



普通高等教育“十二五”规划教材

# 大学计算机应用基础 (Windows 7+Office 2010版)

主 编 杨 梅 郭秋滢 韩 德  
副主编 周 波 林茂然 董加强 王云珊



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

普通高等教育“十二五”规划教材

# 大学计算机应用基础

## (Windows 7+Office 2010 版)

主 编 杨 梅 郭秋滢 韩 德

副主编 周 波 林茂然 董加强 王云珊



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

## 内 容 提 要

本书内容主要包括：计算机基础知识、Windows 7 操作系统、Word 2010 的使用、Excel 2010 的使用、PowerPoint 2010 的使用、多媒体技术简介、计算机网络基础知识、信息安全基础。

本书内容紧跟时代发展需求，操作系统采用目前广泛使用的 Windows 7 版本，办公应用软件采用 Office 2010 版，编写过程中注重应用案例的讲解，强调操作步骤，图文并茂，满足新版全国计算机等级考试大纲的要求，满足高校应用型人才培养需求，可作为应用型高等院校大学计算机基础课程的教材。

## 图书在版编目（C I P）数据

大学计算机应用基础：Windows 7+Office 2010版 /  
杨梅，郭秋滢，韩德主编. — 北京：中国水利水电出版  
社，2015.8

普通高等教育“十二五”规划教材  
ISBN 978-7-5170-3367-7

I. ①大… II. ①杨… ②郭… ③韩… III. ①  
Windows操作系统—高等学校—教材②办公自动化—应用软  
件—高等学校—教材 IV. ①TP316.7②TP317.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第160466号

策划编辑：寇文杰 责任编辑：张玉玲 加工编辑：李 燕 封面设计：李 佳

|      |                                                                                                                              |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 书 名  | 普通高等教育“十二五”规划教材<br>大学计算机应用基础（Windows 7+Office 2010 版）                                                                        |
| 作 者  | 主 编 杨 梅 郭秋滢 韩 德<br>副主编 周 波 林茂然 董加强 王云珊                                                                                       |
| 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：www.waterpub.com.cn<br>E-mail: mchannel@263.net（万水）<br>sales@waterpub.com.cn |
| 经 售  | 电话：（010）68367658（发行部）、82562819（万水）<br>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  | 北京万水电子信息有限公司                                                                                                                 |
| 印 刷  | 三河市铭浩彩色印装有限公司                                                                                                                |
| 规 格  | 184mm×260mm 16 开本 14.75 印张 375 千字                                                                                            |
| 版 次  | 2015 年 8 月第 1 版 2015 年 8 月第 1 次印刷                                                                                            |
| 印 数  | 0001—3000 册                                                                                                                  |
| 定 价  | 28.00 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

随着计算机技术的发展和應用，大学计算机基础课程已经和数学、物理一同成为大学生认识世界、改造世界的三大基本思维方式训练的基础课程，为了适应这一要求，就需要在培养目标、教学内容、教学方法以及教学手段等方面有新的提高和突破，注重实际操作技能、应用能力和创新能力的培养，让学生能够在今后的工作中将计算机技术与本专业紧密结合，有效地应用于各专业领域。

本书根据教育部高等学校计算机课程教学指导委员会制定的教学要求和 2013 年版全国计算机等级考试大纲的要求编写而成，内容紧跟时代发展需求，操作系统采用目前广泛使用的 Windows 7 版本，办公应用软件采用 Office 2010 版，编写过程中注重应用案例的讲解，强调操作步骤，图文并茂，注重实践，强化应用，引导创新，着力培养和提高学生应用计算机技术解决实际问题的能力。

全书共 8 章，内容包括：计算机基础知识、操作系统、Word 2010 的使用、Excel 2010 的使用、PowerPoint 2010 的使用、多媒体技术简介、计算机网络基础知识、信息安全基础。

本书由杨梅、郭秋滢、韩德任主编，周波、林茂然、董加强、王云珊任副主编，具体编写分工如下：杨梅编写第 1 章，周波编写第 2 章，林茂然编写第 3 章，董加强编写第 4 章，潘海敬编写第 5 章，郭秋滢编写第 6 章，韩德编写第 7 章，王云珊编写第 8 章，赵发燕整理附录。

尽管编写组付出了很大努力，力图使教材有所突破，更有利于学生学习和使用，但是错误和不足之处在所难免，恳请同行和同学们批评指正。

编 者  
2015 年 6 月

# 目 录

## 前言

|                     |    |
|---------------------|----|
| 第1章 计算机基础知识         | 1  |
| 1.1 计算机概论           | 1  |
| 1.1.1 计算机发展简介       | 1  |
| 1.1.2 计算机文化         | 2  |
| 1.1.3 计算思维          | 4  |
| 1.1.4 计算机的特点        | 5  |
| 1.1.5 计算机的分类        | 5  |
| 1.1.6 计算机的应用        | 6  |
| 1.2 计算机系统           | 8  |
| 1.2.1 计算机硬件系统       | 9  |
| 1.2.2 计算机软件系统       | 11 |
| 1.2.3 计算机硬件和软件的关系   | 12 |
| 1.2.4 计算机的工作原理及运行过程 | 12 |
| 1.3 计算机中数字信息的表示     | 13 |
| 1.3.1 二进制的优点        | 13 |
| 1.3.2 进位计数制         | 14 |
| 1.3.3 各种数制之间的转换     | 15 |
| 1.3.4 二进制的运算        | 16 |
| 1.3.5 计算机中的信息单位     | 18 |
| 1.4 计算机中非数字信息的表示    | 19 |
| 1.4.1 ASCII 码       | 19 |
| 1.4.2 汉字的编码         | 20 |
| 1.5 计算机机器数的表示       | 22 |
| 1.5.1 机器数的符号        | 22 |
| 1.5.2 原码、反码和补码      | 22 |
| 1.5.3 定点数和浮点数       | 23 |
| 习题1                 | 24 |
| 第2章 操作系统            | 27 |
| 2.1 操作系统概述          | 27 |
| 2.1.1 操作系统的基本概念     | 27 |
| 2.1.2 操作系统的功能       | 28 |
| 2.1.3 操作系统的分类       | 29 |
| 2.1.4 微型计算机的操作系统    | 31 |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 2.2 Windows 7 操作系统                 | 32 |
| 2.2.1 Windows 7 基础知识               | 32 |
| 2.2.2 Windows 7 操作系统的安装和应用程序的启动与退出 | 34 |
| 2.2.3 Windows 7 的基本设置              | 35 |
| 2.2.4 Windows 7 的文件及文件夹管理          | 38 |
| 2.2.5 Windows 7 的资源管理器             | 49 |
| 2.2.6 Windows 7 附件中的程序             | 51 |
| 2.2.7 打印机的设置和使用                    | 52 |
| 习题2                                | 58 |
| 第3章 Word 2010 的使用                  | 61 |
| 3.1 Word 2010 概述                   | 61 |
| 3.1.1 Word 2010 的启动与退出             | 61 |
| 3.1.2 Word 2010 的用户界面              | 61 |
| 3.1.3 Word 2010 的个性化设置             | 62 |
| 3.2 文档的基本操作                        | 63 |
| 3.2.1 创建文档                         | 63 |
| 3.2.2 打开文档                         | 64 |
| 3.2.3 保存文档                         | 64 |
| 3.2.4 关闭文档                         | 65 |
| 3.2.5 保护文档                         | 65 |
| 3.2.6 自动更正错误                       | 65 |
| 3.2.7 拼写与语法检查                      | 66 |
| 3.2.8 文档视图                         | 66 |
| 3.3 文档的编辑                          | 67 |
| 3.3.1 文本的录入                        | 67 |
| 3.3.2 文本的编辑                        | 68 |
| 3.3.3 撤销与恢复                        | 69 |
| 3.3.4 查找与替换                        | 70 |
| 3.4 文档的排版                          | 71 |
| 3.4.1 字符的设置                        | 71 |
| 3.4.2 段落的设置                        | 73 |
| 3.4.3 项目符号和编号的创建                   | 77 |

|                               |     |                                    |     |
|-------------------------------|-----|------------------------------------|-----|
| 3.4.4 页眉和页脚的设置 .....          | 78  | 4.4.3 图表的建立 .....                  | 123 |
| 3.4.5 分栏的设置 .....             | 79  | 4.4.4 图表的编辑 .....                  | 124 |
| 3.5 表格的制作 .....               | 80  | 4.5 数据库管理与数据分析 .....               | 128 |
| 3.5.1 创建表格 .....              | 80  | 4.5.1 数据管理的基本概念 .....              | 128 |
| 3.5.2 表格的编辑 .....             | 82  | 4.5.2 使用记录单 .....                  | 128 |
| 3.5.3 表格内数据的排序与计算 .....       | 87  | 4.5.3 数据排序 .....                   | 129 |
| 3.6 Word 2010 的图形功能 .....     | 89  | 4.5.4 数据筛选 .....                   | 131 |
| 3.6.1 图形的插入 .....             | 89  | 4.5.5 分类汇总 .....                   | 132 |
| 3.6.2 绘制图形 .....              | 90  | 4.5.6 创建和编辑数据透视表 .....             | 133 |
| 3.6.3 编辑图形 .....              | 91  | 4.5.7 创建和编辑数据透视图 .....             | 135 |
| 3.6.4 文本框的使用 .....            | 93  | 4.6 页面设置和打印 .....                  | 136 |
| 3.6.5 艺术字 .....               | 95  | 4.6.1 设置打印区域和分页 .....              | 137 |
| 3.6.6 插入公式 .....              | 95  | 4.6.2 页面设置 .....                   | 137 |
| 3.6.7 插入组织结构图 .....           | 95  | 4.6.3 打印预览和打印 .....                | 139 |
| 3.7 样式和模板的使用 .....            | 96  | 习题 4 .....                         | 139 |
| 3.7.1 使用样式排版 .....            | 96  | 第 5 章 PowerPoint 2010 的使用 .....    | 142 |
| 3.7.2 使用模板排版 .....            | 97  | 5.1 PowerPoint 2010 概述 .....       | 142 |
| 3.8 文档的打印 .....               | 98  | 5.1.1 PowerPoint 2010 的启动与退出 ..... | 142 |
| 3.8.1 页面设置 .....              | 98  | 5.1.2 PowerPoint 2010 的用户界面 .....  | 142 |
| 3.8.2 页面视图与打印预览 .....         | 100 | 5.1.3 视图方式 .....                   | 143 |
| 3.8.3 打印输出 .....              | 100 | 5.2 演示文稿的基本操作 .....                | 144 |
| 习题 3 .....                    | 101 | 5.2.1 新建演示文稿 .....                 | 144 |
| 第 4 章 Excel 2010 的使用 .....    | 104 | 5.2.2 打开演示文稿 .....                 | 145 |
| 4.1 Excel 2010 概述 .....       | 104 | 5.2.3 保存与关闭演示文稿 .....              | 145 |
| 4.1.1 Excel 2010 的启动与退出 ..... | 104 | 5.3 编排演示文稿 .....                   | 146 |
| 4.1.2 Excel 2010 窗口的组成 .....  | 104 | 5.3.1 基本操作 .....                   | 146 |
| 4.1.3 Excel 2010 的基本概念 .....  | 106 | 5.3.2 格式化演示文稿 .....                | 151 |
| 4.2 工作簿和工作表的建立 .....          | 106 | 5.3.3 编辑幻灯片 .....                  | 152 |
| 4.2.1 工作簿文件的基本操作 .....        | 106 | 5.3.4 设置演示文稿的外观 .....              | 153 |
| 4.2.2 操作对象的选取 .....           | 108 | 5.4 演示文稿中的动画和超链接技术 .....           | 156 |
| 4.2.3 工作表数据的输入 .....          | 109 | 5.4.1 幻灯片加入动画效果 .....              | 156 |
| 4.2.4 Excel 2010 的公式与函数 ..... | 111 | 5.4.2 创建超链接 .....                  | 158 |
| 4.3 工作表的编辑和格式化 .....          | 114 | 5.5 放映和打印演示文稿 .....                | 160 |
| 4.3.1 单元格的基本操作 .....          | 114 | 5.5.1 幻灯片的切换 .....                 | 160 |
| 4.3.2 工作表的基本操作 .....          | 116 | 5.5.2 放映控制 .....                   | 160 |
| 4.3.3 工作表的格式化 .....           | 118 | 5.5.3 放映幻灯片 .....                  | 161 |
| 4.4 Excel 的图表 .....           | 122 | 5.5.4 打印幻灯片 .....                  | 162 |
| 4.4.1 图表的基本概念 .....           | 122 | 5.5.5 演示文稿的共享 .....                | 162 |
| 4.4.2 图表类型 .....              | 122 | 习题 5 .....                         | 164 |

|                   |     |                      |     |
|-------------------|-----|----------------------|-----|
| 第 6 章 多媒体技术简介     | 167 | 7.2.1 局域网概述          | 191 |
| 6.1 多媒体技术基础知识     | 167 | 7.2.2 局域网的组成         | 194 |
| 6.1.1 多媒体概述       | 167 | 7.2.3 常见的局域网         | 198 |
| 6.1.2 多媒体技术的特点    | 168 | 7.3 Internet         | 200 |
| 6.1.3 多媒体技术的发展    | 169 | 7.3.1 Internet 基础    | 200 |
| 6.2 多媒体计算机系统      | 169 | 7.3.2 Internet 的服务   | 205 |
| 6.2.1 多媒体计算机硬件系统  | 169 | 7.3.3 访问 Internet 资源 | 207 |
| 6.2.2 多媒体计算机软件系统  | 171 | 7.4 云计算              | 208 |
| 6.3 音频信息的数字化技术    | 171 | 7.4.1 云计算模式          | 208 |
| 6.3.1 音频信息数字化技术基础 | 171 | 7.4.2 云计算的体系架构       | 209 |
| 6.3.2 常用音频编辑工具介绍  | 173 | 7.4.3 云计算服务          | 210 |
| 6.4 图像信息的数字化技术    | 173 | 7.5 物联网              | 211 |
| 6.4.1 图像信息数字化技术基础 | 173 | 7.5.1 物联网的概念         | 211 |
| 6.4.2 典型图像处理工具简介  | 178 | 7.5.2 物联网体系架构        | 212 |
| 6.5 视频的数字化技术      | 179 | 习题 7                 | 214 |
| 6.5.1 视频数字化技术基础   | 179 | 第 8 章 信息安全基础         | 217 |
| 6.5.2 常见视频文件的格式   | 181 | 8.1 计算机病毒            | 217 |
| 6.6 动画的数字化技术      | 182 | 8.1.1 计算机病毒的分类       | 217 |
| 6.6.1 动画的基本原理     | 182 | 8.1.2 计算机病毒的特点       | 218 |
| 6.6.2 计算机动画的分类    | 182 | 8.1.3 计算机病毒防范        | 219 |
| 6.6.3 常用的动画格式     | 182 | 8.2 网络安全             | 220 |
| 习题 6              | 183 | 8.2.1 网络入侵           | 220 |
| 第 7 章 计算机网络基础知识   | 186 | 8.2.2 入侵检测           | 220 |
| 7.1 计算机网络概述       | 186 | 8.3 信息加密与认证技术        | 221 |
| 7.1.1 计算机网络的定义    | 186 | 8.3.1 信息加密技术         | 221 |
| 7.1.2 计算机网络的分类    | 186 | 8.3.2 信息认证技术         | 221 |
| 7.1.3 网络体系结构      | 187 | 习题 8                 | 222 |
| 7.1.4 计算机网络的拓扑结构  | 190 | 附录 习题参考答案            | 224 |
| 7.2 局域网           | 191 | 参考文献                 | 228 |



# 第 1 章 计算机基础知识

## 1.1 计算机概论

### 1.1.1 计算机发展简介

计算机是 20 世纪重大的科学技术发明之一，它的出现和发展对人类社会的生产与生活带来了前所未有的深远影响。

#### 1. 第一台计算机

世界上第一台现代计算机 ENIAC（埃尼阿克），全称 Electronic Numerical Integrator And Calculator，由美国政府和宾夕法尼亚大学合作开发。ENIAC 以电子管为基本部件，使用了 18000 多个真空电子管，1500 多个继电器，70000 多个电阻，10000 多个电容，占地大约 170m<sup>2</sup>，体重达 30 多吨，可谓是个庞然大物。ENIAC 的出现开创了人类社会的信息时代，在半个多世纪以来，计算机的发展取得了令人瞩目的成就。

#### 2. 计算机的发展过程

根据计算机采用的电子器件的发展大致可将计算机发展分为四代，并正向第五代或新一代计算机发展。

##### （1）第一代计算机（1946~1957）。

这一时期的计算机以电子管作为基本电子元件，称为“电子管时代”。主存储器使用延迟线或磁鼓，用机器语言进行程序设计，主要用于进行数值计算。

##### （2）第二代计算机（1958~1964）。

这时期的计算机以晶体管作为基本电子元件，称为“晶体管时代”。主存储器以磁芯存储器为主，辅助存储器开始使用磁盘；软件开始使用 FORTRAN、COBOL 等高级程序设计语言和操作系统。计算机的体积和耗电大大减小，价格降低，计算速度加快，可靠性提高。计算机的应用得到进一步扩展，除应用于科学计算外，已开始使用计算机进行数据处理和过程控制。

##### （3）第三代计算机（1965~1970）。

这一时期的计算机以中小规模集成电路作为基本电子元件，称为“集成电路时代”。这阶段的技术发展到可以将很多电子元件集成到一片小小的硅片上，形成集成电路。主存储器开始使用体积更小、更可靠的半导体存储器代替磁芯存储器，外部设备不断增加，操作系统进一步发展和完善，提高了计算机的运行效率，也更加方便于使用。计算机在科学计算、数据处理和过程控制方面得到更加广泛的应用。

##### （4）第四代计算机（1971 年至今）。

这一代计算机以大规模集成电路作为基本电子元件，称为“大规模集成电路时代”。大规模集成电路的出现，不仅大大提高了硅片上电子元件的集成度，而且可以把计算机的运算器和控制器等核心部件制作在一块集成电路块上。在硬币大小的芯片上容纳如此之多的元件，使得计算机的体积和价格不断下降，而功能和可靠性则不断增强。



### (5) 第五代计算机。

从 20 世纪 80 年代开始,日本、美国和欧洲纷纷进行新一代计算机的研制工作。第五代与前四代计算机的本质区别是:计算机的主要功能将从信息处理上升为知识处理,使计算机具有人类的某些智能,所以又称为“人工智能计算机”。目前,一些智能计算机产品已经应用于日常生活(如电子导盲犬)以及某些特殊场合(如探测狭隘地下空间的电子蟑螂)等。

### 3. 计算机的发展方向

实际上,目前计算机的发展有如下 4 个重要的方向:

#### (1) 巨型化。

用于天气预报、军事计算、飞机设计和工艺系统模拟等。运算速度达每秒千亿次以上。

#### (2) 微型化。

计算机从台式机发展到便携机、掌上机。主要以满足人们日常生活和学习娱乐的要求。

#### (3) 网络化。

计算机网络技术的发展,使得用户可共享软件、硬件和数据资源,方便快捷地实现信息交流,使单个计算机的实际效用得到很大的提高。

#### (4) 智能化。

计算机具有更多的类似人的智能,包括学习能力和逻辑推理能力及感情表达能力等。

## 1.1.2 计算机文化

计算机文化来源于计算机技术,正是计算机技术的发展,孕育并推动了计算机文化的产生和成长;而计算机文化的普及,又反过来促进了计算机技术的进步与计算机应用的扩展。计算机从一开始是一种电子装置,进而到一门学科,再发展成为一种“文化”。

### 1. 计算机文化的形成

计算机文化作为一种文化形态,是人类社会物质生产方式和生活方式发展到一定阶段的产物。计算机文化的发展,象征人类的智力水平、创新能力达到了一个新阶段。

计算机文化的产生同其他任何文化的产生一样,是在不断地适应社会需要的基础上逐步完善的过程。若要追究其形成源头,恐怕要追溯到第一台计算机的发明,但是,第一台计算机的发明只是一个开端。计算机文化的真正发展是 1975 年第一台微型计算机的诞生,计算机向广大群众大范围普及以后,在许多方面产生影响。在计算机产生之初只能视为一种文化的个别现象,当其普及以后,有了较为广泛的群众基础才可以称其为一种文化系统。国际上有关“计算机文化”的提法最早出现在 1981 年第三次计算机教育会议上前伊尔肖夫首次提出了“程序设计语言为第二文化”。

随着社会的进步和技术的发展,对计算机文化的理解也发生了相应的变化。计算机文化是以虚拟空间为存在形式,借助现代信息网络技术手段引起了整个社会的深刻变革,从而形成的一种独特的、具有深刻内涵的文化现象。从工具性的意义上看,计算机文化拓宽了人类改造世界的领域和空间,推进了技术进步。在哲学的实践观中,人作为实践的主体在认识世界和改造世界过程中发挥着极为重要的作用,计算机文化凸显出了人的主体性地位。

进入 21 世纪时,又迎来了以网络为中心的信息时代。在如今的网络时代,娴熟地驾驭互联网成为人们工作生活的重要手段。网络信息化让每一个人都能领略计算机技术的无穷魅力,体味着计算机文化的浩瀚。

## 2. 计算机文化的含义

所谓计算机文化,就是人类社会的生存方式因使用计算机而发生根本性变化而产生的一种崭新文化形态。这种崭新的文化形态可以体现为:计算机理论及其技术对自然科学、社会科学的广泛渗透表现的丰富文化内涵;计算机的软、硬件设备,作为人类所创造的物质设备丰富了人类文化的物质设备品种;计算机应用介入人类社会的方方面面,从而创造和形成的科学思想、方法、精神、价值标准等。计算机文化同时带来了人类崭新的学习观念:面对浩瀚的知识海洋,人脑所能接受的知识是有限的,电脑这种工具可以解放我们繁重的记忆性劳动,人脑应该更多地用来完成“创造”性劳动。

简单地说,计算机文化是指能够理解计算机是什么,以及它如何被作为资源使用。计算机的普及和计算机文化的形成及发展,对社会产生了深远的影响。

## 3. 计算机文化的影响

计算机及相关技术的发展使人类社会从工业社会走向信息社会,影响也是多方面的,既有积极的一面,也有消极的一面,主要表现为以下4个方面:

### (1) 对文化的影响。

计算机技术的发展为不同民族文化的融合提供了载体和空间。网络化把文化交流的空间扩展到了每一个人,开放性使得人们能够与世界各地任何人即时交流。我们正在创造一个人人都可以自由进入的新世界,不会由于种族、经济实力、军事力量或出生地的不同而产生任何特权或偏见。这种文化交流为进一步增强不同民族之间的了解架起新的桥梁,使民族文化在相互交流中彼此认同,从而推动世界文化的发展。

### (2) 对技术的影响。

计算机技术是现代科技革命的重大事件,使人类社会进入到一个全新的电子信息时代。计算机技术的应用使得复杂的计算简单化,仿真技术可以模拟现实中可能出现的各种情况,便于验证各种科学的假设。以微电子技术为核心的信息技术,带动了空间开发、新能源开发、生物工程等一批尖端技术的发展,也促进了人工智能技术、电子商务等的产生和发展。

### (3) 对语言的影响。

计算机文化的发展,对语言也产生了深远的影响。网络语言的出现与发展就是很好的例子。网络语言包括拼音或者英文字母的缩写,含有某种特定意义的数字以及形象生动的网络动画和图片,起初主要是网虫们为了提高网上聊天的效率或某种特定的需要而采取的方式,久而久之就形成特定的语言。

随着网络语言研究的深入和拓宽,一门新学科——网络语言学应运而生。这门新学科是由中国知名学者周海中教授于2000年首先提出的。在其《一门崭新的语言学科——网络语言学》一文中,他对网络语言学的研究对象、方法、任务、学科属性和定位问题等作了精辟阐述;此后,网络语言学引起国际学术界的关注。目前,网络语言学仍处于“幼年”阶段,其理论体系还有待完善。

### (4) 对生活方式的影响。

人们对计算机的依赖已大大超乎了想象,在工作学习中都已不自觉地期望使用或借助计算机来完成。想了解新闻,就去新闻网站;想放松一下,可以去娱乐网站;查找资料不一定到图书馆,“百度”一下什么都有。人类的网络化生存把面对面的服务改为面向网络,使得用户足不出户就能得到各种类型的服务,而且周到、快捷、方便。网络为人们提供了有史以来最大的公共空间,人们在其中得到了以前在现实生活中得不到的自由。

### (5) 对认知的影响。

计算机发展后, 人们的实践活动从物质空间延伸到虚拟空间, 可以对未知的环境、对象和过程进行仿真, 扩展了实践的自由空间。在全新的人机系统中, 个人不仅能处理文字和数据, 还能处理图像、音频、视频等信息, 借助这种智能多媒体, 极大提高了人的认知能力。

## 1.1.3 计算思维

“什么情况下使用计算机, 遇到问题通过计算机以什么样的方法给予解决”, 如果人们能有这样的能力, 也就是说具有了“计算思维”。

### 1. 计算思维的含义

计算思维倡导者之一的美国卡内基·梅隆大学计算机科学系主任周以真 (Jeannette M. Wing) 教授 2006 年在美国计算机权威期刊《Communications of the ACM》杂志上给出了计算思维的定义。周教授认为: 计算思维是运用计算机科学的基础概念进行问题求解、系统设计以及人类行为理解等涵盖计算机科学之广度的一系列思维活动。就问题求解而言计算思维与数学思维相似, 它建立在计算过程的具体实现和约束之上, 通过程序来控制机器的全部操作。计算思维强调问题求解的操作过程和机器实现, 其本质是抽象和自动化。

### 2. 计算思维的特性

约简、嵌入、转化、仿真、递归、并行、抽象、分解、容错、纠错、规划、学习、调度等都是计算思维的一些特征。归纳起来计算思维的特性主要表现在以下几个方面。

概念化——计算机科学不是计算机编程, 像计算机科学家那样去思维意味着远不止能为计算机编程, 还要求能够在抽象的多个层次上思维。

根本技能——是每一个人为了在社会中发挥职能所必须掌握的技能, 不是刻板的机械的重复。

人的思维方式——计算思维是人类求解问题的一条途径, 不是要人类像计算机那样思考, 是人类赋予计算机激情。配置好计算设备, 我们就能用自己的智慧去解决那些在计算机时代之前不敢尝试的问题, 实现“只有想不到, 没有做不到”的境界。

数学和工程思维——计算机科学在本质上源自数学思维, 因为像所有的科学一样, 其形式化基础建筑于数学之上。计算机科学又从本质上源自工程思维, 因为我们建造的是能够与实际世界互动的系统, 基本计算设备的限制迫使计算机学家必须计算性的思考, 不能只是数学性的思考。计算思维是数学和工程思维互补和融合的产物。

是思想, 不是人造物——不只是我们生产的软件硬件等人造物将以物理形式呈现并触及我们的生活, 更重要的是还将有我们用以接近和求解问题、管理日常生活、与他人交流和互动的计算概念, 是一种思想。

### 3. 计算思维的意义

许多人将计算机科学等同于计算机编程。有些家长为他们主修计算机科学的孩子看到的只是一个狭窄的就业范围。大多认为计算机科学的基础研究已经完成, 剩下的只是工程问题。当我们行动起来去改变这一领域的社会形象时, 计算思维就是一个引导着计算机教育家、研究者和实践者的宏大愿景。

计算思维是每个人的基本技能, 不仅仅属于计算机科学家, 它将渗透到我们每个人的生活之中。我们应当使每个孩子在培养解析能力时不仅掌握阅读、写作和算术, 还要学会计算思维, 通过计算机及其技术的发展促进计算思维的传播。

### 1.1.4 计算机的特点

为什么计算机自出现以来会发展如此迅速？为什么计算机能在社会各个方面得到如此广泛的应用？这与计算机所具有的特点是分不开的。

#### 1. 运算速度快

用电子线路组成的计算机采用高速电子器件，能以极高速度工作，这是计算机最显著的特点之一。最初的计算机运算速度是每秒几千次，而现在一般的计算机，慢的也有每秒数亿次，快的则可达每秒千万亿次，通常以百万条指令每秒（MIPS）作为运算速度的单位。大量复杂的科学计算过去靠人工计算需要几年或几十年才能解决，现在只需几天，以至几秒钟就能完成。例如：外国的一位数学家花了15年时间把圆周率的值算到了小数点后700多位，而如果使用现代计算机，不到一个小时就能完成。计算机运算速度快的特点，不仅极大地提高了人们的工作效率，而且使许多纷繁复杂的计算问题（如天气预报等）得以解决。

#### 2. 计算精度高

科学技术的发展，特别是一些尖端科学技术（如人造卫星、宇宙飞船、深海探测）的发展，要求具有高度准确的计算结果。只要计算机内用以表示数值的位数足够多，就能提高运算精度。一般的计算工具只有几位有效数字，而计算机的有效数字可达几十位，甚至上百位，这样就能精确地进行数据计算。

#### 3. 存储能力强

计算机具有存储“信息”的装置，即存储器。可以保存大量的数据，可以把文字、图像、声音和视频等各种信息保存在计算机中。当需要时，又能准确无误地取出来。计算机存储信息的“记忆”能力，使它能成为信息处理的有力工具。

#### 4. 具有逻辑判断力

计算机可以进行算术运算及逻辑运算，还可以对文字或符号进行判断和比较，并进行逻辑和推理证明，从而模拟人的思维过程，这是任何其他工具都无法相比的。例如，数学中有个“四色问题”，一百多年来不少数学家一直想去证明它，却一直没有结果。1976年两位美国数学家使用计算机进行了非常复杂的逻辑推理，终于验证了这个著名的猜想。

#### 5. 具有自动运行能力

计算机不仅能存储数据，还能存储程序。由于计算机内部操作运算是根据人们事先编制的程序（解题方法和步骤）自动一步一步地进行的，在运行过程中不需要人工操作和干预。这是计算机与其他任何计算工具最本质的区别。

### 1.1.5 计算机的分类

计算机种类很多，可以从不同的角度对其进行分类。

#### 1. 按照处理数据信息的形式分类

##### （1）数字式电子计算机。

数字式电子计算机是用不连续的数字量，即“0”和“1”来表示信息的，其基本运算部件是数字逻辑电路。数字式电子计算机的精度高、存储量大、通用性强，能胜任科学计算、信息处理、实时控制、智能模拟等方面的工作。人们通常所说的计算机就是指数字式电子计算机。

##### （2）模拟式电子计算机。

模拟式电子计算机是用连续变化的模拟量即电压来表示信息的，其基本运算部件是由运

算放大器构成的微分器、积分器、通用函数运算器等运算电路组成。模拟式电子计算机解题速度极快,但精度不高、信息不易存储、通用性差,因此没有数字计算机的应用普遍。它一般用于解微分方程或自动控制系统设计中的参数模拟。

### (3) 数字模拟混合式电子计算机。

数字模拟混合式电子计算机是综合了上述两种计算机的长处设计出来的。它既能处理数字量,又能处理模拟量。但是这种计算机结构复杂,设计困难。

## 2. 按照计算机规模分类

按照计算机规模,根据其运算速度、存储容量、外部设备配置、软件配置等各项性能指标,将计算机分为巨型机、大型机、小型机、微型机和工作站。

### (1) 巨型机。

巨型机 (Supercomputer) 速度高、容量大、价格昂贵,主要用于解决诸如气象、太空、能源、医药等尖端科学研究和战略武器研制中的复杂计算问题。通常安装在国家高级研究机构中,可供几百个用户同时使用。

### (2) 大型机。

大型机 (Mainframe) 具有很高的运算速度、很大的存储量,并允许相当多的用户同时使用,主要应用于科研领域。

### (3) 小型机。

小型机 (Mini Supercomputer) 具有高可靠性、高可用性、高服务性,主要供中小企业进行工业控制、数据采集、分析计算和企业管理等。

### (4) 微型机。

微型机 (Microcomputer) 具有体积小、重量轻和价格低等特点。最近 20 年,微型机 (如台式机、笔记本电脑和平板电脑等) 的发展极为迅猛,在生产生活等多个领域得到了广泛的应用。

### (5) 工作站。

工作站 (WorkStation) 具有较高的运算速度,具有大型机或小型机的多任务、多用户能力,且兼有微型机的操作便利和良好的人机界面。其最突出的特点是具有很强的图形交互能力,因此在工程领域,特别是计算机辅助设计领域得到迅速应用。典型产品有美国 Sun 公司的 Sun 系列工作站。

## 3. 按照用途分类

### (1) 通用计算机。

通用计算机 (General Purpose Computer) 广泛适用于一般科学运算、学术研究、工程设计、数据处理和日常生活等,具有功能多、配置全、用途广、通用性强等特点。市场上销售的计算机多属于通用计算机。

### (2) 专用计算机。

专用计算机 (Dedicated Application Computer) 是为解决一个或一类特定问题而设计的计算机。它的硬件和软件的配置依据解决特定问题的需要而定,并不求全。专用机功能单一、可靠性高、适应性差,但在特定用途下最有效、最经济、最快速,如军事系统、银行系统专用计算机。

## 1.1.6 计算机的应用

从航天飞行到海洋开发,从产品设计到生产过程控制,从天气预报到地质勘测,从疾病诊断到生物工程,从自动售票到情报检索等,在人类生活的各个领域无一不使用计算机。特别



是个人计算机的普及,计算机与每个人的生活发生着密切的联系。总的说来,计算机的应用主要有以下几个方面:

### (1) 科学计算。

科学计算是指科学和工程中的数值计算。它与理论研究、科学实验一起成为当代科学研究的3种主要方法,主要应用在航天工程、气象、地震、核能技术、石油勘探和密码解译等涉及复杂计算的领域。现代科学技术工作中包含大量复杂的数学计算问题,利用计算机可以实现人工无法解决的各种科学计算问题。例如,一次天气预报需要做10万亿次计算。

### (2) 数据处理。

在人们从事各种生产、生活或社会活动中要遇到各种事物,描述这些事物的特征的数字、符号、文字、语言、图形、图像等的物理符号称为数据。数据处理是指利用计算机对原始数据及时记录、整理、统计、加工,从而得到人们所需要的信息的过程,也称为信息处理。人类是伴随着信息而存在的,没有信息就没有人类的发展,信息的处理是计算机应用的一个重要方面。

目前,计算机信息处理已广泛地应用于办公室自动化、企事业计算机辅助管理与决策、金融系统业务处理,文字处理、文档管理、情报检索、激光照排、电影电视动画设计、会计电算化、图书管理、医疗诊断等各行各业。

### (3) 计算机辅助技术。

计算机辅助技术是指通过人机对话,使用计算机辅助人们进行设计、加工、计划和学习等。如计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)、计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)和计算机辅助教学(Computer Aided Instruction, CAI)等,都属于这一技术范畴。计算机辅助技术利用了计算机强大的运算功能,极大地提高了工作效率。

计算机辅助设计是指用计算机帮助工程技术人员进行设计工作。CAD是计算机技术和某项专门技术相结合的产物。采用CAD可以使设计工作半自动化甚至自动化,不仅使设计周期大大缩短,节省人力物力,从而降低了成本,而且保证了产品质量。当前,在机械制造、建筑工程、舰船、飞机、大规模集成电路、服装鞋帽以及高档电子产品的设计工作中,已广泛使用计算机进行辅助设计。如在建筑设计过程中,可以使用CAD技术进行力学计算、结构设计、绘制立体图形及建筑图纸等。

CAD为工程设计自动化提供了广阔的前景,已得到世界各国的普遍重视。一些国家已经把计算机和计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)及计算机辅助工程(CAE)组成一个集成系统(CIMS),使设计制造、测试和管理有机地组成一体,形成了高度的自动化系统,因而形成了所谓的“无人”生产线和“无人”工厂。

计算机辅助教学CAI是指用计算机来进行辅助教学工作。它可以利用图形和动画的方式,使教学过程形象化,还可以采用人机对话的方式,对不同学生可以采取不同的内容和进度,改变了教学的统一模式,不仅有利于提高学生的学习兴趣,而且有利于因材施教,还可以利用计算机来辅导学生,解答问题,批改作业以及编制考题等,这是深化教学改革,提高教学效果的重要手段。

### (4) 过程控制。

过程控制是指实时采集,检测数据,并进行处理和判定,按最佳值进行调节的过程。利用计算机实现诸如生产过程的控制,不仅大大提高自动化水平,减轻劳动强度,更重要的是提高了控制的准确性,从而提高了产品质量及产成品合格率。因此,近年来,计算机过程控制系统在机械、冶金、石油、化工、电力、建材以及轻工业等各个部门已得到广泛的应用并且获得了很高的效益。

过程控制的一个突出特点是要求实时性强,即计算机做出反应的时间必须与被控过程的实际时间相适应。在导弹的拦截、人造卫星的发射及回收等需要精确控制的各种任务中,没有计算机的快速反应和调整,是无法成功的。

#### (5) 人工智能。

人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 是指计算机模拟人类的智能活动,如感知、判断、理解、学习、问题求解和图像识别等。第五代计算机的开发将成为人工智能研究成果的集中体现,具有某一方面专门知识的“专家系统”以及具有一定“思维”能力的机器人的大量出现,是人工智能研究不断取得进展的标志。如应用在医疗工作中的医学专家系统,能模拟医生分析病情,为病人开出药方,提供病情咨询等。在机器制造业中采用智能机器人,可以完成各种复杂加工,承担有害作业。

#### (6) 系统仿真。

系统仿真是对设想的或实际的系统建立模型,并对模型进行实验及观察它的行为的一个过程。仿真用于了解一个系统的行为,或评估不同参数、运行策略的效果,是解决设计问题的一个有效手段。

比如,设计一座 50 层楼的国际商贸大厦,用计算机建立起大厦模型之后,通过计算机仿真,在设计布局上可观察各房间的透光性、过道的人群分流;在结构性能上可观察各层楼受挤压开裂情况,大楼经受 6 级地震的震动情况。这样为设计人员提供很多有价值的参数,以缩短设计时间,并得出优化方案,同时可节省一笔实验测试的费用。

#### (7) 网络应用。

计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络。通过将不同地理位置的计算机进行互连,即可实现世界范围内的信息资源共享,并能交互式地交流信息。

#### (8) 电子商务。

电子商务是通过计算机网络技术的应用,以电子交易为手段完成金融、物品、管理、服务、信息等价值的交换,快速而有效地进行各种商务(事务)活动的最新方法。用于满足单位部门企业、商人和消费者(服务对象)提高产品和服务质量、加快服务速度、降低费用等各方面的要求,也帮助企业和个人通过网络查询和检索信息以支持决策。

电子商务的目标是:扩增消费者加深与用户之间的关系,扩展市场收入;减少费用;减少产品流通时间;加快对消费者需求响应速度;提高服务质量;在 Internet 网上建立站点,树立形象,增强竞争力,从而在未来的战略中占优势。

由此可见,计算机的作用已远远超出了“计算”的概念。计算机的发展和广泛应用,不仅促进了社会生产力的发展,大大提高劳动生产率,对社会的发展产生了重大影响,而且也标志着人类已开始步入了以计算机为主要应用工具的信息时代。

## 1.2 计算机系统

一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成。硬件系统是组成计算机系统的各种物理设备的总称,是计算机系统的物质基础。软件系统是为了运行、管理和维护计算机而编制的各种程序、数据和相关文档的总称。硬件系统是软件系统的基础,软件系统必须依靠硬件系统,是对硬件系统的进一步扩充。



### 1.2.1 计算机硬件系统

计算机的硬件系统一般是由五大部分组成：运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备，如图 1-1 所示。

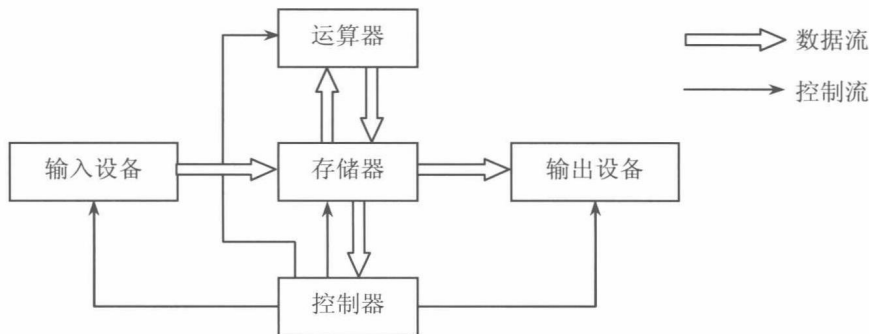


图 1-1 计算机硬件系统的组成

#### 1. 中央处理器

运算器和控制器合称为中央处理器（Central Processing Unit, CPU）。中央处理器是计算机的核心部分，通过它指挥全机各部件的协调动作。CPU 是计算机性能的主要标志，按其运算核心的多少，CPU 又可以分为单核、双核、三核和四核 CPU。一般来说，运算主频数值越大，运算核心越多，CPU 运算速度越快。目前市面上的 CPU 主要有 Intel 和 AMD 两种品牌。字长也是 CPU 的一个指标，目前 CPU 的字长主要有 8 位、16 位、32 位和 64 位。

运算器是对数据进行加工处理的部件，它在控制器的控制下完成加减乘除运算、逻辑运算。在运算过程中，运算器不断从存储器获取数据，并把所得的结果送回存储器。运算器的技术性能高低直接影响着计算机的运算速度和整机性能。

控制器是计算机的控制指挥部件，也是整个计算机的控制中心，其重要功能是通过向计算机的各个部件发出控制信息，使整个计算机自动、协调地工作。如控制存储器和运算器之间进行信息交换，控制运算器进行运算，控制输入输出设备的正常工作。

#### 2. 存储器

存储器好比是计算机的电子仓库，是计算机存放数据的部件。计算机中的全部信息，包括原始的输入数据、经过初步加工的中间数据以及最后处理完成的有用信息都存放在存储器中。计算机可根据需要随时向存储器存取数据。向存储器存放数据，称为写入；从存储器取出数据，称为读出。

存储器中有许多存储单元。每个单元可以存放一个字的信息。为了使计算机能识别这些单元，每个存储单元有一个编号，称之为地址。这与旅馆中的房间（存储单元）和房号（存储地址）相似。存储单元的内容可以读出，而数据的写入则是以新代旧的方式（覆盖），与收录机的磁带类似：放音则可以多次进行而不会破坏原有信息，录入则以新内容覆盖原有信息。

计算机的存储器分为内存储器（主存）和外存储器（辅存）两种。

##### （1）内存储器。

目前的内存储器绝大多数由半导体材料构成，其中采用了大规模集成电路或超大规模集成电路器件。内存储器按照存取方式分为随机存储器（Random Access Memory, RAM）和只

读存储器 (Read Only Memory, ROM, 如图 1-2 所示)。

RAM 可随时写入、读出其中的内容, 保存在 RAM 中的信息在计算机断电后会立即全部消失, 用来临时存放程序和数据。而 ROM 是只能读出不能随意写入信息的存储器, 其里面的信息是厂家在生产芯片时, 以特殊的方式固化在里面的, 用户不能随意修改; ROM 中一般存放固定不变的、控制计算机的系统程序和数据, 断电后信息不会丢失。

## (2) 外存储器。

外存储器一般用来存储需要长期保存的各种程序和数据, 它不能被 CPU 直接访问, 必须先将数据调入内存才可以被 CPU 利用。外存储器与内存储器相比, 存储容量大、价格低、速度较慢。外存储器种类多, 常见的有硬盘 (如图 1-3 所示)、光盘 (如图 1-4 所示)、优盘 (如图 1-5 所示) 等。

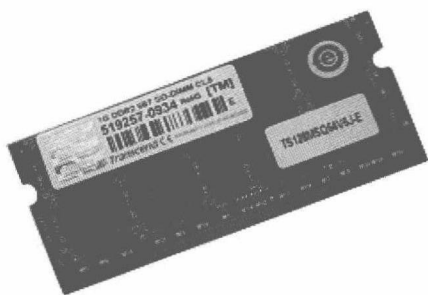


图 1-2 内存储器



图 1-3 硬盘

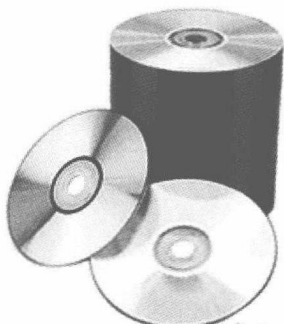


图 1-4 光盘

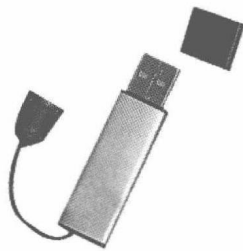


图 1-5 优盘

**硬盘 (Hard Disk):** 硬盘又分为固态硬盘 (SSD) 和机械硬盘 (HDD) 两种。SSD 采用闪存颗粒来存储数据, HDD 则采用磁性碟片来存储数据。HDD 由一个或者多个铝制或者玻璃制的碟片组成, 这些碟片外覆盖有铁磁性材料, 被永久性地密封固定在硬盘驱动器中。在向硬盘读取或写入数据时, 碟片高速旋转。

**光盘 (Optical Disc):** 使用激光在特殊介质上刻写数据。光盘又可分为不可擦写光盘 (如 CD-ROM、DVD-ROM 等) 和可擦写光盘 (如 CD-RW、DVD-RAM 等)。CD 光盘的最大容量大约是 700MB, DVD 光盘的容量大约是 4.7GB, 近几年发展的 BD (蓝光光盘) 容量可以达到 25GB。

**优盘 (USB Flash Disk):** 又叫闪存盘, 是一种用闪存来进行数据存储的介质。相对于其他外存储器, 优盘具有重量轻、体积小、携带和使用方便的特点。