



“十二五”职业教育创新型规划教材

# 计算机基础和

# Office高级应用

Jisuanji Jichu he  
Office Gaoji Yingyong

主 编 周少卿

副主编 许桂平 王霞成

主 审 俞光昀



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

“十二五”职业教育创新型规划教材

# 计算机基础和 Office 高级应用

主 编 周少卿  
副主编 许桂平 王霞成  
主 审 俞光昀



 **北京理工大学出版社**  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

## 内容简介

本书主要介绍了计算机基础知识、Windows 7 操作系统、Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010、计算机网络和 Internet 使用等内容。考虑到学生已经具有一定的计算机应用能力和今后就业的需要,在介绍计算机基础知识和 Office 软件常用功能的基础上,本书也介绍了 MS Office 高级应用的内容。本书采用案例教学的方式,通过对一系列案例的剖析,使读者在掌握计算机基础知识的基础上,熟练应用 Office 办公软件的常用功能以及典型的高级功能。

本书以“课证融合”为目标,紧扣教育部考试中心制定的全国计算机等级考试一级《计算机基础和 MS Office 应用》和二级《MS Office 高级应用》2013 年考试大纲的要求设计了习题、实训环节和模拟练习题,为读者顺利通过计算机等级考试做了充分准备。本书既可作为高职高专计算机公共课程的教材,也可作为各类成人教育机构的教材,也可供各类培训班使用。

版权专有 侵权必究

### 图书在版编目(CIP)数据

计算机基础和 Office 高级应用/周少卿主编. —北京:北京理工大学出版社, 2014. 8  
ISBN 978-7-5640-9672-4

I. ①计… II. ①周… III. ①电子计算机-教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 201543 号

出版发行/北京理工大学出版社有限责任公司

社 址/北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编/100081

电 话/(010) 68914775 (总编室)

82562903 (教材售后服务热线)

68948351 (其他图书服务热线)

网 址/<http://www.bitpress.com.cn>

经 销/全国各地新华书店

印 刷/北京正合鼎业印刷技术有限公司

开 本/787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张/20.25

字 数/473 千字

版 次/2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷

定 价/42.00 元

责任编辑/张慧峰

文案编辑/张慧峰

责任校对/孟祥敬

责任印制/李志强

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

# 前言

## Preface

本书是根据教育部考试中心制定的全国计算机等级考试一级《计算机基础和 MS Office 应用》和二级《MS Office 高级应用》2013 年考试大纲编写的,要求在 Windows 7 的操作系统平台下,使用 Office 2010 办公软件进行教学与实训。

一级《计算机基础和 MS Office 应用》是操作技能级考试,考核考生计算机基础知识及计算机基本操作能力,所以本书介绍了计算机基础知识、Windows 7 操作系统、Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010、计算机网络与 Internet 使用等内容。

通过本书的学习,读者将对计算机的基本概念、微型计算机的工作原理、多媒体技术和计算机网络知识有一个全面、概括的了解和认识,并且能够熟练掌握系统软件和常用 Office 功能的使用。

随着计算机在办公领域应用的广泛和深入,从业人员仅仅掌握 Office 软件的常用功能已经远远不能适应工作的要求了,他们需要熟练掌握办公软件的高级应用功能,不但能够高效、规范地处理越来越多的办公文档,而且能够应用办公软件的高级功能整合、分析并且充分利用各种数据信息。在这样的形势下,全国计算机等级考试从 2013 年下半年起增设了《MS Office 高级应用》二级考试科目。持有全国计算机等级考试二级《MS Office 高级应用》合格证书有助于求职办公室管理岗位,如果持有《MS Office 高级应用》优秀证书,更会使证书持有人具有更强的竞争力,所以该科目开考以后就立即受到了广大在校学生的欢迎。而且,由于学生在中学阶段已经学习过计算机基本知识和 Office 软件的常用功能,部分学生已经获得《计算机基础和 MS Office 应用》一级证书。本书正是从学生的基础和就业的需要两方面考虑,增加了《MS Office 高级应用》的内容。

本书采用案例教学的方式,通过对一系列案例的剖析,使读者通过对实例的操作,实现“学中做”,可以更快、更直观地掌握计算机基础知识及常用 Office 软件的功能。本书强调实践操作,并且以“课证融合”为目标,紧扣全国计算机一级考试和《MS Office 高级应用》二级考试的要求设计了习题、实训环节和模拟练习题,为读者顺利通过计算机等级考试创造了有利条件。

本书由昆山登云科技职业学院周少卿主编,参加编写的还有许桂平、王霞成等老师。许桂平编写第 2、3、7 章及第 10 章的部分内容,王霞成编写第 1、4、8 章及第 10 章的部分内容,周少卿编写第 5、6、9 章及第 10 章的部分内容。南京师范大学俞光昀担任本书的主审。

本教材在编写过程中吸取了历年来计算机应用基础课程教学改革和组织学生参加全国计算机等级考试的经验。同时，许多兄弟院校的专家对于本课程的建设和本书的编写提供了许多帮助，在此一并表示感谢。

由于编者水平有限，而且新考纲颁布时间较短，编写时间较为仓促，存在错误和不足之处在所难免，敬请同行和读者批评指正。

编 者

# Contents 目录

## 第1部分 计算机基础

|                   |    |
|-------------------|----|
| 第1章 计算机基础知识       | 1  |
| 1.1 计算机概述         | 1  |
| 1.1.1 计算机发展史      | 1  |
| 1.1.2 计算机的特点      | 3  |
| 1.1.3 计算机的应用      | 4  |
| 1.1.4 计算机的分类      | 5  |
| 1.1.5 多媒体技术       | 7  |
| 1.1.6 计算机中的信息表示   | 8  |
| 1.1.7 计算机中常用数制简介  | 12 |
| 1.2 计算机系统结构       | 19 |
| 1.2.1 计算机硬件系统结构   | 19 |
| 1.2.2 计算机的指令系统    | 21 |
| 1.2.3 计算机软件系统     | 22 |
| 1.3 微型计算机的硬件构成    | 22 |
| 1.3.1 微型计算机的基本配置  | 22 |
| 1.3.2 微机常用输入/输出设备 | 26 |
| 1.3.3 微机常用辅助存储器   | 28 |
| 1.3.4 微型计算机主要性能指标 | 33 |
| 1.4 计算机网络的基础知识    | 34 |
| 1.4.1 计算机网络的发展历程  | 34 |
| 1.4.2 计算机网络的功能    | 35 |
| 1.4.3 计算机网络的组成与分类 | 36 |
| 1.4.4 计算机网络的拓扑结构  | 36 |
| 1.4.5 数据通信基础      | 38 |
| 1.4.6 网络传输介质      | 40 |
| 1.4.7 数据交换        | 42 |
| 1.4.8 计算机局域网      | 43 |
| 1.4.9 计算机广域网      | 48 |

|            |                       |           |
|------------|-----------------------|-----------|
| 1.5        | 计算机病毒及防治              | 54        |
| 1.5.1      | 计算机病毒的定义及特性           | 55        |
| 1.5.2      | 计算机病毒的传播              | 56        |
| 1.5.3      | 计算机病毒的防范措施            | 56        |
| 1.5.4      | 反病毒软件                 | 57        |
| 1.6        | 计算机职业道德               | 58        |
| 1.6.1      | 计算机职业道德的含义            | 58        |
| 1.6.2      | 养成良好的计算机职业道德          | 59        |
|            | 习题1                   | 59        |
| <b>第2章</b> | <b>Windows 7 操作系统</b> | <b>63</b> |
| 2.1        | 操作系统简介                | 63        |
| 2.1.1      | 启动                    | 63        |
| 2.1.2      | 注销                    | 63        |
| 2.1.3      | 关闭系统                  | 64        |
| 2.2        | 文件系统                  | 64        |
| 2.2.1      | 文件的基本概念               | 64        |
| 2.2.2      | 目录结构                  | 66        |
| 2.2.3      | 浏览计算机中的资源             | 66        |
| 2.3        | 认识图形用户界面              | 67        |
| 2.3.1      | 图形用户界面技术              | 67        |
| 2.3.2      | Windows 7             | 68        |
| 2.4        | 案例1——文件与文件夹的管理        | 73        |
| 2.4.1      | 文件和文件夹的基本操作           | 73        |
| 2.4.2      | “回收站”的操作              | 80        |
| 2.4.3      | 创建快捷方式                | 82        |
| 2.4.4      | 搜索文件和文件夹              | 83        |
| 2.4.5      | 案例总结                  | 83        |
| 2.5        | Windows 7 个性化设置       | 84        |
| 2.5.1      | 更改主题                  | 84        |
| 2.5.2      | 更改显示设置                | 85        |
| 2.5.3      | 调整鼠标和键盘               | 86        |
| 2.5.4      | 更改日期和时间               | 89        |
| 2.5.5      | 安装和删除应用程序             | 90        |
| 2.6        | Windows 7 中文输入法       | 91        |
| 2.7        | 使用 Windows 7 附件       | 93        |
|            | 习题2                   | 95        |



|                              |     |
|------------------------------|-----|
| <b>第3章 Word 2010 文字处理软件</b>  | 97  |
| 3.1 Word 2010 简介             | 97  |
| 3.1.1 启动 Word 2010 的方法       | 97  |
| 3.1.2 Word 2010 窗口的组成        | 97  |
| 3.1.3 退出 Word 2010           | 99  |
| 3.2 案例1——编写“求职自荐信”           | 99  |
| 3.2.1 输入文章内容                 | 100 |
| 3.2.2 文字编辑基本技巧               | 102 |
| 3.2.3 文章格式与修饰技巧              | 109 |
| 3.2.4 保存与输出文稿                | 114 |
| 3.2.5 案例总结                   | 116 |
| 3.3 案例2——使用表格制作班级成绩表         | 118 |
| 3.3.1 创建表格                   | 119 |
| 3.3.2 编辑与调整表格结构              | 121 |
| 3.3.3 表格中数据的排序和计算            | 123 |
| 3.3.4 表格的修饰                  | 126 |
| 3.3.5 案例总结                   | 129 |
| 3.4 案例3——系周报艺术排版             | 133 |
| 3.4.1 制作系周报的版面布局             | 133 |
| 3.4.2 报头艺术设置                 | 135 |
| 3.4.3 文本框的设置                 | 138 |
| 3.4.4 添加图片                   | 139 |
| 3.4.5 案例总结                   | 142 |
| 习题3                          | 145 |
| <b>第4章 Excel 2010 电子表格软件</b> | 149 |
| 4.1 案例1——制作学生信息表             | 149 |
| 4.1.1 制作 Excel 表格            | 150 |
| 4.1.2 向 Excel 表输入数据          | 150 |
| 4.1.3 行、列编辑                  | 151 |
| 4.1.4 单元格合并后居中与自动换行          | 153 |
| 4.1.5 案例总结                   | 154 |
| 4.2 案例2——新员工入职培训流程及评估表       | 154 |
| 4.2.1 单元格样式设置                | 155 |
| 4.2.2 表格格式的套用和设置             | 155 |
| 4.2.3 案例总结                   | 158 |
| 4.3 案例3——学生成绩统计表             | 159 |
| 4.3.1 单元格引用                  | 160 |
| 4.3.2 Excel 公式               | 161 |



|            |                                     |            |
|------------|-------------------------------------|------------|
| 4.3.3      | Excel 函数 .....                      | 162        |
| 4.3.4      | 案例总结 .....                          | 166        |
| 4.4        | 案例4——制作电脑配件销售分析表 .....              | 167        |
| 4.4.1      | 数据排序和分类汇总 .....                     | 167        |
| 4.4.2      | 筛选和高级筛选 .....                       | 169        |
| 4.4.3      | 数据透视表和数据透视图 .....                   | 171        |
| 4.4.4      | 图表 .....                            | 172        |
| 4.4.5      | 案例总结 .....                          | 173        |
| 习题4        | .....                               | 173        |
| <b>第5章</b> | <b>PowerPoint 2010 演示文稿软件 .....</b> | <b>175</b> |
| 5.1        | PowerPoint 2010 概述 .....            | 175        |
| 5.1.1      | PowerPoint 2010 的工作界面 .....         | 175        |
| 5.1.2      | 演示文稿的制作过程 .....                     | 176        |
| 5.1.3      | 演示文稿的制作原则 .....                     | 176        |
| 5.2        | 案例1——演示文稿的创建 .....                  | 177        |
| 5.2.1      | 创建演示文稿 .....                        | 177        |
| 5.2.2      | 编辑及修饰演示文稿 .....                     | 179        |
| 5.2.3      | 保存、打开、打印演示文稿 .....                  | 180        |
| 5.2.4      | 案例总结 .....                          | 182        |
| 5.3        | 案例2——幻灯片的修饰, 制作毕业答辩演讲稿 .....        | 182        |
| 5.3.1      | 案例的提出: 毕业答辩演讲稿 .....                | 182        |
| 5.3.2      | 案例使用的相关知识点 .....                    | 183        |
| 5.3.3      | 演示文稿制作的实现方法 .....                   | 184        |
| 5.3.4      | 设置幻灯片的页眉和页脚 .....                   | 186        |
| 5.3.5      | 美化幻灯片外观 .....                       | 187        |
| 5.3.6      | 设置幻灯片的放映效果与切换方式 .....               | 193        |
| 5.3.7      | 打包与打印演示文稿 .....                     | 201        |
| 5.3.8      | 在演示文稿中插入声音和视频文件 .....               | 204        |
| 5.3.9      | 案例总结 .....                          | 205        |
| 习题5        | .....                               | 205        |
| <b>第6章</b> | <b>网络基础与 Internet 的应用 .....</b>     | <b>206</b> |
| 6.1        | Internet 基础应用 .....                 | 206        |
| 6.1.1      | Internet 简介 .....                   | 206        |
| 6.1.2      | 网络参数的设置 .....                       | 206        |
| 6.1.3      | 主机域名系统 .....                        | 207        |
| 6.1.4      | 因特网提供的服务 .....                      | 208        |
| 6.1.5      | 网络信息安全及应用 .....                     | 211        |

|       |                        |     |
|-------|------------------------|-----|
| 6.2   | 案例1——上网前的准备 .....      | 215 |
| 6.2.1 | 使用固定 ADSL 拨号上网 .....   | 215 |
| 6.2.2 | 使用固定的 ADSL .....       | 219 |
| 6.2.3 | 无线上网 .....             | 221 |
| 6.3   | 案例2——漫游 Internet ..... | 225 |
| 6.3.1 | 选项卡的使用 .....           | 225 |
| 6.3.2 | 将常用的网站设置为主页 .....      | 227 |
| 6.3.3 | 将喜爱的网站添加到收藏夹 .....     | 228 |
| 6.3.4 | 利用搜索引擎找到感兴趣的内容 .....   | 229 |
| 6.3.5 | 利用“加速器”快速查找所需信息 .....  | 230 |
| 6.3.6 | 不保留浏览记录 .....          | 232 |
| 6.3.7 | 设置 IE 浏览器 .....        | 233 |
| 6.4   | 案例3——收发电子邮件 .....      | 235 |
| 6.4.1 | 电子邮件概述 .....           | 235 |
| 6.4.2 | 电子邮件的使用和设置 .....       | 236 |
|       | 习题6 .....              | 239 |

## 第2部分 Office 高级应用

|       |                       |     |
|-------|-----------------------|-----|
| 第7章   | Word 2010 高级应用 .....  | 241 |
| 7.1   | 案例1——宣传海报的制作 .....    | 241 |
| 7.1.1 | 页面布局的设置 .....         | 241 |
| 7.1.2 | 文字、段落格式的设置 .....      | 245 |
| 7.1.3 | 引用 Excel 表格中的内容 ..... | 247 |
| 7.1.4 | 图片的应用 .....           | 249 |
| 7.1.5 | 案例总结 .....            | 254 |
| 7.2   | 案例2——请柬的制作 .....      | 254 |
| 7.2.1 | 请柬的制作 .....           | 254 |
| 7.2.2 | 邮件合并的应用 .....         | 256 |
| 7.2.3 | 案例总结 .....            | 261 |
|       | 习题7 .....             | 264 |
| 第8章   | Excel 2010 高级应用 ..... | 265 |
| 8.1   | 案例1——员工档案表 .....      | 265 |
| 8.1.1 | 出生日期提取 .....          | 265 |
| 8.1.2 | 性别信息提取 .....          | 267 |
| 8.1.3 | 年龄提取 .....            | 268 |
| 8.1.4 | 生日提示 .....            | 268 |
| 8.2   | 案例2——图书销售信息表 .....    | 270 |
| 8.2.1 | LOOKUP 查找店铺信息 .....   | 270 |

|              |                                   |            |
|--------------|-----------------------------------|------------|
| 8.2.2        | LOOKUP 查找图书名称和单价信息 .....          | 271        |
| 习题 8 .....   |                                   | 273        |
| <b>第 9 章</b> | <b>PowerPoint 2010 高级应用 .....</b> | <b>275</b> |
| 9.1          | 丰富幻灯片内容 .....                     | 275        |
| 9.1.1        | 插入表格、图表及图形图像 .....                | 275        |
| 9.1.2        | 插入媒体剪辑 .....                      | 279        |
| 9.1.3        | 通过占位符插入对象 .....                   | 281        |
| 9.2          | 插入超链接 .....                       | 281        |
| 9.2.1        | 添加超链接 .....                       | 281        |
| 9.2.2        | 插入动作按钮 .....                      | 282        |
| 9.3          | 设置动画及切换效果 .....                   | 283        |
| 9.3.1        | 为同一对象添加多个动画效果 .....               | 283        |
| 9.3.2        | 设置动画参数 .....                      | 283        |
| 9.3.3        | 设置切换声音与持续时间 .....                 | 284        |
| 9.4          | 演示文稿的放映 .....                     | 285        |
| 9.4.1        | 设置幻灯片放映时间及录制幻灯片演示 .....           | 285        |
| 9.4.2        | 幻灯片的高级放映方式 .....                  | 286        |
| 9.4.3        | 将演示文稿转换成视频 .....                  | 288        |
| 9.5          | 案例 1——制作“公司宣传册”演示文稿 .....         | 289        |
| 9.5.1        | 设计“公司宣传册”演示文稿 .....               | 289        |
| 9.5.2        | 美化“公司宣传册”演示文稿 .....               | 290        |
| 9.5.3        | 放映“公司宣传册”演示文稿 .....               | 291        |
| 习题 9 .....   |                                   | 291        |

### 第 3 部分 等级考试模拟试题

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 模拟试题 .....                        | 293 |
| 计算机基础及 MS Office 应用模拟试题 .....     | 293 |
| MS Office 高级应用模拟试题 .....          | 297 |
| 参考答案 .....                        | 303 |
| 计算机基础及 MS Office 应用模拟试题参考答案 ..... | 303 |
| MS Office 高级应用模拟试题参考答案 .....      | 308 |

# 第 1 部分 计算机基础

## 第 1 章 计算机基础知识



1946 年诞生的电子数字计算机是 20 世纪的一项重大科技发明, 引起了科学技术乃至整个社会的飞速发展, 使现代社会发生了日新月异的变化。21 世纪, 人类进入了一个全新的时代——信息时代, 计算机和信息技术给人们的工作、学习、生活带来了巨大的变化, 人们可以有效地利用计算机和信息技术来提高经济效益、促进社会发展、提高生活质量。毫无疑问, 当今无论哪个行业、哪门学科, 都无法离开计算机和信息技术的支撑。计算机与信息技术的基础知识已成为人们必备的基本素养。

本章主要介绍计算机的基础知识, 通过本章的学习, 读者应掌握以下内容。

- (1) 计算机的发展、特点、分类及应用领域。
- (2) 计算机硬件系统的组成、作用及简单工作原理。
- (3) 微机的基本配置、常用设备及性能指标。
- (4) 计算机软件系统的组成, 系统软件和应用软件的概念和作用。
- (5) 信息的计算机表示和计算机使用的常用数制。
- (6) 计算机的性能和技术指标。
- (7) 计算机网络的基本知识。
- (8) 计算机病毒的概念及防治。
- (9) 信息安全与计算机职业道德。

### 1.1 计算机概述

在人类文明发展的历史长河中, 计算工具也经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展过程, 计算机最早应用于计算, 它也因此而得名。计算机是电子数字计算机的简称, 它是一种能自动、高速、精确地进行信息处理的现代化的电子装置, 它能自动完成对数据、图形等信息的加工处理、存储或传送, 并输出人们所需的信息。

#### 1.1.1 计算机发展史

1946 年 2 月 15 日, 第一台电子数值积分计算机 (Electronic Numerical Integrator And Calculator, ENIAC) 在美国宾夕法尼亚大学诞生。从第一台电子计算机诞生到现在的 60 多年

中, 计算机技术以前所未有的速度迅猛发展。以它使用的元器件为依据, 计算机的发展可分为以下几个阶段。

### 1. 第一代计算机 (1946—1958 年)

第一代计算机是电子管计算机, 其基本元件是电子管。由于当时电子技术的限制, 运算速度为每秒几千次到几万次, 内存储器容量也非常小 (仅为 1 000 ~ 4 000 Byte)。计算机程序设计语言还处于最初阶段, 用以 0 和 1 表示的机器语言进行编程, 直到 20 世纪 50 年代才出现了汇编语言。由于尚无操作系统出现, 操作机器困难。

第一代计算机体积庞大, 造价昂贵, 速度低, 存储容量小, 可靠性差, 不易掌握, 主要运用于军事领域和科学研究领域。

### 2. 第二代计算机 (1959—1964 年)

第二代计算机是晶体管计算机, 其基本元件是晶体管。内存储器大量使用磁性材料制成的磁芯, 每颗小米粒大小的磁芯可存一位二进制代码, 外存储器有磁盘和磁带, 外部设备种类增加。运算速度从每秒几万次提高到几十万次, 内存储器容量扩大到几十万字节。

与此同时, 计算机软件也有了重大发展, 出现了监控程序并发展成为后来的操作系统, 高级程序设计语言 BASIC、FORTRAN 和 COBOL 的推出, 使程序的编写工作变得更为方便, 并实现了程序兼容。因此, 使用计算机的效率大大提高。

### 3. 第三代计算机 (1965—1970 年)

第三代计算机的主要元件是小规模集成电路 (Small Scale Integrated circuits, SSI) 和大规模集成电路 (Medium Scale Integrated circuits, MSI)。所谓集成电路, 是用特殊的工艺将完整的电子线路集成到一个硅片上, 通常只有邮票的四分之一大小。与晶体管电路相比, 集成电路计算机的体积、重量、功耗都进一步减小, 运算速度、逻辑运算功能和可靠性都进一步提高。此外, 软件在这个时期形成了产业。操作系统在规模和功能上发展很快, 通过分时操作系统, 用户可以享受计算机上的资源。结构化、模块化的程序设计思想被提出, 而且出现了结构化的程序设计语言 Pascal。

### 4. 第四代计算机 (1971 年至今)

第四代计算机的主要元件是大规模集成电路 (Large Scale Integrated circuits, LSI) 和超大规模集成电路 (Vary Large Scale Integrated circuits, VLSI)。集成度很高的半导体存储器完全代替了磁芯存储器, 磁盘的存取速度和存储容量大幅度上升, 开始引入光盘, 外部设备的种类和质量都有很大的提高, 计算机的速度可达每秒几百万次至上亿次。计算机的体积、质量和耗电量进一步减小。操作系统向虚拟操作系统发展, 数据库管理系统不断完善和提高, 程序设计语言进一步发展和改进, 软件行业发展成为新兴的高科技产业。计算机的应用领域不断向社会各个方面渗透。

### 5. 微型计算机阶段

随着集成度更高的超大规模集成电路 (Super Large Scale Integrated circuits, SLSI) 技术的出现, 计算机正朝着微型化和巨型化两个方向发展。尤其是微型计算机, 自 1971 年世界上第一片 4 位微处理器 Intel 4004 在 Intel 公司诞生以来, 以迅猛的气势渗透工业、教育、生活等许多领域。

微处理器是大规模和超大规模集成电路的产物, 通常人们以微处理器为标志来划分微型

计算机,如286机、386机、486机、Pentium机、PⅡ机、PⅢ机、P4机等。微型计算机的发展史实际上就是微处理器的发展史,微处理器按照摩尔定律,其性能以平均18个月提高一倍的高速度发展着。

展望未来,计算机将是半导体技术、超导技术、纳米技术和仿生技术相互结合的产物。从发展上看,计算机将向巨型化和微型化的方向发展;从应用上看,它将向系统化、网络化、智能化的方向发展。

### 1.1.2 计算机的特点

曾有人说,机械可使人类的体力得以放大,计算机则可使人类的智慧得以放大。作为人类智力劳动的工具,计算机具有以下主要特性。

#### 1. 处理速度快

通常以每秒钟完成基本加法指令的数目表示计算机的运算速度。现在有的机器每秒执行50万次、100万次,有的机器可达数百万次甚至数千亿次,使过去人工计算需要几年或几十年完成的科学计算(如天气预报、有限元计算等)能在几小时或更短的时间内得到结果。计算机的高运算速度使它在金融、交通、通信等领域中能够提供实时、快速的服务。这里的“处理速度快”不局限于算术运算速度,也包括逻辑运算速度。极高的逻辑判断能力是计算机广泛应用于非数值数据领域的首要条件。

#### 2. 计算精度高

由于计算机采用二进制数字进行运算,计算精度主要是由数据的字长决定的,随着字长的增长,配合先进的计算技术,计算精度不断提高,可以满足各类复杂计算对计算精度的要求。如用计算机计算圆周率,目前已达到小数点后数百万位了。

#### 3. 记忆能力强

计算机的存储器类似于人的大脑,可以“记忆”(存储)大量的数据和信息。随着微电子技术的发展,计算机内存储器的容量越来越大,微型计算机的内存目前已达到512MB~4GB,加上大容量的磁盘、光盘等外部存储器,实际上存储容量可达到海量。而且,计算机所存储的大量数据可以迅速查询,这种特性对信息处理是十分重要的。

#### 4. 可靠性高

计算机硬件技术的迅速发展,使采用大规模和超大规模集成电路的计算机具有非常高的可靠性,其平均无故障时间可以达到以“年”为单位。人们所说的“计算机错误”,通常是由于与计算机相连的设备或软件的错误造成的,而由计算机硬件引起的错误愈来愈少了。

#### 5. 工作全自动

冯·诺依曼体系结构计算机的基本思想之一是存储程序控制。计算机在人们预先编制好的程序控制下,自动工作,不需要人工干预,工作完全自动化。

#### 6. 使用范围广,通用性强

计算机靠存储程序控制进行工作。一般来说,无论是数值的还是非数值的数据,都可以表示成二进制数的编码,无论是复杂的还是简单的问题,都可以分解成基本的算术运算和逻辑运算,并可用程序描述解决问题的步骤。所以,不同的应用领域中,只要编制和运行不同的应用软件,计算机就能在此领域中更好地服务,通用性极强。



### 1.1.3 计算机的应用

计算机具有存储量大、处理速度快、工作全自动、可靠性高以及很强的逻辑推理和判断能力等特点,所以被广泛应用于各种学科领域,并迅速渗透到人类社会的各个方面,同时也进入了家庭。计算机应用已形成一门专门的学科,下面对应用的几个主要方面做简单的介绍。

#### 1. 科学计算

计算机是为了满足科学计算的需要而发明的。科学计算所解决的大都是在科学研究和工程技术中所提出的一些复杂的数学问题,计算量大而且精度要求高,只有运算速度快和存储量大的计算机系统才能完成。例如:在地球物理领域的气象预报、水文预报、大气环境的研究;在宇宙空间探索领域的人造卫星轨道计算、宇宙飞船的研制和制导。

#### 2. 信息处理

信息处理是目前计算机应用最广泛的领域之一。信息处理是指用计算机对各种形式的信息(如文字、图像、声音)收集、存储、加工、分析和传送的过程。当今社会,计算机用于信息处理,对办公自动化、管理自动化乃至社会信息化都有积极的促进作用。

#### 3. 过程控制

过程控制是指用计算机对生产或者其他过程中所采集到的数据按照一定的算法进行处理,然后反馈到执行机构去控制相应过程,它是生产自动化的重要技术和手段。过程控制可以提高自动化程度,减轻劳动强度,提高生产效率,节省生产原料,降低生产成本,保证产品质量的稳定。比如:在冶炼车间可将采集到的炉温、燃料和其他数据传递给计算机,由计算机按照预定的算法控制吹氧或加料的多少等。

#### 4. 计算机辅助设计和计算机辅助制造

计算机辅助设计和计算机辅助制造分别简称为 CAD (Computer Aided Design) 和 CAM (Computer Aided Manufacturing)。在 CAD 系统与设计人员的相互作用下,能自动将设计方案转变成生产图纸。CAD 技术提高了设计质量和自动化程度,大大缩短了新产品的设计与试制周期,从而成为生产现代化的重要手段。以飞机设计为例,过去从制订方案到画出全套图纸,要花费大量人力、物力,用两到三年的时间才能完成,采用计算机辅助设计以后,只需 3 个月就可完成。CAM 是利用 CAD 的输出信息控制、指挥生产和装配产品。CAD/CAM 使产品的设计、制造过程都能在高度自动化的环境中进行,具有提高产品质量、降低成本、缩短生产周期和减轻管理强度等特点。目前,无论是复杂的飞机,还是简单的家电产品都广泛使用了 CAD/CAM 技术。

将 CAD/CAM 和数据库技术集成在一起,形成 CIMS (计算机集成制造系统) 技术,可实现设计、制造和管理完全自动化。

#### 5. 现代教育

近些年来,随着计算机的发展和应用领域的不断扩大,它对社会的影响已经有了“文化”层次的含义。所以,在学校教学中,已把计算机应用技术本身作为“文化基础”课程安排于教学计划之中。此外,计算机在远程教育、模拟教学、媒体教学、数字图书馆、教育周边服务等教育领域中的应用越来越广泛、深入。



## 6. 家庭管理与娱乐

越来越多的人已经认识到计算机是一个多才多艺的助手。对于家庭,计算机通过各种各样的软件可以从不同的方面为家庭生活和事务提供服务,如家庭理财、家庭教育、家庭娱乐、家庭信息管理等。对于在职的各类人员,也可以通过运行专用软件或计算机网络在家里办公。

### 1.1.4 计算机的分类

计算机发展到今天,已是琳琅满目,种类繁多,其分类方法也各不相同。

#### 1. 按处理数据的形态分类

计算机按处理数据的形态分类,可以分为数字计算机、模拟计算机和混合计算机。数字计算机所处理的数据都是以“0”和“1”表示的二进制数字,是离散的数字量,如职工人数、工资数据等。数字计算机的优点是精确度高、存储量大、通用性强。模拟计算机所处理的数据是连续的,称为模拟量。模拟量以电信号的幅值来模拟数字或某物理量的大小,如电压、电流等。一般来说,模拟计算机解题速度快,但不如数字计算机精确。混合计算机则是集数字计算机和模拟计算机的优点于一身。

#### 2. 按使用范围分类

计算机按其使用范围分类,可以分为通用计算机和专用计算机。通用计算机适用于一般科技运算、学术研究、工程设计和数据处理等,常说的计算机就是指通用数字计算机。专用计算机是为适应某种特殊应用而设计的计算机,如飞机的自动驾驶仪等。

#### 3. 按性能分类

按性能分类是最常用的分类方法,所依据的性能指标主要包括字长、存储容量、运算速度、外部设备、允许同时使用一台计算机的用户多少和价格高低等。根据这些性能指标可将计算机分为超级计算机、大型计算机、小型计算机、微型计算机和 workstation 五类。

##### 1) 超级计算机 (Supercomputer)

超级计算机又称为巨型机。它是目前功能最强、速度最快、价格最贵的计算机,一般用于解决诸如气象、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。它们安装在国家级研究机关中,可供几百个用户同时使用。如美国克雷公司生产的著名的巨型机 Cray-1、Cray-2 和 Cray-3。我国自主生产的银河-Ⅲ型百亿次机、曙光-2000 型千亿次机和“神威”千亿次机都属于巨型机。

##### 2) 大型计算机 (Mainframe)

这种计算机也有很高的运算速度和很大的存储量,并允许相当多的用户同时使用。当然,在量级上都不及超级计算机,价格也相对比巨型机便宜。如 IBM-4300 系列、IBM-9000 系列等。这类机器通常用于大型企业的商业管理或大型数据库管理系统中,也可用作大型计算机网络中的主机。

##### 3) 小型计算机 (Minicomputer)

其规模比大型机要小,但仍能支持十几个用户同时使用。这类机器价格便宜,适合中小型企业事业单位使用。像 IBM 公司生产的 AS/400 系列都是典型的小型机。

##### 4) 微型计算机 (Microcomputer)

其最主要的特点是小巧、灵活、便宜。不过通常一次只能供一个用户使用,所以微型计

算机也叫个人计算机 (Personal Computer)。

### 5) 工作站 (Workstation)

其与功能较强的高档微机之间的差别已不十分明显。通常, 它比微型机有较大的存储容量和较快的运算速度, 而且配备大屏幕显示器, 主要应用于图像处理和计算机辅助设计等领域。

### 4. 未来计算机与计算机技术

未来的计算机技术将向超高速、超小型、平行处理、智能化的方向发展。硅芯片技术高速发展的同时也意味着硅芯片技术越来越接近其物理极限, 为此, 世界各国的研究人员正在加紧研究开发新型计算机, 计算机从体系结构的变革, 到器件与技术革命都要产生一次量的乃至质的飞跃。新型的量子计算机、光子计算机、生物计算机、纳米计算机等将会走进我们的生活, 遍布各个领域。

#### 1) 量子计算机

量子计算机是在量子效应基础上开发的, 它利用一种链状分子聚合物的特性来表示开与关的状态, 利用激光脉冲来改变分子的状态, 使信息沿着聚合物移动, 从而进行运算。量子计算机中数据用量子位存储。由于量子叠加效应, 一个量子位可以是 0 或 1, 也可以既存储 0 又存储 1。因此一个量子位可以存储两个数据, 同样数量的存储位, 量子计算机的存储量比普通计算机大许多。同时量子计算机能够实行量子并行计算, 其运算速度可能比目前个人计算机的 Pentium III 晶片快 10 亿倍。目前正在开发中的量子计算机有 3 种类型, 即核磁共振 (NMR) 量子计算机、硅基半导体量子计算机和离子阱量子计算机。预计 2030 年将普及量子计算机。

#### 2) 光子计算机

光子计算机即全光数字计算机, 以光子代替电子, 光互连代替导线互连, 光硬件代替计算机中的电子硬件, 光运算代替电运算。

与电子计算机相比, 光子计算机的“无导线计算机”信息传递平行通道密度极大。一枚直径为 5 分硬币大小的棱镜, 它的通过能力超过全世界现有电话电缆的许多倍。光的并行、高速, 天然地决定了光子计算机的并行处理能力很强, 具有超高速运算速度。超高速电子计算机只能在低温下工作, 而光子计算机在室温下即可开展工作。光子计算机还具有与人脑相似的容错性。系统中某一元件损坏或出错时, 并不影响最终的计算结果。

目前, 世界上第一台光子计算机已由欧共体的英国、法国、比利时、德国、意大利的 70 多名科学家研制成功, 其运算速度比电子计算机快 1 000 倍。

#### 3) 生物计算机 (分子计算机)

生物计算机的运算过程就是蛋白质分子与周围物理化学介质的相互作用过程。计算机的转换开关由酶来充当, 而程序则在酶合成系统本身和蛋白质的结构中极其明显地表示出来。

蛋白质分子比硅晶片上的电子元件要小得多, 彼此相距甚近, 生物计算机完成一项运算, 所需的时间仅为  $10\mu\text{s}$ , 比人的思维速度快 100 万倍。DNA 分子计算机具有惊人的存储容量,  $1\text{m}^3$  的 DNA 溶液, 可存储 1 万亿亿的二进制数据。DNA 计算机消耗的能量非常小, 只有电子计算机的十亿分之一。由于生物芯片的原材料是蛋白质分子, 所以生物计算机既有自我修复的功能, 又可直接与生物活体相联。预计 10 ~ 20 年后, DNA 计算机将进入实用阶段。