 开本: 787×1092 1/16 |
| 2011 年 8 月第一次印刷 | 印张: 20            |
| 印数: 1-3 700     | 字数: 480 000       |

定价: 35.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换<骏杰>)

销售部电话 010-62142126 编辑部电话 010-62135763-8212

版权所有,侵权必究

举报电话: 010-64030229; 010-64034315; 13501151303



# 前 言

随着我国经济的快速发展, 社会对高级技术人才的需求量急剧增加, 高等职业教育得到了前所未有的重视。做好高等职业院校计算机基础教学, 培养技能型高职高专人才, 提高毕业生的就业能力, 是高等职业院校计算机教学义不容辞的责任。

本书参照教育部对高等院校信息技术类课程的要求及高等职业教育的特点, 由长期工作在一线的计算机公共基础课程老师在总结多年的教学实践经验的基础上编写而成, 凝聚了他们多年的教学改革成果, 最大限度地满足了现阶段高等职业院校计算机基础教学的需求。

全书共分 10 章。

第 1 章, 计算机基础知识: 主要内容有计算机的发展及应用、系统的配置及参数、计算机硬件和软件等基础知识。

第 2 章, 计算机安全与病毒防护: 主要内容有计算机安全和病毒概念、类型及安全使用常识。

第 3 章, 计算机键盘操作与汉字录入: 主要内容有键盘的布局、功能、基本操作、输入法的介绍及学习方法。

第 4 章, Windows XP 的使用: 主要内容有 Windows XP 操作系统的基本概念、基本操作、常用程序的使用方法等。

第 5 章, Word 2003 的使用: 主要内容有 Word 2003 的基础知识、基本操作方法等。

第 6 章, Excel 2003 的使用: 主要内容有 Excel 2003 的基础知识、基本操作方法等。

第 7 章, PowerPoint 2003 的使用: 主要内容有 PowerPoint 2003 的基础知识、基本操作方法等。

第 8 章, Access 2003 的使用, 主要内容有 Access 2003 的基础知识、基本操作方法等。

第 9 章, Internet 的使用: 主要内容有 Internet 的基础知识、简单应用等。

第 10 章, 多媒体技术基础: 主要内容有多媒体技术的基础知识、制作技术及相关软件的使用等。

本书由石国河、张钦担任主编。本书第 1 章由张钦编写, 第 2 章由王桂凤编写, 第 3 章由姬晖编写, 第 4 章由石国河编写, 第 5 章由陈婉编写, 第 6 章由谭晶晶编写, 第 7 章由李爽编写, 第 8 章由耿向华编写, 第 9 章由谭丹丹编写, 第 10 章由王永强编写。

本书在编写过程中得到了学院相关部门、同行、专家的支持和指导, 在此对他们表示衷心的感谢。

由于编者水平有限, 书中难免存在疏漏或错误之处, 在此恳请广大读者批评指正。

# 目 录

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 第 1 章 计算机基础知识 .....                | 1  |
| 1.1 计算机概述 .....                    | 1  |
| 1.1.1 计算机的问世 .....                 | 1  |
| 1.1.2 计算机的发展 .....                 | 4  |
| 1.1.3 计算机的特点 .....                 | 8  |
| 1.1.4 计算机的分类 .....                 | 9  |
| 1.1.5 计算机的应用 .....                 | 10 |
| 1.1.6 计算机的发展趋势 .....               | 10 |
| 1.2 计算机系统的组成与功能 .....              | 11 |
| 1.2.1 计算机系统概述 .....                | 11 |
| 1.2.2 计算机硬件系统 .....                | 11 |
| 1.2.3 计算机软件系统 .....                | 13 |
| 1.2.4 微型计算机的硬件系统 .....             | 14 |
| 1.2.5 微型计算机的软件系统 .....             | 20 |
| 1.2.6 微型计算机的技术指标 .....             | 20 |
| 1.3 计算机中数据的表示 .....                | 21 |
| 1.3.1 数据的表示 .....                  | 21 |
| 1.3.2 字符编码 .....                   | 23 |
| 1.3.3 汉字编码 .....                   | 25 |
| 第 2 章 计算机安全与病毒防护 .....             | 27 |
| 2.1 计算机安全 .....                    | 27 |
| 2.1.1 计算机安全的概念 .....               | 27 |
| 2.1.2 计算机安全类型 .....                | 27 |
| 2.1.3 计算机硬件安全 .....                | 28 |
| 2.1.4 计算机犯罪 .....                  | 29 |
| 2.1.5 因特网 (Internet) 带来的安全问题 ..... | 30 |
| 2.2 计算机病毒及其防护 .....                | 31 |
| 2.2.1 计算机病毒的概念 .....               | 31 |
| 2.2.2 计算机病毒的特点 .....               | 31 |
| 2.2.3 计算机病毒的种类 .....               | 32 |
| 2.2.4 计算机病毒的防护 .....               | 33 |
| 2.3 计算机安全使用常识 .....                | 35 |
| 2.3.1 计算机硬件日常维护 .....              | 35 |

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| 2.3.2 计算机软件日常维护 .....            | 36        |
| <b>第3章 计算机键盘操作与汉字录入 .....</b>    | <b>39</b> |
| 3.1 键盘简介 .....                   | 39        |
| 3.1.1 键盘的分类 .....                | 39        |
| 3.1.2 键位的布局和功能 .....             | 40        |
| 3.1.3 键盘的操作 .....                | 42        |
| 3.1.4 键盘的练习 .....                | 43        |
| 3.2 常用的汉字输入法 .....               | 43        |
| <b>第4章 Windows XP 的使用 .....</b>  | <b>54</b> |
| 4.1 操作系统简介 .....                 | 54        |
| 4.1.1 操作系统的作用 .....              | 54        |
| 4.1.2 常用操作系统简介 .....             | 55        |
| 4.1.3 Windows XP 操作系统 .....      | 58        |
| 4.2 Windows XP 基本概念 .....        | 58        |
| 4.2.1 Windows XP 的启动与退出 .....    | 58        |
| 4.2.2 设置多用户环境 .....              | 59        |
| 4.2.3 Windows XP 的桌面系统 .....     | 60        |
| 4.2.4 Windows 的基本术语 .....        | 62        |
| 4.3 Windows XP 的基本操作 .....       | 63        |
| 4.3.1 鼠标和键盘的基本操作 .....           | 63        |
| 4.3.2 Windows XP 的窗口及其基本操作 ..... | 64        |
| 4.3.3 菜单和工具栏的使用 .....            | 66        |
| 4.3.4 对话框的使用 .....               | 69        |
| 4.3.5 运行应用程序 .....               | 70        |
| 4.4 Windows XP 的资源管理系统 .....     | 71        |
| 4.4.1 基本概念 .....                 | 71        |
| 4.4.2 两种管理文件或文件夹的工具 .....        | 73        |
| 4.4.3 管理文件或文件夹的常用操作 .....        | 75        |
| 4.4.4 查找文件或文件夹 .....             | 82        |
| 4.4.5 创建快捷方式 .....               | 83        |
| 4.5 磁盘的管理 .....                  | 83        |
| 4.5.1 格式化磁盘 .....                | 83        |
| 4.5.2 磁盘扫描 .....                 | 84        |
| 4.5.3 磁盘碎片整理程序 .....             | 85        |
| 4.5.4 磁盘属性 .....                 | 85        |
| 4.6 Windows XP 系统环境设置 .....      | 86        |
| 4.7 附件 .....                     | 94        |
| 4.8 注册表 .....                    | 96        |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 第 5 章 Word 2003 的使用      | 98  |
| 5.1 Word 2003 简介         | 98  |
| 5.1.1 启动 Word 2003       | 98  |
| 5.1.2 退出 Word 2003       | 98  |
| 5.2 Word 2003 窗口的组成      | 99  |
| 5.3 Word 2003 的基本操作      | 102 |
| 5.3.1 新建文档操作             | 102 |
| 5.3.2 打开文档操作             | 103 |
| 5.3.3 输入文本               | 104 |
| 5.3.4 文档的保存和保护           | 108 |
| 5.3.5 文本的编辑技术            | 111 |
| 5.3.6 多窗口编辑技术            | 118 |
| 5.4 Word 2003 的基本排版技术    | 118 |
| 5.4.1 文字格式的设置            | 119 |
| 5.4.2 段落格式的设置            | 121 |
| 5.4.3 版面格式设置             | 127 |
| 5.4.4 文档的打印              | 131 |
| 5.5 图形编辑及图文混排            | 132 |
| 5.5.1 插入图片               | 132 |
| 5.5.2 绘制图形               | 136 |
| 5.6 Word 2003 制作表格       | 140 |
| 5.6.1 表格的创建              | 140 |
| 5.6.2 编辑与修饰表格            | 143 |
| 5.6.3 表格内数据的排序和计算        | 147 |
| 第 6 章 Excel 2003 的使用     | 149 |
| 6.1 Excel 2003 简介        | 149 |
| 6.1.1 Excel 2003 的特点     | 149 |
| 6.1.2 Excel 2003 的启动和退出  | 150 |
| 6.2 Excel 2003 的基本概念     | 151 |
| 6.2.1 Excel 2003 窗口的组成   | 151 |
| 6.2.2 工作簿、工作表、单元格        | 152 |
| 6.3 Excel 2003 的基本操作     | 154 |
| 6.3.1 工作簿的创建与保存          | 154 |
| 6.3.2 工作表的数据输入           | 154 |
| 6.3.3 打开和关闭工作簿           | 157 |
| 6.3.4 工作表的操作             | 158 |
| 6.3.5 工作表的基本编辑操作         | 161 |
| 6.4 Excel 2003 中公式与函数的使用 | 164 |

|       |                       |     |
|-------|-----------------------|-----|
| 6.4.1 | 公式与函数简介               | 165 |
| 6.4.2 | 输入公式                  | 165 |
| 6.4.3 | 复制公式                  | 166 |
| 6.4.4 | 自动求和按钮的使用             | 167 |
| 6.4.5 | 函数的使用                 | 168 |
| 6.4.6 | 有关错误信息                | 170 |
| 6.5   | Excel 2003 工作表的格式化    | 171 |
| 6.5.1 | 数值型数据的格式化             | 171 |
| 6.5.2 | 日期和时间型数据的格式化          | 173 |
| 6.5.3 | 字符格式化                 | 173 |
| 6.5.4 | 标题居中与单元格数据对齐          | 175 |
| 6.5.5 | 改变行高和列宽               | 175 |
| 6.5.6 | 图案与颜色                 | 176 |
| 6.5.7 | 边框                    | 176 |
| 6.5.8 | 复制格式与建立模板             | 178 |
| 6.5.9 | 自动套用格式                | 178 |
| 6.6   | 图表                    | 179 |
| 6.6.1 | 建立图表                  | 179 |
| 6.6.2 | 修饰图表                  | 184 |
| 6.7   | 打印工作表                 | 184 |
| 6.7.1 | 工作表的打印设置              | 185 |
| 6.7.2 | 打印预览                  | 189 |
| 6.7.3 | 打印选项的设置               | 190 |
| 6.8   | Excel 2003 的数据库功能     | 190 |
| 6.8.1 | 建立数据清单                | 191 |
| 6.8.2 | 编辑记录                  | 191 |
| 6.8.3 | 排序                    | 192 |
| 6.8.4 | 筛选数据                  | 193 |
| 6.8.5 | 分类汇总                  | 195 |
| 第 7 章 | PowerPoint 2003 的使用   | 197 |
| 7.1   | PowerPoint 2003 简介    | 197 |
| 7.2   | PowerPoint 2003 启动和退出 | 200 |
| 7.2.1 | PowerPoint 2003 的启动   | 200 |
| 7.2.2 | PowerPoint 2003 的退出   | 200 |
| 7.2.3 | PowerPoint 2003 窗口的组成 | 201 |
| 7.3   | PowerPoint 2003 的基本操作 | 201 |
| 7.3.1 | 创建演示文稿文件              | 201 |
| 7.3.2 | 演示文稿的保存               | 202 |



|       |                             |     |
|-------|-----------------------------|-----|
| 7.3.3 | 演示文稿的打开                     | 203 |
| 7.3.4 | 幻灯片的版式                      | 204 |
| 7.4   | 制作幻灯片的基本操作                  | 204 |
| 7.4.1 | 在普通视图下                      | 204 |
| 7.4.2 | 在大纲视图下                      | 213 |
| 7.4.3 | 在幻灯片浏览视图下                   | 214 |
| 7.5   | PowerPoint 2003 中幻灯片的修饰     | 217 |
| 7.5.1 | 幻灯片母版                       | 217 |
| 7.5.2 | 幻灯片背景和色彩的调整                 | 218 |
| 7.5.3 | 应用设计模板                      | 220 |
| 7.6   | PowerPoint 2003 中幻灯片的动态效果设定 | 221 |
| 7.6.1 | 幻灯片的切换效果                    | 221 |
| 7.6.2 | 幻灯片动画效果的设定                  | 222 |
| 7.6.3 | 演示文稿的放映                     | 224 |
| 7.7   | 演示文稿的打印和打包                  | 228 |
| 7.7.1 | 演示文稿的打印                     | 228 |
| 7.7.2 | 演示文稿的打包和解包                  | 228 |
| 第 8 章 | Access 2003 的使用             | 231 |
| 8.1   | 数据库系统概述                     | 231 |
| 8.1.1 | 数据库相关概念                     | 231 |
| 8.1.2 | 数据库技术发展的 3 个阶段              | 232 |
| 8.1.3 | 数据模型                        | 232 |
| 8.2   | Access 2003 简介              | 234 |
| 8.3   | 数据库建立及维护                    | 235 |
| 8.3.1 | Access 2003 数据库的组成          | 235 |
| 8.3.2 | 数据库的建立                      | 236 |
| 8.3.3 | 数据库的打开与关闭                   | 238 |
| 8.3.4 | 数据库表的建立                     | 238 |
| 8.3.5 | 数据库的管理与维护                   | 242 |
| 8.3.6 | 表的基本操作                      | 244 |
| 8.4   | 由表创建查询                      | 245 |
| 8.4.1 | 什么是查询                       | 245 |
| 8.4.2 | 怎样创建查询                      | 245 |
| 8.5   | 窗体、报表                       | 248 |
| 8.5.1 | 创建窗体                        | 248 |
| 8.5.2 | 创建报表                        | 250 |
| 第 9 章 | Internet 的使用                | 251 |
| 9.1   | 计算机网络基础                     | 251 |
| 9.1.1 | 计算机网络的概念                    | 251 |

|        |                  |     |
|--------|------------------|-----|
| 9.1.2  | 数据通信             | 253 |
| 9.1.3  | 计算机网络的构成         | 254 |
| 9.1.4  | 计算机网络的分类         | 255 |
| 9.1.5  | 计算机网络系统的组成       | 257 |
| 9.1.6  | 网络协议与网络体系结构      | 260 |
| 9.2    | Internet 概述      | 261 |
| 9.2.1  | Internet 的发展     | 261 |
| 9.2.2  | TCP/IP 协议        | 262 |
| 9.2.3  | IP 地址和域名         | 263 |
| 9.3    | Internet 的接入方式   | 267 |
| 9.4    | Internet 的应用     | 269 |
| 9.4.1  | 万维网及浏览器          | 269 |
| 9.4.2  | 在 Internet 上搜索信息 | 277 |
| 9.4.3  | 电子邮件             | 278 |
| 第 10 章 | 多媒体技术基础          | 285 |
| 10.1   | 多媒体技术概述          | 285 |
| 10.1.1 | 多媒体概念            | 285 |
| 10.1.2 | 多媒体技术的特征         | 286 |
| 10.1.3 | 多媒体系统的关键技术       | 287 |
| 10.1.4 | 多媒体技术应用          | 288 |
| 10.1.5 | 多媒体技术的发展方向       | 290 |
| 10.2   | 多媒体计算机系统的组成      | 290 |
| 10.2.1 | 多媒体个人计算机         | 291 |
| 10.2.2 | 多媒体硬件系统          | 291 |
| 10.2.3 | 多媒体计算机软件         | 292 |
| 10.3   | 数字音频制作           | 293 |
| 10.3.1 | 音频分类             | 293 |
| 10.3.2 | 声音信号的数字化         | 294 |
| 10.3.3 | Cool Edit Pro    | 296 |
| 10.4   | 图形和图像技术          | 300 |
| 10.4.1 | 图形和图像的基本概念       | 300 |
| 10.4.2 | 数字图像的基本属性        | 301 |
| 10.4.3 | 常见的图形图像格式        | 301 |
| 10.4.4 | 光影魔术师            | 303 |
| 10.5   | 数字视频             | 306 |
| 10.5.1 | 视频的基本概念          | 306 |
| 10.5.2 | 常见的视频格式          | 306 |
| 10.5.3 | 电影魔方             | 307 |
| 参考文献   |                  | 309 |

## 学习目标

1. 了解计算机的发展、特点、分类及其应用领域。
2. 掌握计算机系统的配置及主要技术指标。
3. 了解数制的基本概念，掌握二进制和十进制整数之间的转换。
4. 了解计算机中数据、字符和汉字的编码。
5. 掌握计算机硬件系统的组成、各组成部分的功能和简单工作原理。
6. 了解计算机软件系统的组成和功能。

## 1.1 计算机概述

### 1.1.1 计算机的问世

公元前 550 年，勤劳的中国人民发明了算盘，并开始广泛地将其应用于商业贸易中，算盘被认为是世界上最早的计算工具，并一直使用至今。随后，计算工具经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展过程，如计算尺、手摇机械计算机、电动机械计算机、复杂数字计算机等，它们在不同的历史时期发挥了各自的功能，也孕育了电子计算机的设计思想和雏形。

1946 年 2 月，美国宾夕法尼亚大学莫尔学院莫克利（J.Mauchly）教授和埃克特（P.Eckert）博士共同研制成功了世界上第一台大型电子数字积分计算机——ENIAC（Electronic Numerical Integrator And Calculator），如图 1-1 所示。ENIAC 的诞生标志着电子计算机的问世，人类社会从此迈入了电子计算机时代。ENIAC 奠定了电子计算机的发展基础，开辟了一个计算机科学技术的新纪元，也被称为人类第三次产业革命开始的标志。

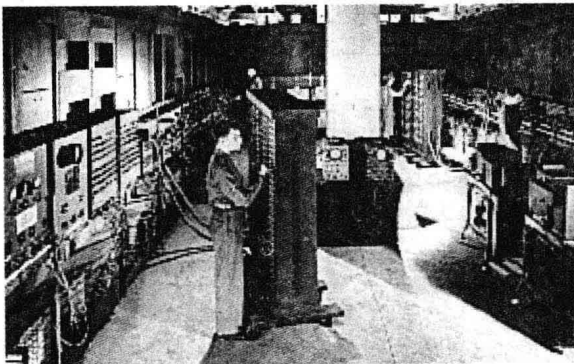


图 1-1 世界上第一台大型电子数字积分计算机 ENIAC

## 小知识

## ENIAC 的历程

ENIAC 诞生于第二次世界大战的美国马里兰州阿贝丁陆军试炮场。1943 年, 由于阿贝丁试炮场承担了美国陆军新式火炮的试验任务, 陆军军械部青年军官戈德斯坦 (H.Glodstine) 中尉从宾夕法尼亚大学莫尔电气工程学院 (简称莫尔学院) 召集来一批研究人员, 帮助计算弹道表。莫尔学院 36 岁的副教授莫契利和 24 岁的工程师埃克特, 向戈德斯坦提交了一份研制电子计算机的设计方案——“高速电子管计算装置的使用”, 他们建议以电子管为主要元件, 制造一台前所未有的计算机, 把弹道计算的效率提高成百上千倍。

军方与莫尔学院签订协议时提供了 14 万美元的研制经费, 后来一直追加到了 48 万美元, 大约相当于现在 1000 多万美元。莫尔学院研制小组包括物理学数学家和工程师 30 余名。其中, 戈德斯坦负责协调项目进展; 莫契利是总设计师, 主持机器的总体设计; 埃克特是总工程师, 负责解决困难的工程技术问题; 勃克斯作为逻辑学家, 为计算机设计乘法器等大型逻辑元件。1946 年 2 月 14 日, 世界上第一台电子计算机 ENIAC 研制成功。

在 ENIAC 内部, 总共安装了 17 468 只电子管, 7200 只二极管, 70 000 多个电阻器, 10 000 多只电容器, 6000 只开关和 1500 只继电器, 电路的焊接点多达 50 万个; 在机器表面, 布满了电表、电线和指示灯, 机器被安装在一排 2.75m 高的金属柜里, 占地面积为  $170\text{m}^2$  左右, 总重量达到 30t。但这台机器还不够完善, 如它的功耗超过 150kW, 电子管平均每隔 7min 就要被烧坏一只, 必须不停地更换, 尽管如此, ENIAC 的运算速度达到每秒钟 5000 次加法, 可以在 0.003s 的时间内做完两个 10 位数乘法。一条炮弹的轨迹, 20s 就能被它算完, 比炮弹本身的飞行速度还要快。

ENIAC 除了常规的弹道计算外, 后来还涉及诸多的领域, 如天气预报、原子核能、宇宙结、热能点火、风洞试验设计等, 其中最有意思的是在 1949 年, 经过 70 小时的运算, 它把圆周率  $\pi$  精密无误地推算到小数点后面 2037 位, 这是人类第一次用自己的创造物计算出的最精确的值。

1955 年 10 月 2 日, ENIAC 正式退休, 人类的第一台“电子脑袋”实际运行了 80223 小时。这十年间, 它的算术运算量比有史以来人类大脑所有运算量的总和还要多得多。



图 1-2 冯·诺依曼与阿兰·图灵

1946 年之后, 现代计算机历经半个多世纪的发展, 这一时期的杰出代表人物是美籍匈牙利数学家冯·诺依曼 (J.Von Neumann) 和英国数学家阿兰·图灵 (Alan Turing), 如图 1-2 所示。

冯·诺依曼提出了现代计算机的体系结构: ①计算机内部采用二进制表示程序和数  
据; ②程序和数据预先存入存储器中, 由程序控制计算机自动执行 (存储程序和程序控制);

③计算机应具有运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备等5个基本功能部件。今天计算机的基本结构仍采用冯·诺依曼提出的原理和思想，所以人们把符合这种体系结构的计算机统称为“冯·诺依曼机”。

阿兰·图灵提出了“自动计算机”的设计方案，根据这个方案设计研制的新型计算机ACE，被认为是当时世界上最快最强有力的电子计算机，它大约用了800个电子管，成本约为4万英镑。图灵在介绍其存储装置时说：“它可以十分容易地把一本小说中的10页内容记住。”它比ENIAC的存储器更先进。图灵的最伟大的贡献在于计算机理论方面，他因创立通用计算机理论，与冯·诺依曼并称为“计算机之父”。

### 小知识

#### 冯·诺依曼

冯·诺依曼是20世纪最伟大的科学家之一。他于1903年出生于匈牙利首都布达佩斯，6岁能心算8位数除法，8岁学会微积分，12岁读懂了函数论。通过刻苦学习，在17岁那年，他发表了第一篇数学论文，不久后掌握7种语言，又在最新数学分支——集合论、泛函分析等理论研究领域中取得突破性进展。22岁，他在瑞士苏黎世联邦工业大学化学专业毕业，一年之后，获得布达佩斯大学数学博士学位，转而攻向物理，为量子力学研究数学模型，这又使他在理论物理学领域占据了突出的地位。1928年，美国数学泰斗韦伯伦教授聘请这位26岁的柏林大学讲师到美国任教，冯·诺依曼从此到美国定居。1943年，他与爱因斯坦一起被聘为普林斯顿大学高等研究院的第一批终身教授。虽然计算机界普遍认为冯·诺依曼是“电子计算机之父”，数学界却坚持说，冯·诺依曼是本世纪最伟大的数学家之一，他在遍历理论、拓扑群理论等方面做出了开创性的工作，算子代数甚至被命名为“冯·诺依曼代数”。物理学界表示，冯·诺依曼在20世纪30年代撰写的《量子力学的数学基础》已经被证明对原子物理学的发展有极其重要的价值。而经济学界则反复强调，冯·诺依曼建立的经济增长横型体系，特别是40年代出版的著作《博弈论和经济行为》，使他在经济学和决策科学领域竖起了一块丰碑。1957年2月8日，冯·诺依曼因患骨癌逝世于里德医院，年仅54岁。他对计算机科学做出的巨大贡献，永远也不会泯灭其光辉！

#### 阿兰·图灵

阿兰·图灵于1912年6月23日出生于英国伦敦一个书香门第的家庭。3岁那年，他进行了首次实验尝试，把玩具木头人的胳膊掰下来栽到花园里，想让它们长成更多的木头人。8岁时，他开始尝试写作了一部科学著作，题名为《关于一种显微镜》。图灵很早就表现出科学探究精神，他的老师认为：“阿兰的头脑可以像袋鼠般地跳跃。”1931年，他考入剑桥皇家学院，大学毕业后留校任教，不到一年工夫，他就发表了几篇很有价值的数学论文，被选为皇家学院最年轻的研究员，年仅22岁。1936年，图灵发表了一篇划时代的论文——《论可计算数及其在判定问题中的应用》，后被人改称《理想计算机》。论文里论述了一种“图灵机”，只要为它编好程序，它就可以承担其他机器能做的任何工作。当世界上还没人提出通用计算机的概念前，图灵已经在理



论上证明了它存在的可能性。1950年10月,图灵的另一篇论文《机器能思考吗?》发表,首次提出检验机器智能的“图灵试验”,从而奠定了人工智能的基础,使他再次荣膺“人工智能之父”称号。1954年,42岁的阿兰·图灵英年早逝,为了纪念他在计算机领域奠基性的贡献,美国计算机学会决定设立“图灵奖”,从1956年开始颁发给最优秀的计算机科学家,它就像科学界的诺贝尔奖那样,是计算机领域的最高荣誉。

### 1.1.2 计算机的发展

从第一台电子计算机问世至今,只有60多年的时间,但是发展速度却非常迅猛。据报道,计算机基本上平均每隔六七年更新一代,每隔八年,计算机的速度和存储容量提高10倍,而成本和体积却降低1/10。依据计算机所采用的电子器件(如图1-3所示),一般将计算机的发展划分为以下几个时代。

#### 1. 大型计算机时代

##### (1) 第一代电子计算机(1946~1958年): 电子管计算机时代

第一代计算机采用的主要元器件是电子管;存储器使用的是水银延迟线、静电存储管、磁鼓等;外部设备主要采用纸带、卡片、磁带等;使用机器语言,但无操作系统。这一时代的计算机体积庞大、笨重、耗电量大、可靠性低、维护困难、运算速度慢,主要用于科研和军事领域。这个时代的代表机型是ENIAC、EDVAC等。

##### (2) 第二代电子计算机(1958~1964年): 晶体管计算机时代

第二代计算机采用的主要元器件是晶体管;主存储器均采用磁心存储器,磁鼓和磁盘开始作为主要的辅助存储器;开始使用操作系统,有了事务处理用的COBOL、科学计算机用的ALGOL和符号处理用的LISP等高级语言。这一时代的计算机体积减小、重量减轻、耗电量降低、可靠性提高、运算速度加快,应用领域也扩展到了数据处理和事务处理等方面。这个时代的代表机型是IBM7090、IBM7040等。

##### (3) 第三代电子计算机(1964~1970年): 集成电路计算机时代

第三代计算机采用的主要元器件是中、小规模集成电路;辅助存储器仍以磁盘、磁带为主,但开始使用半导体存储器;外部设备种类增加;操作系统进一步完善,高级语言数量增多。这一时代的计算机体积、重量进一步减小,运算速度和可靠性进一步提高。这个时代的代表机型是IBM360系列、富士通F230系列。

##### (4) 第四代电子计算机(1971至今): 大规模集成电路计算机时代

第四代计算机采用的主要元器件是大规模、超大规模集成电路;主存储器采用半导体元件,辅助存储器采用大容量的软、硬磁盘,并开始引入光盘;外部设备快速发展,种类繁多;操作系统不断发展完善,数据库管理系统进一步发展,软件已逐步形成独立的产业。这个时代的代表机型是IBM4300系列、IBM9000系列。

##### (5) 第五代电子计算机(未来): 人工智能计算机时代

随着科技的迅猛发展,从20世纪80年代开始,美国、日本和欧洲共同体等国都相继开展了新一代计算机FGCS的研究。新一代计算机是把信息采集存储处理、通信和人工智

能结合在一起的智能计算机系统，它不仅能进行一般的信息处理，而且能面向知识处理，具有形式化推理、联想、学习和解释的能力，能帮助人类开拓未知的领域和获得新的知识。

计算机采用的元器件如图 1-3 所示。

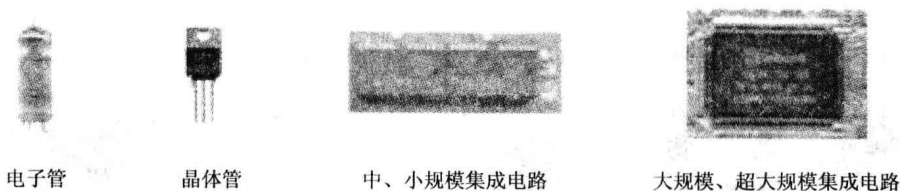


图 1-3 计算机采用的元器件

## 2. 微型计算机时代

随着超大规模集成电路（SLSI）制造技术的发展，到 20 世纪 70 年代初期，人们已经把原来体积很大的中央处理机电路集成在一片面积很小（仅十几平方毫米）的电路芯片上，称之为微处理器（Microprocessor，简称  $\mu P$ ），微处理器的出现开创了微型计算机的新时代。尤其是深亚微米（线距  $\leq 0.1\mu m$ ）工艺和铜链接技术使得微处理器和微机遵循着著名的摩尔定律，即每过 18 个月性能就提高一倍，或价格下降 50%。自 1971 年美国 Intel 公司首先研制成功世界上第一块微处理器芯片 4004 以来，差不多每隔 2~3 年就推出一代新的微处理器产品。微处理器是微型计算机的核心部件，它的性能在很大程度上决定了微型计算机的性能。通常人们以微处理器为标准来划分微型计算机，如 286 机、386 机、Pentium 机、P II 机、P4 机等。如表 1-1 所示列出了 Intel 公司生产的微处理器芯片发展简史。部分 Intel 公司生产的经典 CPU 芯片如图 1-4 所示。

表 1-1 Intel 公司生产的微处理器芯片发展简史

| 年份   | 芯片名称        | 位  | 简单说明                                                  |
|------|-------------|----|-------------------------------------------------------|
| 1971 | 4004/4040   | 4  | 2250 个晶体管，4 位微型计算机，时钟频率仅为 108kHz                      |
| 1972 | 8008        | 8  | 3500 个晶体管，45 条指令                                      |
| 1973 | 8080        | 8  | 6000 个晶体管，时钟频率小于 2MHz                                 |
| 1978 | 8086        | 16 | 29 000 个晶体管，80×86 指令集                                 |
| 1979 | 8088        | 16 | 29 000 个晶体管，时钟频率 4.77MHz                              |
| 1982 | 80286       | 16 | 13.4 万个晶体管，时钟频率 20MHz。                                |
| 1985 | 80386       | 32 | 27.5 万个晶体管，时钟频率 12.5MHz/33MHz                         |
| 1989 | 80486       | 32 | 120 万个晶体管，时钟频率 20MHz/33MHz/50MHz                      |
| 1993 | Pentium     | 32 | 310 万个晶体管，时钟频率 60MHz/75MHz/90MHz/100MHz/120MHz/133MHz |
| 1997 | Pentium II  | 32 | 750 万个晶体管，时钟频率 233~450MHz                             |
| 1999 | Pentium III | 32 | 950 万个晶体管，时钟频率 450MHz~1GHz                            |
| 2000 | Pentium 4   | 32 | 4200 万个晶体管，时钟频率>2GHz                                  |
| 2002 | Pentium 4F  | 64 | 5500 万个晶体管                                            |
| 2005 | Pentium D   | 64 | 2.3 亿个晶体管                                             |
| 2006 | Core 2 双核   | 64 | 2.9 亿多个晶体管                                            |
| 2007 | Core 2 四核   | 64 | 5.8 亿多个晶体管                                            |

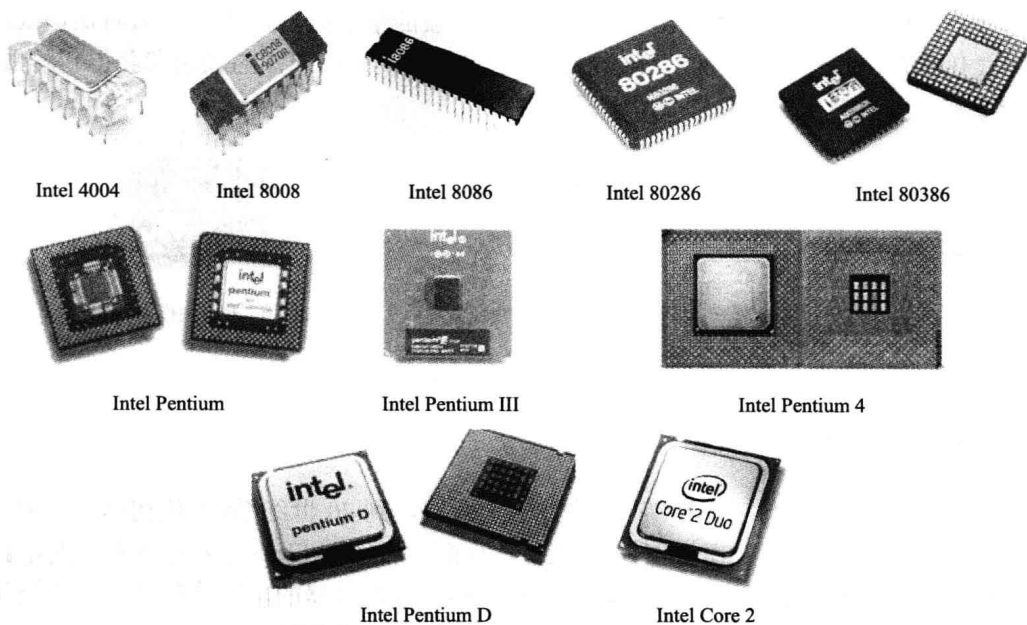


图 1-4 部分 Intel 公司生产的经典 CPU 芯片

展望未来, 计算机将是半导体技术、超导技术、光学技术、纳米技术和仿生技术相结合的产物。微型计算机将会变得更小、更快、更人性化, 在人们的工作、学习和生活发挥更大的作用, 巨型计算机将成为各国体现综合国力、军力的战略物资及发展高科技的强有力工具。

### 3. 我国计算机的发展

我国计算机的研究起步较晚。1956 年, 在党中央“向科学进军”的号召指引下, 周恩来总理亲自主持制定了我国《12 年科学技术发展规划》。同年 8 月, 我国成立了由华罗庚教授为主任的科学院计算机所筹建委员会, 并组织了计算机设计、程序设计和计算方法专业训练班, 做好人员上的准备。

#### (1) 我国计算机的发展

- 1) 1957 年, 哈尔滨工业大学成功研制中国第一台模拟式电子计算机。
- 2) 1958 年, 中国第一台计算机——103 型通用数字电子计算机研制成功, 运行速度为每秒 1500 次, 字长 31 位, 内存容量为 1024 字节。
- 3) 1963 年, 中国第一台大型晶体管电子计算机——109 机研制成功。
- 4) 1972 年, 上海华东计算技术研究所上海复旦大学的支持下, 研制成功大型集成电路通用数字电子计算机, 运行速度达每秒 11 万次。

#### (2) 我国巨型计算机的发展

现在, 国际高科技竞争日益激烈, 高性能的巨型计算机已成为综合国力的一种标志。1978 年邓小平同志提出: “中国要搞四个现代化, 不能没有巨型机。” 经过近 20 年的不懈努力, 我国计算机专家成功研制出了“银河”、“曙光”、“神威”等高性能的巨型计算机。

- 1) 银河系列巨型机。1983 年 12 月, 由国防科技大学研制成功“银河 I 号”巨型计算

机, 运算速度达每秒 1 亿次。1993 年, 10 亿次巨型“银河 II 型”计算机通过鉴定。1994 年, “银河 II 型”计算机在国家气象局投入正式运行, 用于天气中期预报。1997 年, “银河 III 型”并行巨型计算机研制成功, 峰值运算速度达到每秒 132 亿次。1999 年, 银河四代巨型机研制成功。2007 年, 银河五代巨型机研制成功。“银河”系列超级计算机如今广泛应用于天气预报、空气动力实验、工程物理、石油勘探、地震数据处理等领域, 产生了巨大的经济效益和社会效益。国家气象中心将“银河”系列超级计算机用于中期数值天气预报系统, 使我国成为世界上少数几个能发布 5~7 天中期数值天气预报的国家之一。如图 1-5 所示为我国的“银河”巨型机。



图 1-5 中国的“银河”巨型机

2) 曙光系列巨型机。1993 年 5 月, 中国科学院研制成功“曙光一号”。1995 年, “曙光 1000”大型机通过鉴定, 其峰值运算速度可达每秒 25 亿次。1998 年, “曙光 2000-I 型”超级服务器通过国家科技部鉴定, 计算机速度为每秒 200 亿次浮点运算。1999 年, “曙光 2000-II 型”超级服务器通过国家鉴定, 峰值计算速度为每秒 1100 亿次浮点运算。2001 年, “曙光 3000”超级服务器正式通过科技部组织的成果验收, 使我国成为世界上少数几个能够研制和商品化生产超级服务器系统的国家。2003 年 3 月, “曙光 4000L”超级服务器通过专家验收, 峰值运算速度达到每秒 3 万亿次。2004 年 11 月, “曙光 4000A”超级服务器在上海正式启动, 峰值运算速度达到每秒 11 万亿次。2008 年, 国产超百万亿次超级计算机“曙光 5000A”面世, 其浮点运算处理能力可以达到每秒 230 万亿次, 它拥有全自主、超高密度、超高性能价格比、超低功耗以及超广泛应用等特点。如图 1-6 所示为“曙光”系列巨型机。

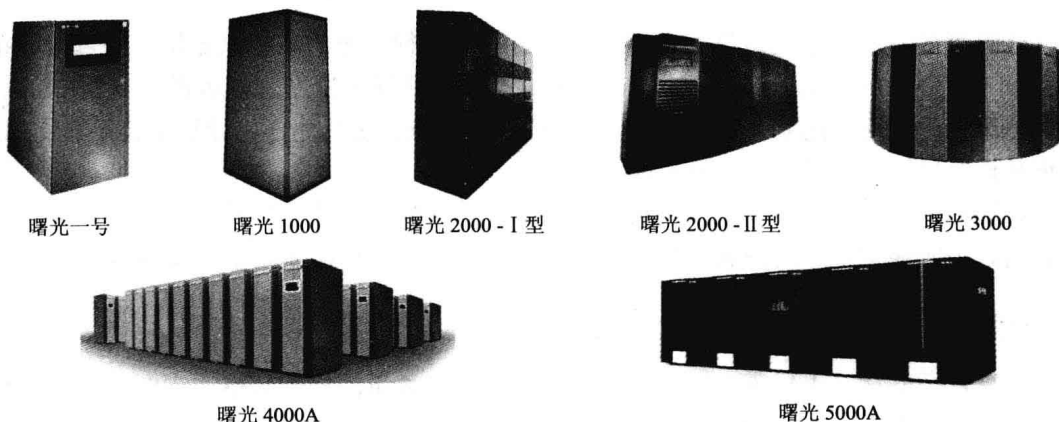


图 1-6 “曙光”系列巨型机