

# 大学计算机 公共基础

主 编 向碧群 陈昌志 罗兴宇  
副主编 刘 亮 闫会峰 王伟峰



中国水利水电出版社  
[www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn)

# 大学计算机 公共基础

顾问 刘达明  
主编 向碧群 陈昌志 罗兴宇  
副主编 刘 亮 闫会峰 王伟峰

常州大学图书馆  
藏书章



中国水利水电出版社  
[www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn)

## 内 容 提 要

本教材由具有丰富教学经验的一线老师组成的团队编写完成,包括理论和实验指导两部分内容。理论部分包括计算机概述、操作系统 Windows XP、网络技术基础、Internet 及其应用、多媒体基础、计算机安全、Word 2010 使用及操作、Excel 2010 使用及操作、PowerPoint 2010 使用及操作、数据库应用基础等内容;实验指导部分包括中英文输入法及基本操作、Windows XP 基本操作、Windows 文件管理、Word 基础应用、Word 高级应用、Excel 基础应用、Excel 高级应用、PowerPoint 基础应用、PowerPoint 高级应用、数据库应用、Internet 应用及环境设置等内容。为了巩固学生所学知识,本教材在每一章节后面安排了一定数量的习题。

本书可作为全国高等院校的计算机基础教程,也可供广大计算机爱好者参考使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

大学计算机公共基础 / 向碧群, 陈昌志, 罗兴宇主  
编. — 北京: 中国水利水电出版社, 2012. 8  
ISBN 978-7-5084-9765-5

I. ①大… II. ①向… ②陈… ③罗… 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(2012)第194903号

|      |                                                                                                                                                                                                                   |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 书 名  | 大学计算机公共基础                                                                                                                                                                                                         |
| 作 者  | 主编 向碧群 陈昌志 罗兴宇 副主编 刘亮 闫会峰 王伟峰                                                                                                                                                                                     |
| 出版发行 | 中国水利水电出版社<br>(北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038)<br>网址: <a href="http://www.waterpub.com.cn">www.waterpub.com.cn</a><br>E-mail: <a href="mailto:sales@waterpub.com.cn">sales@waterpub.com.cn</a><br>电话: (010) 68367658 (发行部) |
| 经 售  | 北京科水图书销售中心(零售)<br>电话: (010) 88383994、63202643、68545874<br>全国各地新华书店和相关出版物销售网点                                                                                                                                      |
| 排 版  | 中国水利水电出版社微机排版中心                                                                                                                                                                                                   |
| 印 刷  | 北京瑞斯通印务发展有限公司                                                                                                                                                                                                     |
| 规 格  | 184mm×260mm 16开本 21.5印张 510千字                                                                                                                                                                                     |
| 版 次  | 2012年8月第1版 2012年8月第1次印刷                                                                                                                                                                                           |
| 印 数  | 0001—5000册                                                                                                                                                                                                        |
| 定 价  | 36.00元                                                                                                                                                                                                            |

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

# 前言

随着计算机的迅速普及和计算机技术日新月异的发展,计算机应用和计算机文化已经渗透到人类生活的各个方面,正在改变着人们的工作、学习和生活方式,提高计算机应用能力已经成为培养高素质技能人才的重要组成部分。为了适应社会改革发展的需要,为了满足全国高等院校计算机应用教学的要求,我们组织编写了这本教材。

本书编者是在教学一线多年从事计算机基础课程教学和教育研究的教师,在编写过程中,编者将长期积累的教学经验和体会融入到知识系统的各个部分,采用项目化教学的理念设计课程标准并组织全书内容。全书包括理论内容部分和实验指导部分。

理论部分共包括以下 10 章。

(1) 第 1 章计算机概述。主要内容包括计算机的发展和应用、信息在计算机中的表示、计算机系统的组成与工作原理等。

(2) 第 2 章操作系统 Windows XP。主要内容包括 Windows XP 的基本操作、附件工具的使用、设置工作环境等。

(3) 第 3 章网络技术基础。主要内容包括计算机网络基础知识。

(4) 第 4 章 Internet 及其应用。主要内容包括 Internet 基础、Internet Explorer 的使用、电子邮件等。

(5) 第 5 章多媒体基础。主要内容包括多媒体的基本概念、多媒体系统组成、图像处理软件、视频播放软件等。

(6) 第 6 章计算机安全。主要内容包括信息与信息化、信息安全、网络技术安全、计算机病毒等。

(7) 第 7 章 Word 2010 使用及操作。主要内容包括文档创建、保存与编辑、设定文字与段落格式、表格处理与图片处理、样式和模板的使用、页面设置与打印等。

(8) 第 8 章 Excel 2010 使用及操作。主要内容包括数据输入、单元格编辑、格式设置、创建图表、数据排序、数据筛选、分类汇总、工作表的保护与打印等。

(9) 第 9 章 PowerPoint 2010 使用及操作。主要内容包括演示文稿的创建、

格式设置、制作幻灯片、演示文稿的放映、演示文稿的打印与打包等。

(10) 第10章数据库应用基础。主要内容包括数据库的基础知识。

实验指导部分共包括以下11个实验。

(1) 中英文输入法及基本操作。

(2) Windows XP 基本操作。

(3) Windows 文件管理。

(4) Word 基础应用。

(5) Word 高级应用。

(6) Excel 基础应用。

(7) Excel 高级应用。

(8) PowerPoint 基础应用。

(9) PowerPoint 高级应用。

(10) 数据库应用。

(11) Internet 应用及环境设置。

本书采用新颖的编写方式,注重实践操作,在编写过程中力求语言精练、内容实用、操作步骤详细,采用了大量图片,以方便教学和学生自学。

本书编写过程中,参考了一些文献,在此对文献作者表示感谢!由于编者的水平有限,书中难免存在不足和错漏之处,敬请读者批评指正。

作者

2012年6月

# 目 录

## 前言

## 第一部分 理 论 内 容

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 第 1 章 计算机概述 .....               | 1  |
| 1.1 计算机发展、分类与展望 .....           | 1  |
| 1.1.1 计算机的诞生 .....              | 1  |
| 1.1.2 计算机的发展 .....              | 2  |
| 1.1.3 计算机的分类 .....              | 4  |
| 1.1.4 计算机的发展趋势 .....            | 5  |
| 1.2 计算机的特点及应用 .....             | 7  |
| 1.2.1 计算机的特点 .....              | 7  |
| 1.2.2 计算机的应用 .....              | 8  |
| 1.3 信息的表示及存储 .....              | 9  |
| 1.3.1 数制与数制转换 .....             | 9  |
| 1.3.2 数据存储的组织形式 .....           | 13 |
| 1.3.3 数值在计算机中的表示 .....          | 13 |
| 1.3.4 计算机中字符的表示 .....           | 16 |
| 1.4 计算机系统基础 .....               | 19 |
| 1.4.1 计算机硬件组成 .....             | 19 |
| 1.4.2 计算机的主要性能指标 .....          | 23 |
| 1.4.3 计算机系统的软件组成 .....          | 24 |
| 习题 1 .....                      | 30 |
| 第 2 章 操作系统 Windows XP .....     | 32 |
| 2.1 Windows 发展史 .....           | 32 |
| 2.2 基本操作 .....                  | 35 |
| 2.2.1 启动和退出 Windows XP 系统 ..... | 35 |
| 2.2.2 桌面 .....                  | 36 |
| 2.2.3 Windows 窗口 .....          | 39 |
| 2.2.4 键盘的操作 .....               | 41 |
| 2.2.5 菜单的操作方法 .....             | 44 |
| 2.2.6 对话框 .....                 | 45 |

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 2.3 我的电脑 .....           | 46 |
| 2.3.1 “我的电脑”的系统结构 .....  | 46 |
| 2.3.2 磁盘清理 .....         | 47 |
| 2.3.3 检查磁盘 .....         | 47 |
| 2.3.4 碎片整理程序 .....       | 47 |
| 2.3.5 共享 .....           | 48 |
| 2.4 资源管理器 .....          | 49 |
| 2.4.1 文件的基本概念 .....      | 49 |
| 2.4.2 文件夹的基本概念 .....     | 50 |
| 2.4.3 文件夹和文件的选择 .....    | 50 |
| 2.4.4 建立快捷方式图标 .....     | 51 |
| 2.4.5 文件和文件夹的改名和删除 ..... | 51 |
| 2.4.6 文件和文件夹的移动和复制 ..... | 53 |
| 2.4.7 查找文件及文件夹 .....     | 54 |
| 2.4.8 查看对象属性 .....       | 55 |
| 2.4.9 回收站 .....          | 56 |
| 2.4.10 运行功能 .....        | 57 |
| 2.4.11 关闭资源管理器 .....     | 57 |
| 2.5 中文输入法 .....          | 58 |
| 2.5.1 中文输入法的使用 .....     | 58 |
| 2.5.2 模拟键盘 .....         | 59 |
| 2.5.3 管理输入法 .....        | 60 |
| 2.6 基本附件 .....           | 62 |
| 2.6.1 记事本 .....          | 62 |
| 2.6.2 画图 .....           | 63 |
| 2.6.3 计算器 .....          | 64 |
| 2.7 高级功能 .....           | 66 |
| 2.7.1 任务管理器 .....        | 66 |
| 2.7.2 剪贴板查看程序 .....      | 67 |
| 2.8 控制面板 .....           | 68 |
| 2.8.1 日期和时间选项 .....      | 68 |
| 2.8.2 区域和语言选项 .....      | 69 |
| 2.8.3 显示设置 .....         | 70 |
| 2.8.4 打印机设置 .....        | 71 |
| 2.8.5 添加和删除程序设置 .....    | 72 |
| 习题 2 .....               | 73 |

|                     |    |
|---------------------|----|
| 第 3 章 网络技术基础 .....  | 74 |
| 3.1 计算机网络基础知识 ..... | 74 |

|              |                                                             |            |
|--------------|-------------------------------------------------------------|------------|
| 3.1.1        | 计算机网络的定义和分类                                                 | 74         |
| 3.1.2        | 计算机网络的发展                                                    | 75         |
| 3.1.3        | 计算机网络的功能                                                    | 77         |
| 3.1.4        | 计算机网络的组成                                                    | 78         |
| 3.2          | 网络拓扑结构和传输介质                                                 | 78         |
| 3.2.1        | 计算机网络的拓扑结构                                                  | 78         |
| 3.2.2        | 传输介质                                                        | 80         |
| 3.3          | 数据通信基础知识                                                    | 83         |
| 3.3.1        | 数据通信的基本概念                                                   | 83         |
| 3.3.2        | 数据通信方式                                                      | 85         |
| 3.3.3        | 数据交换方式                                                      | 86         |
| 3.4          | 计算机网络体系结构                                                   | 87         |
| 3.4.1        | 协议和网络体系结构的概念                                                | 87         |
| 3.4.2        | 开放系统互联参考模型                                                  | 88         |
| 3.4.3        | TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) 协议 | 90         |
| 3.5          | 局域网技术                                                       | 91         |
| 3.5.1        | 局域网的特点和体系结构                                                 | 91         |
| 3.5.2        | 局域网协议标准                                                     | 92         |
| 3.5.3        | 以太网和快速以太网                                                   | 92         |
| 3.5.4        | 现代局域网技术                                                     | 93         |
| 3.6          | 网络互联                                                        | 95         |
| 3.6.1        | 网络连接设备                                                      | 95         |
| 3.6.2        | 公用传输网络                                                      | 101        |
|              | 习题 3                                                        | 104        |
| <b>第 4 章</b> | <b>Internet 及其应用</b>                                        | <b>106</b> |
| 4.1          | Internet 基础                                                 | 106        |
| 4.1.1        | 网络互连                                                        | 106        |
| 4.1.2        | Internet 概况                                                 | 107        |
| 4.1.3        | 接入 Internet                                                 | 108        |
| 4.2          | IP 地址和域名系统                                                  | 110        |
| 4.2.1        | IP 地址的分类                                                    | 111        |
| 4.2.2        | 子网及网关地址                                                     | 113        |
| 4.2.3        | 域名系统的分级结构                                                   | 114        |
| 4.2.4        | 域名解析                                                        | 115        |
| 4.3          | Internet 的应用                                                | 117        |
| 4.3.1        | WWW 服务                                                      | 117        |
| 4.3.2        | IE 的基本浏览方法                                                  | 118        |

|              |                      |            |
|--------------|----------------------|------------|
| 4.3.3        | Internet 选项设置        | 119        |
| 4.3.4        | 电子邮件                 | 120        |
| 4.3.5        | FTP 服务               | 122        |
| 4.4          | Internet 的发展         | 122        |
| 4.4.1        | IPv6 简述              | 122        |
| 4.4.2        | Internet II          | 124        |
| 4.5          | Intranet 简介          | 124        |
| 4.5.1        | Intranet 概述          | 124        |
| 4.5.2        | Intranet 的特点         | 125        |
| 4.5.3        | Intranet 的应用         | 125        |
| 4.6          | 常见网络操作系统简介           | 126        |
| 4.6.1        | 网络操作系统概述             | 126        |
| 4.7          | 网络搜索引擎               | 129        |
| 4.7.1        | 搜索引擎的产生与发展           | 130        |
| 4.7.2        | 搜索引擎的服务方式            | 130        |
| 4.8          | Outlook Express 电子邮件 | 131        |
|              | 习题 4                 | 136        |
| <b>第 5 章</b> | <b>多媒体基础</b>         | <b>137</b> |
| 5.1          | 多媒体技术的基本特点           | 137        |
| 5.1.1        | 多媒体概述                | 137        |
| 5.1.2        | 多媒体技术的特性             | 137        |
| 5.1.3        | 多媒体信息的类型             | 139        |
| 5.1.4        | 多媒体信息处理的关键技术         | 140        |
| 5.1.5        | 多媒体技术的应用领域及发展        | 141        |
| 5.2          | 多媒体计算机系统             | 143        |
| 5.3          | 多媒体制作、开发工具简介         | 145        |
| 5.3.1        | 图像处理软件 Photoshop     | 145        |
| 5.3.2        | 多媒体制作软件 Authorware   | 155        |
| 5.3.3        | 动画制作软件 Flash         | 158        |
| 5.4          | 多媒体信息的数字化和压缩技术       | 162        |
| 5.4.1        | 数据压缩技术               | 163        |
| 5.4.2        | 音频压缩标准               | 163        |
| 5.4.3        | 视频压缩标准               | 164        |
|              | 习题 5                 | 165        |
| <b>第 6 章</b> | <b>计算机安全</b>         | <b>166</b> |
| 6.1          | 计算机安全概述              | 166        |
| 6.1.1        | 计算机安全定义              | 166        |

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 6.1.2 计算机不安全因素 .....               | 166        |
| 6.2 计算机环境安全 .....                  | 167        |
| 6.2.1 计算机场地要求 .....                | 167        |
| 6.2.2 计算机环境基本要求 .....              | 168        |
| 6.3 计算机病毒 .....                    | 169        |
| 6.3.1 计算机病毒的概念 .....               | 169        |
| 6.3.2 计算机病毒产生的原因 .....             | 169        |
| 6.3.3 计算机病毒的特征 .....               | 170        |
| 6.3.4 计算机病毒的发展过程 .....             | 171        |
| 6.3.5 计算机病毒的预防和清除 .....            | 172        |
| 6.4 网络安全 .....                     | 173        |
| 6.4.1 黑客攻击 .....                   | 173        |
| 6.4.2 防止黑客攻击的策略 .....              | 173        |
| 6.4.3 防火墙 .....                    | 174        |
| 6.4.4 加密技术 .....                   | 175        |
| 6.5 数据备份与恢复 .....                  | 177        |
| 6.5.1 备份概述 .....                   | 177        |
| 6.5.2 备份方法 .....                   | 177        |
| 6.5.3 备份的几种类型 .....                | 178        |
| 6.5.4 常用备份软件 .....                 | 178        |
| 6.5.5 数据恢复 .....                   | 179        |
| 习题 6 .....                         | 180        |
| <b>第 7 章 Word 2010 使用及操作 .....</b> | <b>181</b> |
| 7.1 Word 2010 基本操作 .....           | 181        |
| 7.1.1 Word 2010 的运行和退出 .....       | 181        |
| 7.1.2 Word 2010 的工作窗口 .....        | 182        |
| 7.2 文档的基本操作 .....                  | 183        |
| 7.2.1 新建和保存文档 .....                | 183        |
| 7.2.2 文档视图的五种方式 .....              | 184        |
| 7.3 文本编辑 .....                     | 185        |
| 7.3.1 文本的输入及符号的插入 .....            | 185        |
| 7.3.2 选定任意文本 .....                 | 188        |
| 7.3.3 文本的复制、剪切和粘贴 .....            | 189        |
| 7.3.4 文本格式的设置 .....                | 190        |
| 7.3.5 文本效果的设置 .....                | 192        |
| 7.3.6 段落格式的设置 .....                | 193        |
| 7.3.7 对齐方法的设置 .....                | 193        |

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| 7.4 绘制图形、插入图形、文本框和艺术字 .....         | 194        |
| 7.4.1 绘制图形 .....                    | 194        |
| 7.4.2 插入图片 .....                    | 195        |
| 7.4.3 文本框的插入和使用 .....               | 197        |
| 7.4.4 艺术字的插入和使用 .....               | 198        |
| 7.5 排版文档 .....                      | 198        |
| 7.5.1 设置首字下沉和水印 .....               | 198        |
| 7.5.2 设置分栏排版 .....                  | 199        |
| 7.5.3 图文混排 .....                    | 200        |
| 7.5.4 图片工具栏的使用 .....                | 201        |
| 7.6 美化图片 .....                      | 201        |
| 7.6.1 删除图片背景 .....                  | 202        |
| 7.6.2 设置图片的艺术效果 .....               | 202        |
| 7.6.3 设置图片样式 .....                  | 204        |
| 7.7 使用 SmartArt 图形 .....            | 205        |
| 7.7.1 插入 SmartArt 图形 .....          | 205        |
| 7.7.2 为 SmartArt 图形添加文本 .....       | 206        |
| 7.7.3 更改 SmartArt 图形布局 .....        | 207        |
| 7.8 制作表格 .....                      | 207        |
| 7.8.1 插入表格 .....                    | 207        |
| 7.8.2 表格内文字编辑设置 .....               | 209        |
| 7.8.3 单元格的合并与拆分 .....               | 211        |
| 7.8.4 表格简单函数的使用 .....               | 211        |
| 7.9 页面设置、文档打印 .....                 | 213        |
| 7.9.1 页眉页脚的插入 .....                 | 213        |
| 7.9.2 页面设置 .....                    | 214        |
| 7.9.3 文档打印 .....                    | 215        |
| 习题 7 .....                          | 216        |
| <b>第 8 章 Excel 2010 使用及操作 .....</b> | <b>218</b> |
| 8.1 Excel 2010 基础 .....             | 218        |
| 8.1.1 Excel 2010 运行和退出 .....        | 218        |
| 8.1.2 Excel 2010 的工作窗口 .....        | 219        |
| 8.2 工作簿、工作表 and 单元格操作 .....         | 221        |
| 8.2.1 基本概念 .....                    | 221        |
| 8.2.2 新建和保存工作簿 .....                | 222        |
| 8.2.3 工作表操作 .....                   | 223        |
| 8.2.4 单元格操作 .....                   | 226        |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 8.3 输入数据 .....       | 227 |
| 8.3.1 数据输入基本概念 ..... | 227 |
| 8.3.2 数据输入操作 .....   | 228 |
| 8.4 工作表的格式化 .....    | 232 |
| 8.4.1 设置字符格式 .....   | 233 |
| 8.4.2 设置数字格式 .....   | 234 |
| 8.4.3 调整行高和列宽 .....  | 235 |
| 8.4.4 添加边框和底纹 .....  | 236 |
| 8.4.5 使用格式 .....     | 237 |
| 8.5 数据的图表化 .....     | 239 |
| 8.6 数据的管理 .....      | 240 |
| 8.6.1 数据排序 .....     | 240 |
| 8.6.2 数据筛选 .....     | 241 |
| 8.6.3 数据汇总 .....     | 243 |
| 8.6.4 数据透视表 .....    | 244 |
| 8.7 打印工作表 .....      | 245 |
| 8.7.1 页面设置 .....     | 245 |
| 8.7.2 增加页眉和页脚 .....  | 246 |
| 8.7.3 打印区域的设置 .....  | 248 |
| 8.7.4 打印预览与打印 .....  | 248 |
| 习题 8 .....           | 248 |

|                                          |            |
|------------------------------------------|------------|
| <b>第 9 章 PowerPoint 2010 使用及操作 .....</b> | <b>250</b> |
| 9.1 PowerPoint 2010 简介 .....             | 250        |
| 9.1.1 PowerPoint 2010 的工作界面 .....        | 250        |
| 9.2 PowerPoint 基本操作 .....                | 252        |
| 9.2.1 PowerPoint 的运行与退出 .....            | 252        |
| 9.2.2 创建演示文稿 .....                       | 253        |
| 9.2.3 保存演示文稿 .....                       | 254        |
| 9.2.4 添加幻灯片 .....                        | 254        |
| 9.2.5 删除幻灯片 .....                        | 255        |
| 9.2.6 更改幻灯片顺序 .....                      | 255        |
| 9.2.7 复制并粘贴幻灯片 .....                     | 256        |
| 9.2.8 放映演示文稿 .....                       | 256        |
| 9.3 制作幻灯片 .....                          | 257        |
| 9.3.1 幻灯片文字编辑 .....                      | 257        |
| 9.3.2 撤消或恢复操作 .....                      | 259        |
| 9.3.3 图形对象的使用 .....                      | 259        |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 9.3.4 幻灯片的修饰 .....          | 260 |
| 9.3.5 嵌入、编辑和播放视频 .....      | 261 |
| 习题 9 .....                  | 263 |
| <b>第 10 章 数据库应用基础</b> ..... | 265 |
| 10.1 数据库概述 .....            | 265 |
| 10.1.1 基本概念 .....           | 265 |
| 10.1.2 数据库发展简史 .....        | 266 |
| 10.2 关系代数、运算 .....          | 272 |
| 10.2.1 传统关系运算 .....         | 272 |
| 10.2.2 专门的关系运算 .....        | 273 |
| 10.3 关系数据库标准语言 SQL .....    | 274 |
| 10.3.1 SQL 产生与发展 .....      | 274 |
| 10.3.2 SQL 的功能 .....        | 275 |
| 习题 10 .....                 | 279 |

## 第二部分 实 验 指 导

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 实验 1 中英文输入法及基本操作 .....       | 281 |
| 实验 2 Windows XP 基本操作 .....   | 287 |
| 实验 3 Windows 文件管理 .....      | 293 |
| 实验 4 Word 基础应用 .....         | 298 |
| 实验 5 Word 高级应用 .....         | 301 |
| 实验 6 Excel 基础应用 .....        | 305 |
| 实验 7 Excel 高级应用 .....        | 309 |
| 实验 8 PowerPoint 基础应用 .....   | 313 |
| 实验 9 PowerPoint 高级应用 .....   | 317 |
| 实验 10 数据库应用 .....            | 320 |
| 实验 11 Internet 应用及环境设置 ..... | 326 |
| 参考文献 .....                   | 331 |

# 第一部分 理论内容

## 第1章 计算机概述

### 1.1 计算机发展、分类与展望

#### 1.1.1 计算机的诞生

1946年2月14日,世界上第一台电子计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Calculator)(图 1.1)在美国宾夕法尼亚大学诞生。它采用电子管作为计算机的基本元件,由 18000 多个电子管、1500 多个继电器、10000 多只电容器和 7000 多只电阻构成,占地  $170\text{m}^2$ ,重量 30t,每小时耗电量高达 30 万 kW。

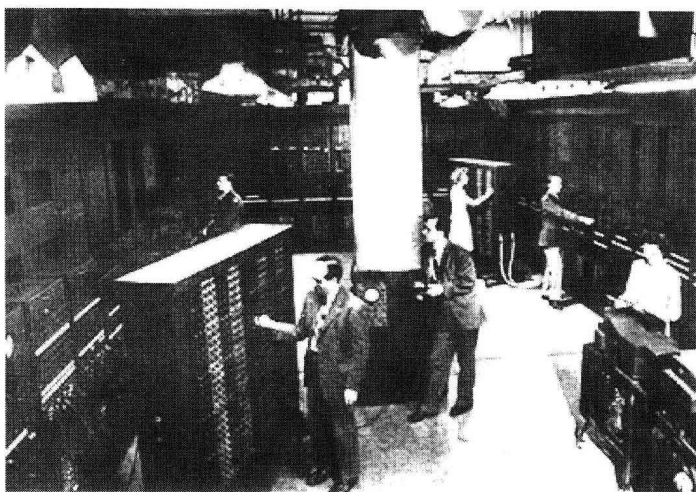


图 1.1 世界上第一台电子计算机 ENIAC

尽管 ENIAC 运算速度不高,工艺不够先进,操作极不方便,用现在的眼光来看,这是一台耗资巨大、功能不完善而且笨重的庞然大物。然而,它的出现却是科学技术发展史上的一个伟大创造,它使人类社会从此进入了电子计算机时代。随着科技的不断进步,尤其是新材料、新技术的不断涌现,加之制造工艺的大幅提高,电子计算机的发展达到了惊人的速度,运算速度越来越高,体积越来越小,这使得原本用于专业领域的计算机开始走进



人们的日常生活中，为促进社会的发展作出了巨大的贡献。

### 1.1.2 计算机的发展

人们按照计算机中主要功能部件所采用的电子器件（逻辑元件）的不同，一般将计算机的发展分成四个阶段，习惯上称为四代（两代计算机之间时间上有重叠），每一阶段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：电子计算机（1946~1958年）。这一代计算机采用电子管作为基本器件，软件方面确定了程序设计的概念，出现了高级语言的雏形。特点是体积大、耗能高、速度慢（计算次数一般每秒数千次至数万次）、容量小、价格昂贵，主要用于军事和科学计算。它为计算机技术的发展奠定了基础。其研究成果扩展到民用，形成了计算机产业，由此揭开了一个新的时代——计算机时代。

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（1958~1964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导致了第二代计算机的产生。它的主存储器采用磁芯存储器，磁鼓和磁盘开始用作主要的外存储器，程序设计使用了更接近于人类自然语言的高级程序设计语言，计算机的应用领域也从科学计算扩展到了事务处理、工程设计等多个方面。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。

1954年，美国贝尔实验室建成世界上第一台晶体管计算机 TRADIC（图 1.2），为第二代计算机的鼻祖。

1960年，出现了一些成功应用在商业领域、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，还出现了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（Common Business-Oriented Language）和 FORTRAN（Formula Translator）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年）。第三代计算机采用中小规模的集成电路块代替了晶体管等分立元件，半导体存储器逐步取代了磁芯存储器的主存储器地位，磁盘成了不可

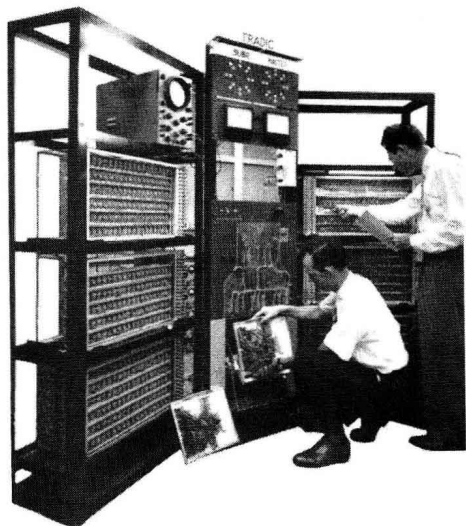


图 1.2 第二代晶体管计算机 TRADIC



缺少的辅助存储器，计算机进入了产品标准化、模块化、系列化的发展时期，计算机的管理、使用方式也由手工操作完全改变为自动管理，计算机的使用效率显著提高。

1964 年研制出计算机历史上最成功的机型之一——IBM S/360（图 1.3）。S/360 极强的通用性适用于各种用户，它具有“360 度”全方位的特点，并因此得名。IBM 为此投入了 50 亿美元的研发费用，远远超过制造原子弹的 20 亿美元。IBM S/360 成为第三代计算机的标志性产品。

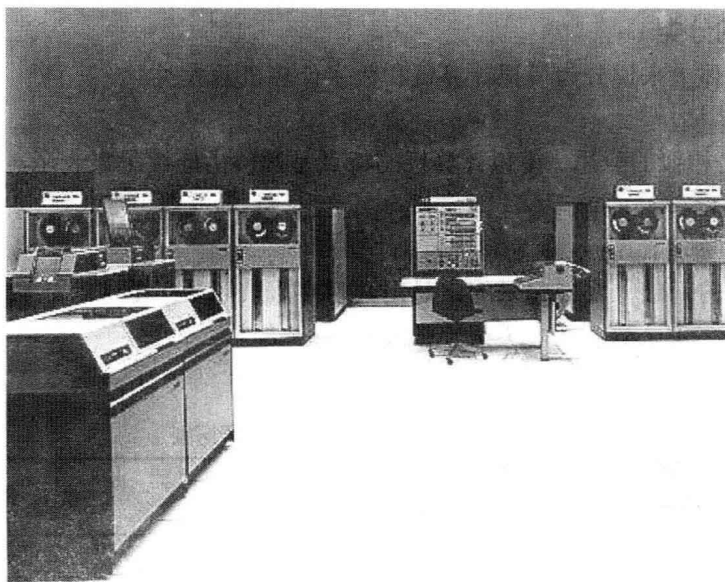


图 1.3 第三代计算机的标志性产品 IBM S/360

虽然使用晶体管比起使用电子管是一个明显的进步，但晶体管还是会产生大量的热量，这会损害计算机内部的敏感部分。1958 年美国著名的德州仪器公司的工程师 Jack Kilby 发明了集成电路（IC），将三种电子元件结合到一片小小的硅片上。科学家使更多的元件集成到单一的半导体芯片上。于是，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 至今）。第四代计算机使用大规模和超大规模集成电路，主存储器均采用半导体存储器，主要的外存储器是磁带、磁盘和光盘，随之微处理器和微型计算机诞生了。多媒体技术和网络技术的广泛应用，让计算机深入到社会的各个领域。

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 20 世纪 80 年代，甚大规模集成电路（VLSI）在芯片上容纳了几十万个元件，后来的超大规模集成电路（ULSI）将这个数字扩充到百万级，可以在硬币大小的芯片上容纳百万级数量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。

20 世纪 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与电子表格程序。这一领域的先锋有 Commodore、Radio Shack 和 Apple Computers 等。

1981 年，IBM 推出个人计算机（PC）用于家庭、办公室和学校。20 世纪 80 年代，个人计算机的竞争使得价格不断下跌，微型计算机的拥有量不断增加，计算机继续缩小体积，从桌上到膝上再到掌上。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。

### 1.1.3 计算机的分类

计算机从总体上来说分为模拟计算机和数字计算机两大类。

#### 1. 模拟计算机

“模拟”就是相似的意思。模拟计算机的特点是数值由连续量来表示，运算过程也是连续的。

#### 2. 数字计算机

它是在算盘的基础上发展起来的，是用数目字来表示数量的大小。数字计算机的主要特点是按位运算，并且不连续地跳动计算。

数字计算机与模拟计算机的主要区别见表 1.1。

表 1.1 数字计算机与模拟计算机的主要区别

| 区别内容 \ 两种计算机 | 数 字 计 算 机 | 模 拟 计 算 机 |
|--------------|-----------|-----------|
| 数据表示方式       | 数字 0/1    | 电压        |
| 计算方式         | 数字计算      | 电压组合或者测量值 |
| 控制方式         | 程序控制      | 连线控制      |
| 精度           | 高         | 低         |
| 数据存储能力       | 大         | 小         |
| 逻辑判断能力       | 强         | 无         |

数字计算机根据计算机的效率、速度、价格、运行的经济性和适应性来划分，可以划分为两类：①专用计算机，专用机是最有效、最经济和最快速的计算机，但是它的适应性很差；②通用计算机，通用计算机适应性很大，但是牺牲了效率、速度和经济性。

计算机根据运算速度、存储容量和用户数量等标准，计算机还可被分为以下几类。

(1) 巨型机（Super Computer）。巨型机也称为超级计算机，在所有计算机类型中其占地最大、价格最贵，功能最强，其浮点运算速度最快。目前多用于战略武器（如核武器和反导弹武器）的设计、空间技术、石油勘探、中长期大范围天气预报以及社会模拟等领域。巨型机的研制水平、生产能力及其应用程度，已成为衡量一个国家经济实力与科技水平的重要标志。2011 年 6 月 21 日国际 TOP500 组织宣布，日本超级计算机“京”（K Computer）以每秒 8162 万亿次运算速度成为全球最快的超级计算机（图 1.4）。

(2) 小巨型机（Mini super Computer）。小巨型机是小型超级电脑或称为桌上型超级计算机，出现于 20 世纪 80 年代中期。该机的功能略低于巨型机，而价格只有巨型机的十分之一，可满足一些有较高应用需求的用户。