

高 等 学 校 教 材

# 大学计算机教程

◎ 常东超 刘培胜 张国玉 等编著

 高等教育出版社  
HIGHER EDUCATION PRESS

高等学校教材

# 大学计算机教程

Daxue Jisuanji Jiaocheng

常东超 刘培胜 张国玉 等编著



高等教育出版社·北京  
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

## 内容提要

本书根据教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会制订的最新大学计算机基础课程教学大纲以及国家信息化建设对高校计算机基础教育提出的新要求编写而成,内容体系充分考虑当代大学生的特点及教学过程中教师与学生的关系,力争培养学生学习的主动性和创造性,将案例教学方法纳入教学环节。全书共9章,主要内容有计算机基础知识、操作系统、Word 2007 文稿编辑与处理、Excel 2007 电子表格编辑与处理、PowerPoint 2007 演示文稿制作与编辑、计算机网络基础及应用、全国计算机等级考试二级公共基础、多媒体技术基础、信息安全技术基础。

本书既可以作为高等学校计算机基础课教材,也可以作为提高读者信息化核心技能的自学参考书。

## 图书在版编目(CIP)数据

大学计算机教程/常东超等编著.--北京:高等教育出版社,2013.8

ISBN 978-7-04-037924-2

I. ①大… II. ①常… 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(2013)第 156226 号

策划编辑 唐德凯

责任编辑 唐德凯

封面设计 于文燕

版式设计 杜微言

插图绘制 邓超

责任校对 刘莉

责任印制 张泽业

---

出版发行 高等教育出版社

咨询电话 400-810-0598

社址 北京市西城区德外大街4号

网址 <http://www.hep.edu.cn>

邮政编码 100120

<http://www.hep.com.cn>

印刷 中国农业出版社印刷厂

网上订购 <http://www.landaco.com>

开本 787mm×1092mm 1/16

<http://www.landaco.com.cn>

印张 23

版次 2013年8月第1版

字数 540千字

印次 2013年8月第1次印刷

购书热线 010-58581118

定价 34.60元

---

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物料号 37924-00

# 前 言

目前,计算机应用能力的强弱已成为衡量大学生知识水平和能力的重要标志。大学计算机基础课程是高等学校各专业学生必修的计算机课程,是大学生进入大学校门后首先接受的计算机教育。20世纪90年代,计算机基础教育进入普及阶段;21世纪初期,高校计算机教育进入了蓬勃发展期,因特网对人和社会的行为都产生了巨大影响,计算机基础教育以普及网络与信息技术为突破口,其内涵不断丰富,逐渐形成了“大学计算机基础+X门后续核心课程”的新教学体系。

近年来,随着国家信息化步伐的加快,信息技术的发展正改变人们的生活、学习、工作和思维方式,对高校计算机基础教学提出了新的要求,主要体现在两个方面:一是计算机教学的内容不断扩展,程度不断加深,计算机基础应用技术与其他专业的教学、科研工作的结合更加紧密;二是各学科、各专业对学生的计算机能力有了更高和更加具体的要求。

本书由多年从事计算机基础教学的多位教师联合编写而成,与以往的“计算机基础”教材相比,强化了通过案例教学法介绍办公自动化软件的使用,强化了计算机基础应用技术与其他专业的教学、科研工作相结合的知识介绍,有助于全面提高读者的计算机应用能力。

全书共分为9章,主要内容有计算机基础知识、操作系统、微软公司办公软件中的三大组件(Word 2007、Excel 2007、PowerPoint 2007)、计算机网络基础知识及应用、全国计算机等级考试二级公共基础、多媒体技术基础、信息安全技术基础。

本书由辽宁石油化工大学的常东超、刘培胜和张国玉等编著,本校的卢紫微、王杨、杨妮妮、郭来德、高文来、吕宝志、胡玉娥、张凌宇、王敏、白雪、刘海军及抚顺师范高等专科学校的韩云萍等老师也参与了本书部分章节的编写和校对工作,张利群、吉书鹏、苏金芝、徐晓军四位老师参与了书中部分习题的编写工作。全书由常东超统稿。

辽宁石油化工大学财务处王宏宇教授在编写本书第4章的过程中给予了大力支持和帮助,同时张燕教授和魏海平教授对全书的内容架构提出了很多建设性的建议,并对全书进行了审阅。此书在编写过程中还得到了孙铁、贾银山、冯煊伟、胡玉娥、张利群等多位教授的支持和帮助,并提出了许多宝贵意见和建议,在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中不足之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

2013年4月

# 目 录

|   |  |
|---|--|
| <b>第 1 章 计算机基础知识</b> ..... 1            | 2. 2. 4 Windows 7 中的库..... 49          |
| 1. 1 计算机概述 ..... 1                      | 2. 2. 5 Windows 7 的窗口..... 51          |
| 1. 1. 1 计算机的概念 ..... 1                  | 2. 2. 6 文件与文件夹管理 ..... 58              |
| 1. 1. 2 计算机的发展 ..... 1                  | 2. 2. 7 Windows 7 的系统设置 ..... 62       |
| 1. 1. 3 计算机的分类 ..... 5                  | 2. 2. 8 磁盘管理..... 71                   |
| 1. 1. 4 计算机的应用 ..... 5                  | 习题 ..... 74                            |
| 1. 1. 5 微型计算机 ..... 6                   | <b>第 3 章 Word 2007 文字处理软件</b> ..... 77 |
| 1. 2 计算机系统组成 ..... 8                    | 3. 1 Word 2007 概述 ..... 77             |
| 1. 2. 1 计算机系统的基本组成 ..... 8              | 3. 1. 1 Word 2007 的启动和退出 ..... 77      |
| 1. 2. 2 计算机硬件系统..... 8                  | 3. 1. 2 Word 2007 的窗口组成 ..... 78       |
| 1. 2. 3 计算机软件系统 ..... 13                | 3. 1. 3 新建与打开文档 ..... 81               |
| 1. 3 计算机中的数据和编码 ..... 14                | 3. 1. 4 保存与关闭文档 ..... 84               |
| 1. 3. 1 数制与进位计数制 ..... 14               | 3. 2 短文档编辑..... 86                     |
| 1. 3. 2 二进制数的运算 ..... 16                | 3. 2. 1 文本编辑..... 86                   |
| 1. 3. 3 数制转换..... 18                    | 3. 2. 2 文档排版..... 91                   |
| 1. 3. 4 数据在计算机中的表示 ... 20               | 3. 2. 3 图文混排 ..... 105                 |
| 1. 3. 5 计算机中信息的表示方法和编码技术..... 21        | 3. 3 表格的应用 ..... 123                   |
| 习题 ..... 24                             | 3. 3. 1 创建表格 ..... 123                 |
| <b>第 2 章 操作系统</b> ..... 27              | 3. 3. 2 编辑表格 ..... 124                 |
| 2. 1 操作系统概述 ..... 27                    | 3. 3. 3 表格的格式设置..... 128               |
| 2. 1. 1 操作系统基础知识 ..... 27               | 3. 3. 4 表格的计算和排序..... 131              |
| 2. 1. 2 操作系统分类 ..... 28                 | 3. 4 长文档编辑 ..... 135                   |
| 2. 1. 3 操作系统的发展 ..... 29                | 3. 4. 1 样式 ..... 136                   |
| 2. 2 Windows 7 操作系统..... 37             | 3. 4. 2 拼写和语法检查..... 138               |
| 2. 2. 1 Windows 7 基础 ..... 37           | 3. 4. 3 大纲视图的使用..... 140               |
| 2. 2. 2 Windows 7 的启动与关闭 ..... 40       | 3. 4. 4 自动创建目录 ..... 141               |
| 2. 2. 3 Windows 7 的桌面、开始菜单和任务栏 ..... 42 | 习题 ..... 143                           |
|   | <b>第 4 章 Excel 2007 电子表格</b> ..... 145 |
|   | 4. 1 Excel 2007 的工作环境 ..... 145        |

|       |                     |     |  |                        |     |
|-------|---------------------|-----|--|------------------------|-----|
| 4.1.1 | Excel 2007 功能简介     | 145 | 4.7.4                                  | 设置打印区域                 | 209 |
| 4.1.2 | Excel 2007 的启动和退出   | 145 | 4.7.5                                  | 设置分页                   | 210 |
| 4.1.3 | Excel 2007 的窗口组成    | 146 | 习题                                     |                        | 212 |
| 4.1.4 | Excel 2007 的基本概念    | 149 | <b>第 5 章 PowerPoint 2007 演示文稿制作与编辑</b> |                        | 215 |
| 4.2   | 工作簿和工作表的操作          | 150 | 5.1                                    | PowerPoint 2007 的工作环境  | 215 |
| 4.2.1 | 工作簿的新建、打开、保存和关闭     | 150 | 5.1.1                                  | PowerPoint 2007 功能简介   | 215 |
| 4.2.2 | 工作表的插入、删除、重命名、移动和复制 | 151 | 5.1.2                                  | PowerPoint 2007 的启动和退出 | 215 |
| 4.2.3 | 单元格、行和列的操作          | 153 | 5.1.3                                  | PowerPoint 2007 的工作窗口  | 216 |
| 4.2.4 | 工作簿和工作表的保护          | 154 | 5.1.4                                  | 幻灯片的视图方式               | 218 |
| 4.2.5 | 输入数据                | 155 | 5.1.5                                  | 快捷键的使用                 | 219 |
| 4.3   | 格式化工作表              | 161 | 5.1.6                                  | 演示文稿的创建、打开和保存          | 220 |
| 4.3.1 | 单元格格式               | 161 | 5.1.7                                  | 编辑幻灯片                  | 223 |
| 4.3.2 | 特殊格式的应用             | 163 | 5.2                                    | 实例:制作社会调查汇报演示文稿        | 228 |
| 4.4   | 公式与函数的使用            | 166 | 5.2.1                                  | 幻灯片设计和版式的使用            | 228 |
| 4.4.1 | 公式的使用               | 166 | 5.2.2                                  | 幻灯片母版                  | 231 |
| 4.4.2 | 引用单元格               | 167 | 5.3                                    | 实例:制作学校宣传片             | 241 |
| 4.4.3 | 函数的使用               | 168 | 5.3.1                                  | 动画设置                   | 241 |
| 4.4.4 | 数组公式的应用             | 170 | 5.3.2                                  | 对象插入                   | 245 |
| 4.5   | Excel 2007 图表应用     | 176 | 习题                                     |                        | 252 |
| 4.5.1 | 了解图表                | 176 | <b>第 6 章 计算机网络基础及应用</b>                |                        | 254 |
| 4.5.2 | 创建图表                | 178 | 6.1                                    | 计算机网络基础                | 254 |
| 4.5.3 | 修改图表                | 179 | 6.1.1                                  | 计算机网络的定义               | 254 |
| 4.5.4 | 格式化图表               | 180 | 6.1.2                                  | 计算机网络发展概要              | 254 |
| 4.6   | Excel 2007 数据管理     | 187 | 6.1.3                                  | 计算机网络的分类               | 257 |
| 4.6.1 | 数据的排序               | 188 | 6.1.4                                  | 计算机网络通信协议              | 263 |
| 4.6.2 | 数据的筛选               | 190 | 6.1.5                                  | 常见网络操作系统               | 268 |
| 4.6.3 | 数据的分类汇总             | 192 | 6.2                                    | 计算机局域网                 | 268 |
| 4.6.4 | 数据透视表               | 193 | 6.2.1                                  | 局域网概述                  | 268 |
| 4.6.5 | 数据透视图               | 198 |  |                        |     |
| 4.7   | 打印工作表               | 208 |  |                        |     |
| 4.7.1 | 设置纸张                | 209 |  |                        |     |
| 4.7.2 | 设置页边距               | 209 |  |                        |     |
| 4.7.3 | 设置页眉与页脚             | 209 |  |                        |     |

|                               |     |                                  |     |
|-------------------------------|-----|----------------------------------|-----|
| 6.2.2 局域网组网技术 .....           | 268 | 7.4.7 排序技术 .....                 | 313 |
| 6.2.3 局域网中常用的网络<br>连接设备 ..... | 271 | 习题 .....                         | 314 |
| 6.2.4 双绞线的制作 .....            | 271 | <b>第8章 多媒体技术简介</b> .....         | 321 |
| 6.3 Internet 基础 .....         | 273 | 8.1 概述 .....                     | 321 |
| 6.3.1 常用的 Internet 服务 .....   | 273 | 8.1.1 多媒体概念 .....                | 321 |
| 6.3.2 Internet 中的地址 .....     | 273 | 8.1.2 多媒体技术的特征 .....             | 321 |
| 6.3.3 Internet 接入技术 .....     | 279 | 8.1.3 多媒体系统的关键<br>技术 .....       | 322 |
| 习题 .....                      | 281 | 8.1.4 多媒体应用 .....                | 323 |
| <b>第7章 计算机公共基础知识</b> .....    | 283 | 8.2 多媒体计算机系统的组成 .....            | 324 |
| 7.1 算法与程序设计基础 .....           | 283 | 8.2.1 多媒体系统的层次结构 .....           | 324 |
| 7.1.1 算法 .....                | 283 | 8.2.2 多媒体硬件系统 .....              | 324 |
| 7.1.2 程序设计的方法与<br>风格 .....    | 287 | 8.2.3 多媒体软件系统 .....              | 327 |
| 7.1.3 结构化程序设计 .....           | 288 | 8.3 数字音频制作 .....                 | 327 |
| 7.1.4 面向对象的程序设计 .....         | 289 | 8.3.1 音频分类 .....                 | 327 |
| 7.2 数据库基础 .....               | 291 | 8.3.2 声音信号的数字化 .....             | 328 |
| 7.2.1 数据库系统的基本<br>概念 .....    | 291 | 8.3.3 Microsoft 录音机 .....        | 329 |
| 7.2.2 数据模型 .....              | 293 | 8.4 图形和图像技术 .....                | 331 |
| 7.2.3 关系代数 .....              | 296 | 8.4.1 图形图像的基本概念 .....            | 331 |
| 7.2.4 数据库设计与管理 .....          | 296 | 8.4.2 数字图像的基本属性 .....            | 331 |
| 7.3 软件工程基础 .....              | 297 | 8.4.3 常见的图形图像格式 .....            | 333 |
| 7.3.1 软件工程的基本概念 .....         | 297 | 8.5 数字视频 .....                   | 333 |
| 7.3.2 结构化分析方法 .....           | 300 | 8.5.1 视频的基本概念 .....              | 333 |
| 7.3.3 结构化设计方法 .....           | 301 | 8.5.2 常见的视频格式 .....              | 334 |
| 7.3.4 软件测试 .....              | 304 | 8.5.3 Windows Movie Maker .....  | 334 |
| 7.3.5 程序的调试 .....             | 306 | 8.5.4 Windows Media Player ..... | 336 |
| 7.4 数据结构基础知识 .....            | 306 | 习题 .....                         | 337 |
| 7.4.1 数据结构的基本概念 .....         | 306 | <b>第9章 信息安全技术简介</b> .....        | 340 |
| 7.4.2 线性表及其顺序存储<br>结构 .....   | 307 | 9.1 信息安全概述 .....                 | 340 |
| 7.4.3 栈和队列 .....              | 308 | 9.1.1 信息安全的概念 .....              | 340 |
| 7.4.4 线性链表 .....              | 309 | 9.1.2 信息安全的威胁及<br>策略 .....       | 341 |
| 7.4.5 树与二叉树 .....             | 310 | 9.2 计算机病毒 .....                  | 343 |
| 7.4.6 查找技术 .....              | 313 | 9.2.1 计算机病毒的定义 .....             | 343 |
|                               |     | 9.2.2 计算机病毒的特点 .....             | 343 |

---

|                      |     |                               |            |
|----------------------|-----|-------------------------------|------------|
| 9.2.3 计算机病毒的分类 ..... | 344 | 9.5 防火墙技术 .....               | 351        |
| 9.2.4 计算机病毒的防治 ..... | 345 | 9.5.1 黑客 .....                | 351        |
| 9.3 恶意程序 .....       | 346 | 9.5.2 防火墙的概念 .....            | 351        |
| 9.3.1 恶意软件及特征 .....  | 346 | 9.5.3 防火墙的分类 .....            | 352        |
| 9.3.2 恶意软件分类 .....   | 346 | 9.6 网络行为与职业道德规范 .....         | 353        |
| 9.4 数据加密与数字签名 .....  | 347 | 9.6.1 我国关于网络安全的法律<br>法规 ..... | 353        |
| 9.4.1 数据加密技术 .....   | 347 | 9.6.2 计算机职业道德规范 .....         | 353        |
| 9.4.2 数字签名 .....     | 349 | 习题 .....                      | 354        |
| 9.4.3 数字证书 .....     | 349 | <b>参考文献</b> .....             | <b>357</b> |
| 9.4.4 消息摘要 .....     | 350 |                               |            |
| 9.4.5 数字水印 .....     | 350 |                               |            |



# 第 1 章 计算机基础知识

## 1.1 计算机概述

### 1.1.1 计算机的概念

#### 1. 什么是计算机

计算机是由电子器件组成的,具有逻辑判断和记忆能力,能在给定的程序控制下,快速、高效、自动完成信息加工处理、科学计算、自动控制等功能的现代数字化电子设备。

计算机具有以下特点:数字化;具有记忆和逻辑判断能力;高速度、高精度;自动控制。

#### 2. 世界上的第一台计算机

第一台电子计算机是在第二次世界大战弥漫的硝烟中开始研制的。当时为了给美国军械试验提供准确、及时的弹道火力表,迫切需要一种高速计算工具。因此,在美国军方的大力支持下,世界上第一台电子计算机 ENIAC 于 1943 年开始研制,参加研制工作的是以宾夕法尼亚大学莫尔电机工程学院的莫兮利和埃克特为首的研制小组,如图 1.1 所示。在研制中期,当时任美国陆军军械部弹道研究所顾问、正在参加美国第一颗原子弹研制工作的美籍匈牙利数学家冯·诺依曼带着原子弹研制过程中遇到的大量计算问题加入了研制行列。研制工作历时两年多,1945 年春天,ENIAC 首次试运行成功。1946 年 2 月 10 日,美国陆军军械部和宾夕法尼亚大学莫尔电机工程学院联合向世界宣布了 ENIAC 的诞生。ENIAC 的指标如下:每秒完成 5 000 次加法运算,重量 28 t,占地 170 m<sup>2</sup>,18 800 只电子管,1 500 个继电器,功率 150 kW。ENIAC 的诞生标志着人类社会计算机时代的开始。



图 1.1 研制计算机

### 1.1.2 计算机的发展

计算机的最终诞生是众多科学家几百年来共同努力的结果。据史料记载,帕斯卡发明了加法机;莱布尼兹改造了加法机形成乘法机;布尔创造了完整的二进制代数体系;图灵是计算机逻辑的奠基者;维纳创立了信息论与控制论;冯·诺依曼首先提出计算机硬件组成应包括运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部分和计算机的基本工作原理——存储程序技术(存储程序、自动执行程序),被后人称为“计算机之父”。这几位科学家的照片如图 1.2 所示。

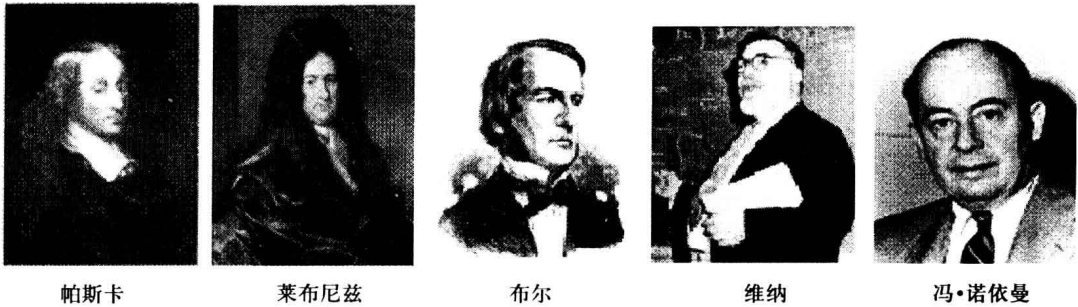


图 1.2 几位科学家

### 1. 计算机的发展阶段

计算机的发展阶段见表 1.1。

表 1.1 计算机的发展阶段

| 代别                    | 年代        | 逻辑部件       | 运算速度        | 内存容量         | 编程语言或软件系统            |
|-----------------------|-----------|------------|-------------|--------------|----------------------|
| 第一代<br>电子管时代          | 1946—1957 | 电子管        | 每秒几千次到几万次   | 几千个字节        | 机器语言或汇编语言            |
| 第二代<br>晶体管时代          | 1958—1964 | 晶体管        | 每秒几十万次      | 几十万个字节       | FORTRAN、ALGOL、COBOL  |
| 第三代<br>中小规模集成电路(IC)时代 | 1965—1970 | 中小规模集成电路   | 每秒几十万次到几百万次 | 64 kB ~ 2 MB | 操作系统                 |
| 第四代<br>大规模超大规模 IC 时代  | 1971 年至今  | 大规模超大规模 IC | 每秒几百万次到上亿次  | 1 MB ~ 64 GB | 数据库系统、网络 and 分布式操作系统 |

- 新一代计算机: 超级计算机(智能计算机), 具有知识表示和逻辑推理能力, 具有人一机通信能力。它是把信息采集、存储、处理、通信和人工智能相结合的计算机系统。
- 新一代计算机系统结构的研究目标是要改变传统冯·诺依曼机的结构, 采用全新的物理器件。目前, 人们仍在不懈努力, 力争有所突破。

### 2. 计算机的发展特点及趋势

计算机技术是世界上发展最快的科学技术之一, 产品不断升级换代。当前计算机正朝着巨型化、微型化、智能化、网络化等方向发展, 计算机本身的性能越来越优越, 应用范围也越来

越广泛,从而使计算机成为人们工作、学习和生活中必不可少的工具。

计算机技术的发展主要有以下 4 个特点。

#### 1) 多极化

如今个人计算机已席卷全球,但由于计算机应用的发展,对巨型机、大型机的需求也稳步增长,巨型、大型、小型、微型机各有自己的应用领域,形成了一种多极化的形势。如巨型计算机主要应用于天文、气象、地质、核反应、航天飞机和卫星轨道计算等尖端科学技术领域和国防领域,它标志一个国家计算机技术的发展水平。目前运算速度为每秒几百亿次到上万亿次的巨型计算机已经投入运行,并正在研制更高速的巨型机。

#### 2) 智能化

智能化使计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力,使计算机成为智能计算机。这也是目前正在研制的新一代计算机要实现的目标。智能化的研究包括模式识别、图像识别、自然语言的生成和理解、博弈、定理自动证明、自动程序设计、专家系统、学习系统和智能机器人等。目前,已研制出多种具有一定程度的人的智慧的机器人。

#### 3) 网络化

网络化是计算机发展的又一个重要趋势。从单机走向联网是计算机应用发展的必然结果。所谓计算机网络化,是指用现代通信技术和计算机技术把分布在不同地点的计算机连接起来,组成一个规模大、功能强、可以互相通信的网络结构。网络化的目的是使网络中的软件、硬件和数据等资源能被网络上的用户共享。目前,大到世界范围的通信网,小到实验室内部的局域网已经很普及,因特网(Internet)已经连接包括我国在内的 150 多个国家和地区。由于计算机网络实现了多种资源的共享和处理,提高了资源的使用效率,因而深受广大用户的欢迎,得到了越来越广泛的应用。

#### 4) 多媒体

多媒体技术是当前计算机领域中最引人注目的技术之一。多媒体计算机就是利用计算机技术、通信技术和大众传播技术,来综合处理多种媒体信息的计算机。这些信息包括文本、视频、图像、图形、声音、文字等。多媒体技术使多种信息建立了有机联系,并集成为一个具有人机交互性的系统。多媒体计算机将真正改善人机界面,使计算机朝着人类接收和处理信息的最自然的方式发展。

未来计算机的发展方向有以下几方面。

#### 1) 量子计算机

量子计算机是一类遵循量子力学规律进行高速数学和逻辑运算、存储及处理信息的量子物理设备。当某个设备是由量子元件组装,处理和计算的是量子信息,运行的是量子算法时,它就是量子计算机。

#### 2) 神经网络计算机

人脑总体运行速度相当于每秒 1 000 万亿次的计算机,可把生物大脑神经网络看做一个大规模并行处理的、紧密耦合的、能自行重组的计算网络。从大脑工作的模型中抽取计算机设计模型,用许多处理机模仿人脑的神经元机构,将信息存储在神经元之间的联络中,并采用大量的并行分布式网络就构成了神经网络计算机。

### 3) 化学、生物计算机

在运行机理上,化学计算机以化学制品中的微观碳分子作为信息载体,来实现信息的传输与存储。DNA 分子在酶的作用下可以从某基因代码通过生物化学反应转变为另一种基因代码,转变前的基因代码可以作为输入数据,反应后的基因代码可以作为运算结果,利用这一过程可以制成新型的生物计算机。生物计算机最大的优点是生物芯片的蛋白质具有生物活性,能够跟人体的组织结合在一起,特别是可以和人的大脑和神经系统有机地连接,使人机接口自然吻合,免除了繁琐的人机对话,这样,生物计算机就可以听人指挥,成为人脑的外延或扩充部分,还能够从人体的细胞中吸收营养来补充能量,不需要任何外界的能源。由于生物计算机的蛋白质分子具有自我组合的能力,从而使生物计算机具有自调节能力、自修复能力和再生能力,更易于模拟人类大脑的功能。现今科学家已研制出了许多生物计算机的主要部件——生物芯片。

### 4) 光计算机

光计算机是用光子代替半导体芯片中的电子,以光互联来代替导线的数字计算机。与电子计算机相比光计算机具有无法比拟的各种优点:光计算机是“光”导计算机,光在光介质中以许多个波长不同或波长相同而振动方向不同的光波传输,不存在寄生电阻、电容、电感和电子相互作用问题,光器件没有电位差,因此光计算机的信息在传输中畸变或失真小,可在一条狭窄的通道中传输数量惊人的数据。

当今计算机科学的发展趋势可以分为三维考虑。

一维是向“高”的方向。性能越来越高,速度越来越快,主要表现在计算机的主频越来越高。像过去使用的都是 286、386,主频只有几十兆。20 世纪 90 年代初,集成电路集成度已达到 100 万门以上,开始从 VLSI 进入 ULSI,即特大规模集成电路时期。而且由于 RISC 技术的成熟与普及,CPU 性能年增长率由 20 世纪 80 年代的 35% 发展到 20 世纪 90 年代的 60%。后来出现奔腾系列,到现在微处理器主频达到 2 GHz 以上。计算机向高的方面发展不仅是芯片频率的提高,而且是计算机整体性能的提高。目前世界上性能最高的通用计算机系统已采用上万台计算机并行,美国的 ASCI 计划已经研制成功了运算速度为每秒 12.3 万亿次的并行机,目前正在研制运算速度为 30 万亿次和 100 万亿次的并行计算机。美国另一项计划的目标是推出运算速度为每秒 1 000 万亿次的并行计算机(Petaflops 计算机),其处理机将采用超导量子器件,每个处理机的运算速度为每秒 100 亿次,共用 10 万个处理机并行。专用计算机的并行程度比通用机更高。

另一个方向就是向“广”度方向发展。计算机发展的趋势就是无处不在,以至于像“没有计算机一样”。近年来更明显的趋势是网络化与向各个领域的渗透,即在广度上的发展。未来,计算机也会像现在的马达一样,存在于家中的各种电器中。那时家里的计算机数量已无法准确计算;笔记本、书籍都已电子化;包括未来的中小学教材,再过十几、二十几年,可能学生们上课用的不再是教科书,而只是一个笔记本大小的计算机,所有的教材、辅导书、练习题都在里面,不同的学生可以根据自己的需要方便地从中查到想要的资料。而且这些计算机与现在的手机合为一体,随时随地都可以上网,相互交流信息。所以有人预言未来计算机可能像纸张一样便宜,可以一次性使用,计算机将成为不被人注意的最常

用的日用品。

第三个方向是向“深”度方向发展,即向信息的智能化发展。网上有大量的信息,怎样把这些浩如烟海的东西变成人们想要的知识,这是计算科学的重要课题,同时人机界面也需要更加友好。目前计算机“思维”的方式与人类的思维方式有很大区别,人类还很难以自然的方式,如语言、手势、表情与计算机打交道,计算机的难以使用已成为阻碍计算机进一步普及的巨大障碍。随着 Internet 的普及,普通百姓使用计算机的需求日益增长,这种强烈的需求将大大促进计算机智能化方向的研究。近几年来计算机识别文字(包括印刷体、手写体)和语音的技术已有较大提高,初步达到商品化水平,估计 5~10 年内手写和语音输入将逐步成为主流的输入方式。手势(特别是哑语手势)和脸部表情识别也已取得较大进展。虚拟现实(Virtual Reality)技术是近几年来发展较快的技术,21 世纪将更加迅速地发展。

### 1.1.3 计算机的分类

按不同的方式计算机可分为以下几类。

- (1) 按处理的信息类型分类,可分为模拟计算机、数字计算机和混合计算机。
- (2) 按功能和使用范围分类,可分为专用计算机和通用计算机。
- (3) 按规模分类,可分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机,微型机即人们常说的 PC。
- (4) 按照其工作模式分类,可分为工作站和服务器。

### 1.1.4 计算机的应用

#### 1. 科学计算

科学计算也称数值计算,是计算机的重要应用领域之一。第一台计算机的研制目的就是用于科学计算。计算机为科学计算而诞生,为科学计算而发展。人类将大量的计算问题交由计算机来完成,如工程设计、航空航天、高能物理、气象预报、地震监测、地质勘探和计算机模拟等,这样可以极大提高工作效率。

#### 2. 数据处理

数据处理是计算机应用最广泛的领域,也是计算机应用的主流。据不完全统计,全球 80% 的计算机主要用于数据处理。数据处理主要完成信息的收集、转换、分类、统计、加工、存储和传输等工作,它是一切信息管理、辅助决策系统的基础,各类管理信息系统、决策支持系统、专家系统、电子商务系统和办公自动化系统都属于它的范畴。

#### 3. 过程控制

由于计算机具有运算速度快、逻辑判断能力强和可靠性高等特性,因此可以广泛应用于工业、军事控制领域,如洲际导弹、航天飞机等。

#### 4. 计算机辅助工程

目前,常用的计算机辅助功能包括辅助设计(CAD)、辅助制造(CAM)、辅助教学(CAI)和辅助测试(CAT)等。

## 5. 人工智能

计算机在人工智能领域的应用主要包括以下几方面。

- (1) 智能机器人:具有感应和识别能力,能回答问题。
- (2) 专家系统:为分析、决策提供支持。
- (3) 模式识别:文字识别、图纸识别等智能翻译。

## 6. 网络应用

计算机的网络应用有网络可视电话、网络游戏、E-mail、网页宣传和商业应用等。

除了上述介绍的各种应用外,计算机还在多媒体技术、文化娱乐和家庭生活等方面有着广泛的应用。

### 1.1.5 微型计算机

#### 1. 微机发展的时代划分

微机发展的时代划分见表 1.2。

表 1.2 微机发展的时代划分

| 起止年份      | 代别  | 位数         | 典型芯片                                      |
|-----------|-----|------------|---|
| 1971—1977 | 第一代 | 4~8 位      | Intel 4004、Intel 8008                     |
| 1978—1984 | 第二代 | 16 位       | Intel 8086、Intel 80286、Z 8000、MC 68000    |
| 1985—1992 | 第三代 | 32 位       | Intel 80386、Intel 80486                   |
| 1993—2003 | 第四代 | 32 位多流水线结构 | Pentium、Pentium II、Pentium III、Pentium IV |
| 2004 年至今  | 第五代 | 64 位       | Itanium 系列                                |

#### 2. 微机中使用的微处理器芯片 (CPU)

CPU 可分为 Intel 系列和非 Intel 系列两类。

- (1) Intel 系列:包括 80x86 系列,Pentium 系列,其兼容厂家生产的有 AMD 系列。
- (2) 非 Intel 系列:主要有 Motorola 公司生产的 MC 68000 系列,苹果公司生产的 Apple - Macintosh 系列微机所使用的 Power PC 等。

#### 3. 微处理器的性能指标

(1) 字长:是 CPU 一次所能处理的数据的二进制位数,包括 8 bit、16 bit、32 bit、64 bit 等,目前流行的微机主要采用 32 bit。

(2) 工作频率:与 CPU 每秒所能执行的指令条数相关,常用主频表示,CPU 主频通常以 MHz(兆赫)和 GHz(千兆赫)为单位。目前流行的 CPU 的主频均已达 GHz 数量级。

(3) 高速缓存(Cache):一般为 128 KB~2 MB,它的存取速度要高于内存,低于 CPU,是为了解决高速 CPU 和低速内存速度不匹配的问题而设置的。

(4) 总线:总线是将信息从一个或多个源部件传送到一个或多个目的部件的一组传输线。

通俗地说,总线就是多个部件间的公共连线,用于在各部件之间传输信息。人们常常以频率(MHz)来描述总线的传输速度。总线的种类很多,前端总线的英文名字是 Front Side Bus,通常用 FSB 表示,是将 CPU 连接到北桥芯片的总线。计算机的前端总线频率是由 CPU 和北桥芯片共同决定的。

#### 4. 主板

主板(Mother Board/Main Board/System Board)是一台 PC 的主体,主要完成计算机系统的管理和协调,支持各种 CPU、功能卡和各总线接口的正常运行,是 PC 的“总司令部”,其中的 CPU、CHIPSET、DRAM、BIOS 等决定了它的“级别”。平时所说的 386、486、Pentium 机,其判断的标准就是机器所用的主板和 CPU。而其他的附件如显示器、声卡、键盘等,基本上是通用的。主板芯片可分为数字芯片和模拟芯片两种。主板使用的芯片除了少数几个是模拟芯片外,大部分都是数字芯片。

主板有各种不同的总线,功能较差或不稳定的总线早已被淘汰,而效率高、速度快且稳定的总线为现在的主板所采用。

图 1.3 所示是一款主板,计算机的性能、功能、兼容性都取决于主板设计。目前主板的系统结构为控制中心结构,主流产品是 ATX 主板。

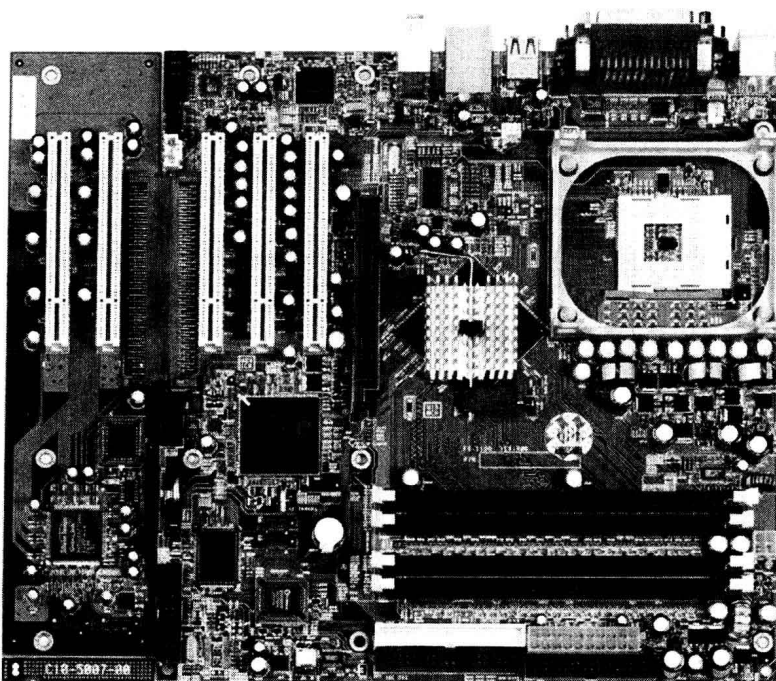


图 1.3 主板

主板上的三大芯片如下。

- (1) 北桥芯片:决定主板性能的高低。
- (2) 南桥芯片:决定主板功能的多少。
- (3) BIOS 芯片:决定主板兼容性的好坏。



## 1.2 计算机系统组成

### 1.2.1 计算机系统的基本组成

一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统组成,其中硬件系统包括主机和外设,软件系统包括系统软件和应用软件。

微型计算机随着计算机技术的不断发展已成为计算机世界的主流,扮演着越来越重要的角色,目前的微机从各部件的工艺外观、性能指标、存储容量、运行速度等各方面都有了高速的发展。

微型计算机是由若干系统部件构成的,这些系统部件在一起工作才能形成一个完整的微型计算机系统。例如,通常说的 80486 或奔腾处理器并不代表一台微型计算机。微处理器不包含存储器或输入/输出接口,形象地说,微处理器会思考,但不能记忆,也不能听或者说,这就要求用一些其他部件和微处理器一起构成一台可用的微型计算机。通常,要构成一台微型计算机系统,一般先用各种大规模集成芯片核心组成插件(如 CPU 插件、存储器插件、打印机接口插件、软件适配器插件等);再由若干插件组成主机;最后再配上所需要的外部设备,组成一个完整的计算机硬件系统,如图 1.4 所示。

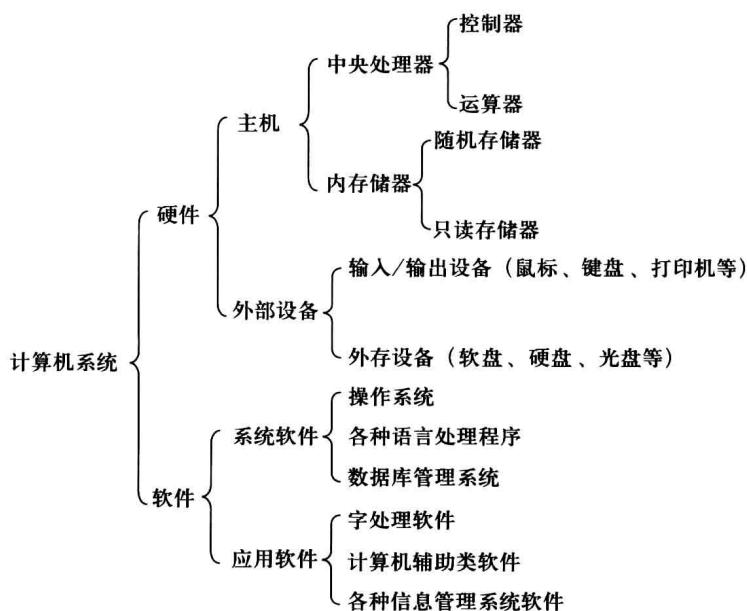


图 1.4 计算机系统组成

### 1.2.2 计算机硬件系统

从计算机系统结构方面考虑,计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部件组成,各部分之间的关系如图 1.5 所示。



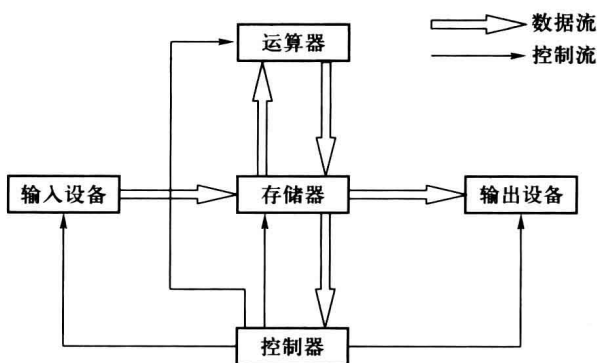


图 1.5 计算机系统结构示意图

### 1. 运算器

运算器是计算机中进行算术运算和逻辑运算的部件,通常由算术逻辑单元(ALU)、累加器和通用寄存器组成。

### 2. 控制器

控制器用于控制和协调计算机各部件自动、连续地执行计算机指令,通常由指令部件、时序部件及操作控制部件组成。

运算器和控制器合称中央处理单元(CPU),是计算机的核心部件。如果将 CPU 集成在一块芯片上作为一个独立的部件,则该部件称为微处理器(MPU)。

### 3. 存储器

存储器的主要功能是用来保存各类程序和数据信息,可分为主存储器(也叫内存)和辅助存储器(也叫外存)两类。

#### 1) 主存储器

主存储器又可分为随机存储器(Random Access Memory, RAM)和只读存储器(Read Only Memory, ROM)。

(1) 随机存储器的特点是既可以从中读取数据,也可以向其写入数据, RAM 中的数据掉电以后将丢失;根据其内部元器件结构的不同,随机存储器又分为静态随机存储器(Static RAM, SRAM)和动态随机存储器(Dynamic RAM, DRAM)。

SRAM 集成度低、价格高,但存取速度快,通常用于高速缓冲存储器(Cache)。

Cache 的存取速度比内存快,它位于 CPU 与内存之间,起到“解决 CPU 与内存之间速度匹配问题”的作用,设置 Cache 的目的就是为了提高计算机的运行速度。它和 CPU、内存的关系如图 1.6 所示。

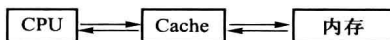


图 1.6 Cache、CPU、内存三者之间的关系

DRAM 是动态随机存取存储器,需要刷新,集成度大,价格便宜,常作为内存条使用。

(2) 只读存储器是仅能进行读取操作的存储器,常用来存放那些固定不变的、控制计算机