

高等学校教材



# 计算机文化基础

Windows XP、Office XP 版

耿晓立 主编

耿晓立 王幸民 郭晓红 孙建中 编

中国铁道出版社

高等学校教材

# 计算机文化基础

## ——Windows XP、Office XP 版

耿晓立 主编

耿晓立 王幸民 郭晓红 孙建中 编

中国铁道出版社

2002年·北京

(京)新登字 063 号

## 内 容 简 介

本书是为大学本科非计算机专业的第一门计算机公共课程编写的教材。作为计算机应用的入门课程,本书对读者的计算机基础知识无任何要求。

本书共分 6 章:第 1 章介绍有关计算机及计算机文化的基础知识;第 2 章介绍目前最流行的计算机操作系统 Windows 的使用操作;第 3 章至第 5 章分别介绍常用办公软件——文字处理软件 Word、电子表格 Excel 和演示文稿软件 PowerPoint 的使用;第 6 章介绍国际互联网 Internet 及其应用。本书介绍的内容是根据目前最新的软件版本 Windows XP 和 Office XP 编排的,以使读者能够直接掌握最新的软件功能,并使所学的知识能在较长的时间内具有实用价值。

本书各章后均配有习题及上机实验指导。本书除了作为全日制大学的教材外,也适用于各种计算机培训班及读者自学之用。

## 图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础/耿晓立主编. —北京:中国铁道出版社, 2002.5

高等学校教材

ISBN 7-113-04648-7

I. 计… II. 耿… III. 电子计算机—高等学校—教材 IV. TP3-05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 022238 号

书 名: 计算机文化基础

作 者: 耿晓立 王幸民 郭晓红 孙建中

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街 8 号)

责任编辑: 李丽娟 编辑部电话: (010) 51873195

封面设计: 冯龙彬

印 刷: 北京市兴顺印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 22.5 字数: 543 千

版 本: 2002 年 5 月第 1 版 2002 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 1~7500 册

书 号: ISBN 7-113-04648-7/TP·698

定 价: 33.50 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

联系电话: (010) 63545969

# 前 言

随着计算机技术的迅速发展,计算机的应用已渗透到各个学科和专业。在培养高等专业技术人才时,计算机知识与应用能力的培养变得越来越重要。为此,国家教育部对高等院校非计算机专业学生计算机公共课程的教学提出了明确的要求,并将其划分为“计算机文化基础”、“计算机技术基础”和“计算机应用基础”三个层次教育的课程体系,本书便是为其中第一层次课程编写的教材。

本书的宗旨是使读者了解有关计算机的基础知识,掌握计算机操作的基本技能和一般应用,并为后续第二、三层次计算机课程的学习打好基础。

目前,计算机技术特别是微型计算机的硬件与软件正处于迅速发展、不断更新的阶段,“计算机文化基础”课程的教材内容也必须及时更新,才能跟上时代的要求,本书正是在这样一种背景下编写的。本书关于计算机基础知识部分的内容力求反映当前计算机领域的最新状况;计算机操作系统、常用办公软件及国际互联网 Internet 部分的内容则取材于新近发布的 Windows XP 和 Office XP,以求读者通过本书能够直接掌握最新的软件功能,并使所学的知识能在较长的时间内保持实用。

建议本教材课内讲授 24 学时,上机实验 24 机时。

参加本书编写的有耿晓立(第 1 章、第 5 章的前 5 节)、王幸民(第 3 章、第 4 章的前 5 节)、郭晓红(第 2 章、第 6 章的前 5 节)、孙建中(第 4 章第 6 节、第 5 章第 6 节、第 6 章第 6 节、各章的习题、上机实验指导及附录资料),耿晓立负责全书的统稿定编。

本书在编写过程中得到了太原理工大学及理学院领导的关心和大力支持,在此表示衷心的感谢!

由于作者水平有限,加之时间仓促,书中难免有疏漏或错误之处,恳请读者批评指正。

编 者  
2002 年 3 月

## 目 录

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 第1章 计算机基础知识               | 1  |
| 1.1 概 述                   | 1  |
| 1.1.1 计算机发展的几个阶段          | 1  |
| 1.1.2 计算机的分类              | 2  |
| 1.1.3 计算机系统的组成            | 5  |
| 1.2 微型计算机                 | 7  |
| 1.2.1 主机系统                | 9  |
| 1.2.2 外存储器                | 14 |
| 1.2.3 输入输出设备              | 18 |
| 1.2.4 微型计算机的主要性能指标        | 25 |
| 1.3 数据在计算机中的表示            | 27 |
| 1.3.1 数 制                 | 27 |
| 1.3.2 二进制运算               | 30 |
| 1.3.3 数值型数据               | 33 |
| 1.3.4 常用编码                | 36 |
| 1.3.5 汉字编码                | 37 |
| 1.4 计算机网络基础               | 38 |
| 1.4.1 计算机网络概述             | 39 |
| 1.4.2 计算机网络的构成            | 41 |
| 1.4.3 计算机网络协议             | 46 |
| 1.4.4 计算机网络安全             | 47 |
| 1.5 多媒体技术                 | 48 |
| 1.5.1 多媒体技术概述             | 48 |
| 1.5.2 多媒体计算机的组成           | 49 |
| 1.5.3 多媒体技术的应用            | 52 |
| 1.6 计算机安全与道德              | 53 |
| 1.6.1 防治计算机病毒             | 53 |
| 1.6.2 抵制计算机犯罪             | 57 |
| 1.6.3 尊重知识产权              | 58 |
| 习题一                       | 59 |
| 第2章 中文版 Windows XP        | 61 |
| 2.1 Windows XP 简介         | 61 |
| 2.1.1 Windows 的发展和特点      | 61 |
| 2.1.2 Windows XP 的运行环境及安装 | 63 |



|              |                           |            |
|--------------|---------------------------|------------|
| 2.1.3        | 鼠标与键盘操作                   | 64         |
| 2.1.4        | Windows XP 的启动与退出         | 66         |
| 2.2          | Windows XP 的界面和基本操作       | 68         |
| 2.2.1        | 开始菜单                      | 68         |
| 2.2.2        | 桌面图标和桌面背景                 | 72         |
| 2.2.3        | 任务栏                       | 75         |
| 2.2.4        | Windows XP 的窗口            | 77         |
| 2.2.5        | Windows XP 的菜单            | 80         |
| 2.2.6        | 对话框                       | 82         |
| 2.3          | Windows XP 的文件管理和操作       | 83         |
| 2.3.1        | 文件的基本知识                   | 83         |
| 2.3.2        | 文件管理的三个程序                 | 85         |
| 2.3.3        | 文件夹和文件操作                  | 87         |
| 2.3.4        | 文件夹和文件管理                  | 90         |
| 2.3.5        | 程序文件的管理和操作                | 92         |
| 2.4          | Windows XP 的其他功能          | 94         |
| 2.4.1        | 帮助系统                      | 94         |
| 2.4.2        | 中文输入法                     | 96         |
| 2.4.3        | Windows 的附件               | 99         |
| 2.5          | Windows XP 的环境设置及系统维护     | 100        |
| 2.5.1        | 桌面管理                      | 100        |
| 2.5.2        | 控制面板                      | 103        |
| 2.5.3        | 磁盘的组织管理                   | 104        |
| 2.5.4        | 磁盘的维护操作                   | 106        |
| 2.5.5        | 打印管理                      | 107        |
|              | 习题二                       | 109        |
|              | 上机实现                      | 111        |
| <b>第 3 章</b> | <b>中文文字处理系统 Word 2002</b> | <b>114</b> |
| 3.1          | Office XP 中文版概述           | 114        |
| 3.1.1        | Office XP 中文版简介           | 114        |
| 3.1.2        | Office XP 中文版的新增功能        | 115        |
| 3.1.3        | Office XP 中文版的公共用户界面      | 116        |
| 3.2          | Word 2002 概述              | 116        |
| 3.2.1        | Word 2002 中文版简介           | 116        |
| 3.2.2        | 启动和退出 Word 2002           | 117        |
| 3.2.3        | Word 2002 的窗口组成           | 117        |
| 3.2.4        | 获得帮助                      | 120        |
| 3.3          | 文档编辑技术                    | 123        |



|              |                          |            |
|--------------|--------------------------|------------|
| 3.3.1        | 创建文档                     | 123        |
| 3.3.2        | 文档编辑                     | 129        |
| 3.3.3        | 查找和替换                    | 131        |
| 3.3.4        | 拼写和语法检查                  | 134        |
| 3.4          | 表格制作技术                   | 136        |
| 3.4.1        | 创建和绘制表格                  | 136        |
| 3.4.2        | 表的维护                     | 138        |
| 3.4.3        | 表格格式设计                   | 139        |
| 3.4.4        | 表格计算                     | 144        |
| 3.5          | 绘图和图形处理技术                | 147        |
| 3.5.1        | 图形基础                     | 147        |
| 3.5.2        | 图片操作                     | 148        |
| 3.5.3        | 绘制图形                     | 151        |
| 3.5.4        | 图文混排技巧                   | 153        |
| 3.6          | 排版与打印                    | 155        |
| 3.6.1        | 页面设置                     | 155        |
| 3.6.2        | 文档格式编排                   | 156        |
| 3.6.3        | 页眉和页脚设置                  | 159        |
| 3.6.4        | 打 印                      | 161        |
| 3.7          | 制作 Web 页                 | 162        |
| 3.7.1        | 创建 Web 页                 | 163        |
| 3.7.2        | 编辑 Web 页                 | 165        |
| 3.7.3        | 创建超链接                    | 166        |
|              | 习题三                      | 167        |
|              | 上机实现                     | 170        |
| <b>第 4 章</b> | <b>中文电子表格 Excel 2002</b> | <b>172</b> |
| 4.1          | Excel 基础知识               | 172        |
| 4.1.1        | Excel 2002 新增功能          | 172        |
| 4.1.2        | Excel 2002 的启动与退出        | 173        |
| 4.1.3        | Excel 2002 窗口组成          | 173        |
| 4.1.4        | Excel 的几个基本概念            | 175        |
| 4.1.5        | 工作簿的基本操作                 | 176        |
| 4.2          | 编辑工作表数据                  | 180        |
| 4.2.1        | 选定单元格                    | 181        |
| 4.2.2        | 数据输入                     | 181        |
| 4.2.3        | 编辑单元格                    | 185        |
| 4.2.4        | 公式与函数                    | 188        |
| 4.2.5        | 工作表的基本操作                 | 191        |



|              |                             |            |
|--------------|-----------------------------|------------|
| 4.3          | 格式化工作表                      | 195        |
| 4.3.1        | 设置单元格格式                     | 195        |
| 4.3.2        | 设置工作表的格式                    | 197        |
| 4.4          | 图表操作                        | 200        |
| 4.4.1        | 创建图表                        | 200        |
| 4.4.2        | 编辑图表                        | 202        |
| 4.5          | 数据库管理                       | 205        |
| 4.5.1        | 建立数据库                       | 205        |
| 4.5.2        | 数据排序                        | 207        |
| 4.5.3        | 数据筛选                        | 208        |
| 4.5.4        | 分类汇总                        | 210        |
| 4.5.5        | 数据透视表                       | 212        |
| 4.6          | 打印工作表和工作簿                   | 215        |
| 4.6.1        | 打印设置                        | 215        |
| 4.6.2        | 打印预览                        | 219        |
| 4.6.3        | 人工分页                        | 219        |
| 4.6.4        | 打 印                         | 219        |
|              | 习题四                         | 220        |
|              | 上机实现                        | 222        |
| <b>第 5 章</b> | <b>PowerPoint 2002 应用技术</b> | <b>226</b> |
| 5.1          | PowerPoint 2002 的工作界面       | 226        |
| 5.1.1        | 普通视图                        | 227        |
| 5.1.2        | 幻灯片浏览视图                     | 227        |
| 5.1.3        | 幻灯片放映视图                     | 227        |
| 5.1.4        | 任务窗格                        | 227        |
| 5.2          | 创建演示文稿                      | 229        |
| 5.2.1        | 根据内容提示向导                    | 229        |
| 5.2.2        | 根据设计模板                      | 231        |
| 5.2.3        | 使用空演示文稿                     | 233        |
| 5.2.4        | 根据现有幻灯片                     | 234        |
| 5.2.5        | 导入大纲                        | 234        |
| 5.3          | 幻灯片制作工具                     | 236        |
| 5.3.1        | 文本编辑                        | 236        |
| 5.3.2        | 运用母板                        | 239        |
| 5.3.3        | 配色方案                        | 241        |
| 5.3.4        | 处理幻灯片                       | 242        |
| 5.4          | 插入对象                        | 245        |
| 5.4.1        | 图形和图片                       | 245        |

|       |                        |     |
|-------|------------------------|-----|
| 5.4.2 | 表格和图表                  | 245 |
| 5.4.3 | 图示和组织结构图               | 247 |
| 5.4.4 | 多媒体对象                  | 248 |
| 5.5   | 效果设计                   | 253 |
| 5.5.1 | 动画显示文本和对象              | 253 |
| 5.5.2 | 设置动画效果                 | 257 |
| 5.5.3 | 幻灯片切换                  | 262 |
| 5.6   | 放映幻灯片                  | 263 |
| 5.6.1 | 设置放映方式                 | 263 |
| 5.6.2 | 使用排练计时                 | 264 |
| 5.6.3 | 自定义放映                  | 265 |
| 5.6.4 | 放映控制                   | 269 |
| 5.6.5 | 打印演示文稿                 | 270 |
|       | 习题五                    | 272 |
|       | 上机实验                   | 274 |
| 第6章   | 因特网                    | 277 |
| 6.1   | Internet 概述            | 277 |
| 6.1.1 | Internet 的基本概念         | 277 |
| 6.1.2 | 我国的 Internet 主干网       | 279 |
| 6.1.3 | Internet 的组成部分         | 280 |
| 6.1.4 | Internet 的通信协议         | 281 |
| 6.2   | Internet 提供的服务         | 285 |
| 6.2.1 | WWW 服务                 | 285 |
| 6.2.2 | 电子邮件服务                 | 288 |
| 6.2.3 | 文件传输服务                 | 290 |
| 6.2.4 | 新闻与公告类服务               | 292 |
| 6.3   | 接入 Internet            | 293 |
| 6.3.1 | Internet 的接入方式         | 293 |
| 6.3.2 | 接入前的准备                 | 295 |
| 6.3.3 | 接入时的硬件连接和软件安装          | 297 |
| 6.4   | 网络浏览器 IE 6.0           | 305 |
| 6.4.1 | Internet Explorer 浏览器  | 305 |
| 6.4.2 | 使用搜索引擎                 | 308 |
| 6.4.3 | 设置浏览环境和参数              | 309 |
| 6.4.4 | 从 Internet 下载文件        | 310 |
| 6.5   | 电子邮件 E-mail            | 313 |
| 6.5.1 | 电子邮件软件 Outlook Express | 313 |
| 6.5.2 | 设置电子邮件账户               | 315 |

2005/9/22



|         |                 |     |
|---------|-----------------|-----|
| 6.5.3   | 发送电子邮件          | 318 |
| 6.5.4   | 接收电子邮件          | 319 |
| 6.5.5   | 回复与转发电子邮件       | 322 |
| 6.5.6   | 处理电子邮件          | 323 |
| 6.5.7   | 使用与管理通讯簿        | 324 |
| 6.5.8   | 使用免费邮件功能        | 326 |
| 6.6     | 其他网络功能的使用       | 330 |
| 6.6.1   | 文件传输 FTP        | 330 |
| 6.6.2   | 远程登录 telnet     | 332 |
| 6.6.3   | 电子公告牌 BBS       | 333 |
| 6.6.4   | ICQ             | 333 |
| 6.6.5   | 网络电话            | 335 |
|         | 习题六             | 336 |
|         | 上机实验            | 338 |
| 附 录     |                 | 340 |
| 附录 A    | ASCII 字符编码表     | 340 |
| 附录 B    | 国内外部分网站站点       | 341 |
| 附录 C    | Windows 98 操作指南 | 343 |
| 参 考 文 献 |                 | 347 |



# 第1章 计算机基础知识

诞生于20世纪中叶的电子计算机是人类文明史上的一个重要里程碑,是20世纪发展最快的一门新兴学科。随着计算机硬件性能的迅速提高,生产成本的不断降低以及软件功能的日益丰富,在短短50多年的时间里,计算机的应用已渗透到社会的各个领域,并促进了其他科学技术的发展。20世纪后半叶出现的信息技术产业,就是以计算机技术为支柱形成的,它有力地推动了社会的发展,极大地丰富了人类的物质和文化生活。

计算机的应用在很大程度上改变了传统的生活方式,因此近十几年来,人们提出并广泛认同了“计算机文化”的概念,认为计算机时代的文化是有别于传统文化的一种全新的文化。

目前,计算机已成为信息化社会中不可或缺的工具,掌握计算机知识和应用能力已成为当今各行各业工作人员都必须具备的重要技能。

本章主要介绍计算机的基础知识,包括有关计算机的一般常识、微型计算机的组成、计算机中数据的表示方法、计算机网络的基础知识、多媒体技术以及关于计算机文化与道德的几个问题等。通过对本章的学习,使读者对计算机有一个概括的认识,为本书的后续内容以及后续的其他计算机课程打下基础。

## 1.1 概 述

### 1.1.1 计算机发展的几个阶段

世界上第一台电子数字计算机于1946年在美国宾夕法尼亚大学研制成功,这台计算机主要用于弹道问题研究的高速计算,它能进行每秒5 000次加法运算,比当时人工计算的效率大大提高。它使用了18 000多个电子管,还有1 500多个继电器,占地170 m<sup>2</sup>,重达30 t,耗电140 kW,造价40余万美元。尽管从今天的标准来看,这台计算机性能低下,笨拙而且昂贵,但是它的诞生具有划时代的意义,它证实了用机器取代人类脑力劳动的可能性。它的问世,标志着一个新时代的到来。

从第一台计算机诞生以来的50多年时间里,计算机的发展十分迅速。20世纪中叶以来,电子工业,特别是半导体技术快速进步,新型元器件不断涌现,性能成倍提高,为计算机整机性能的提高创造了条件;另一方面,由于计算机应用需求的刺激,软件技术也迅速发展,基本理论和应用技术不断创新,使计算机的发展真可谓日新月异。

以制造计算机采用的主要电子元件为标志,计算机的发展过程大致可以分为以下四个时代。

#### 1. 第一代——电子管计算机(1946~1957年)

这一时代的计算机核心元件采用电子管,内存储器采用磁芯,外存储器有纸带、卡片、磁带、磁鼓等。运算速度仅为每秒几千次,内存容量仅几千字节。程序设计语言是用二进制



码表示的机器语言和汇编语言。

第一代电子计算机体积庞大、速度慢，使用不便，而且造价很高，只能在少数尖端领域用于科学计算。

## 2. 第二代——晶体管计算机（1958 ~ 1962 年）

这一时代的计算机核心元件采用晶体管，外存储器有了磁盘、磁带，外设种类也有所增加，运算速度达每秒几十万次，内存容量扩大到几十万字节。计算机的体积、重量、耗电大幅度下降。同时，程序设计语言出现了 ALGOL60、FORTRAN、COBOL 等高级语言，程序的编制方便了，通用性增强。应用范围扩展到数据处理和工业控制中，计算机开始成批生产。

## 3. 第三代——中小规模集成电路计算机（1963 ~ 1970 年）

这一时代的计算机核心元件采用集成电路。集成电路是把十几个甚至上百个晶体管和其他电子元件集成在几平方毫米的硅片上，因而体积，耗电大大减小，运算速度大大提高。第三代计算机的内存开始采用半导体存储器取代传统的磁芯存储器，使计算机的体积进一步减小，速度进一步提高，每秒可达几十万次到几百万次。高级程序设计语言在这个时期有了很大发展，并出现了操作系统和会话式语言，计算机开始广泛应用于各个领域。

## 4. 第四代——大规模和超大规模集成电路计算机（1971 年 ~ 现在）

这一时代的计算机核心元件采用大规模和超大规模集成电路。随着半导体技术的发展，集成度不断提高，大规模集成电路在一个半导体芯片上已能集成上千甚至上万个电子元器件，到 70 年代末期出现的超大规模集成电路已能将几万到几十万个元器件集成在一个芯片上。集成度的提高不仅使计算机的速度和可靠性提高，同时也使成本迅速下降，因而促使计算机的应用范围更加迅速地扩大。这一时代的计算机内存已完全采用集成度很高的半导体存储器。目前使用的计算机都属于第四代计算机。

从 20 世纪 80 年代开始，美国、日本等发达国家开始研制第五代计算机，研究的目标是能够打破以往计算机固有的体系结构，使计算机能够具有像人一样的思维、推理和判断能力，向智能化发展，实现接近人的思考方式。然而第五代计算机目前仍处于研究阶段。

我国在 1958 年研制出第一台电子管计算机，1964 年国产第一批晶体管计算机问世，1992 年研制出每秒能进行 10 亿次运算的巨型计算机“银河 II”，使我国成为世界上少数几个具有研制巨型机能力的国家之一。1997 年研制成功的“银河 III”已能做到每秒 130 亿次浮点运算；2001 年研制成功的“曙光 3000”巨型计算机峰值运算速度超过了每秒 4 000 亿次浮点运算。这些计算机的系统综合技术均达到当时的国际先进水平。

### 1.1.2 计算机的分类

计算机发展至今已经是一个大家族，其种类非常之多，而且新的种类还在不断出现。从不同角度出发，对计算机有不同的分类方法。可以从计算机的电路工作原理、使用范围以及计算机的性能规模三个角度进行分类。

#### 1. 按计算机内部电路的工作原理分类

根据内部电路工作原理的不同，计算机可以分为数字计算机和模拟计算机。



### (1) 数字计算机

数字计算机内部使用数字逻辑电路, 数字逻辑电路的每一个基本单元电路只有导通和截止两种稳定状态, 其电压只有两种有效取值, 例如 0V 和 +5V, 对应表示 0 和 1 两种数据, 即二进制数据。在数字计算机中, 一切复杂数据都是用多位二进制数的不同排列组合来表示的。显然, 数字计算机处理数据的能力要靠位数的增加来保证, 因而使得数字计算机内部电路的数量增多, 结构复杂。但是, 由于数字计算机只使用电路的两个有效状态, 数值非 0 即 1, 不会有中间状态出现, 因而避免了电子电路中固有的热噪声和其他干扰引起的取值误差, 使得数字计算机有很高的计算精度和稳定性, 这一优点从根本上保证了数字计算机的实用价值。此外, 尽管数字计算机需要使用的数字电路数量众多, 但基本数字电路的种类却有限, 这一特点正适宜于现代半导体工业生产的要求。数字计算机内部电路复杂、使用元件多的问题目前已被半导体集成技术的迅速发展所解决。

当前我们使用的通用计算机几乎全部是数字计算机。

### (2) 模拟计算机

模拟计算机内部使用以运算放大器为主的模拟电路, 用电压的连续取值来表示不同的数据, 因此, 在模拟计算机内一个基本单元电路的瞬间状态可以表示多种数据。也就是说, 在数字计算机内要用几十、甚至几百个单元电路实现的功能在模拟计算机内只要一个就能完成。这样不仅减少了元件的数量, 更减少了由于进位所带来的大量额外计算。因此, 运算速度快是模拟计算机的突出优点。遗憾的是模拟计算机需要对电压连续取值, 而当代电子技术尚未能从根本上解决电子电路中的热噪声和干扰问题, 以至于模拟计算机的计算精度和可靠性不高, 这在很大程度上限制了模拟计算机的实用性。模拟计算机目前仍是部分计算机研究人员的一个研究方向, 并在一些领域中用于过程控制和模拟仿真。

## 2. 按计算机的使用范围分类

按计算机的使用范围可分为通用计算机和专用计算机。

### (1) 通用计算机

通用计算机是指为解决各种问题、具有较强的通用性而设计的计算机。通用计算机可用于一般的科学计算、数据处理、工程设计以及娱乐游戏等, 用途十分广泛。这类计算机本身有较大的适用面, 计算机制造厂商可以成批量生产, 因而成本较低, 性能价格比高。目前在家庭、一般单位办公室里使用最广泛的微型计算机和大型企业、高校、重要科研单位、政府部门的计算机中心里安装的小型、大/中型以及巨型计算机都属于通用计算机。

### (2) 专用计算机

专用计算机是指为满足某种特殊需要而设计的计算机。专用计算机具有运行效率高、速度快、精度高等特点。例如大型生产系统的过程控制设备、智能仪表、飞机的自动驾驶仪、导弹控制系统等。这类计算机外形各异, 不配备通用计算机所具有的常规输出输入设备, 但其内部结构和工作原理与通用计算机没有太大差别。

## 3. 按计算机的性能指标、规模和处理能力分类

计算机的性能指标主要是指计算机的字长、运算速度、存储容量、外部设备、输入输出能力等主要技术指标。大体上可分为巨型计算机、大/中型计算机、小型计算机和微型计算



机等，是人们从实用角度出发描述计算机时最常使用的归类方法。不同类别的计算机随着处理能力的差异，在外形、体积上也有很大差别。

#### (1) 巨型计算机

巨型计算机也称为超级计算机，是当时技术条件下规模最大，处理能力最强的一类计算机。它的运算速度、存储容量等主要技术指标都是当时的技术水平所能达到的极限。当前巨型计算机的运算速度是每秒数千亿次浮点运算。这类计算机数量很少，只有少数国家拥有，主要用于尖端研究领域的复杂计算，如基因工程研究等。美国的“CRAY”，我国的“曙光”、“银河”都属于巨型计算机。能够制造巨型计算机的国家为数不多，巨型计算机的研制和应用水平是衡量一个国家经济实力和科技水平的重要标志。

#### (2) 大/中型计算机

大/中型计算机是指通用性能好、外部设备负载能力强、处理速度快的一类计算机。其性能指标比巨型计算机低一个档次，但远优于其他类别的计算机。大/中型计算机主要用于银行、铁路等有大量数据需要实时处理的企业级计算机中心以及在重要的科研部门和大学中用于需要复杂计算的科学研究。大/中型计算机的研制周期长，设计与制造技术复杂，耗资巨大，需要相当数量的技术人员协同工作。此外，大/中型计算机在体系结构、软件、外设等方面有着极强的继承性，因此目前世界上只有为数不多的几个公司能够生产大型计算机，如美国的IBM、DEC，日本的日立、富士通等。

#### (3) 小型计算机

小型计算机规模较小，结构简单，设计生产周期短，价格远低于前两类计算机。而且，小型计算机对运行环境的要求低，易于操作和维护。小型计算机的制造和应用始于20世纪60年代中期，美国DEC公司的PDP-11系列以及我国生产的DJS-130是这类计算机在当时的典型代表。在微型计算机还未出现之前，小型计算机得到了广泛的推广应用，许多企业事务处理和工业自动化控制都采用小型机。微型计算机问世以后，对小型计算机的应用形成一定冲击。但小型计算机的性能也在不断提高，其处理能力比微型计算机要高一个档次。

小型机通常用在部门或小型单位的计算机中心，用于处理微型计算机不能胜任的工作。与巨型、大/中型计算机一样，小型计算机一般也是多用户系统，即一台小型机带有多个终端，可供多个用户同时使用，这一点与微型计算机有着明显的差别。

#### (4) 微型计算机

微型计算机也称为个人计算机或PC机(Personal Computer)，顾名思义，这种计算机是供单人使用或个人拥有的。而在此前，计算机属于精密、昂贵的大型设备，需要有专门的使用环境，根本不可能为个人所独占。

微型计算机是比小型机规模更小的一类计算机，始于1971年。当时，世界最大的半导体芯片制造商Intel公司把计算机的核心部分——运算器和控制器集成在一个称为“微处理器”(MPU)的芯片上，实现了计算机中央处理单元(CPU)的全部功能。以此微处理器为核心，加上由大规模集成电路制作的存储器、输出输入接口和系统总线，便构成了体积小、结构紧凑、价格低廉但又具有一定处理功能的微型计算机。

微型计算机自问世以来迅速发展，基本上每18个月性能提高1倍，而价格下降一半。这种趋势目前仍在继续。

微型计算机的应用十分广泛，特别是它与局域网技术结合后所构成的微机局域网系统，



弥补了微型计算机在信息共享和多用户功能方面的缺陷，在某些应用领域比小型计算机有更大的灵活性和更高的性能价格比。

微型计算机在计算机大家族中问世最晚，然而却是发展最快的，它的应用迅速渗透到各行各业以及越来越多的家庭。目前我们在日常工作和生活中接触到的计算机绝大部分都是微型计算机，许多人甚至没有见过其他类型的计算机。这里需要强调指出的是，不要因此而误以为世界上所有的计算机都是微型计算机，微型计算机仅仅是计算机中的一种类型，它的数量最多，但功能却并不是最强的。

随着应用的发展，微型计算机内部又不断派生出一些特殊机型，如工作站和服务器。

工作站以高档微机为基础，加强了与外部设备的接口能力及图形处理功能，以适应在工程领域特别是计算机辅助设计（CAD）方面的需要。可以认为工作站是专为工程师设计的高档微机。工作站常常和数字化仪、扫描仪、绘图仪和专用的图形处理软件配合使用。

这里所说的服务器是由微型计算机派生的另外一种专用机型。

一般意义上的服务器是指在网络环境下为网络用户提供某种服务的计算机，一般有文件服务器、打印服务器、计算服务器和通信服务器等。服务器连接在网络上，网络用户在网络软件的支持下登录到服务器，共享各种服务。

在网络上充当服务器的计算机可以是普通微机，但是由于服务器在网络中的重要作用，其处理速度和可靠性对整个网络的性能至关重要。因此，计算机生产厂商在微型计算机的基础上制造了专门用作服务器的计算机。专用服务器通常也是高档微机，具有较快的运算速度、较大的内存容量，配备多个大容量的硬盘，并具有多硬盘镜像备份等安全功能。

需要说明的是，以上从巨型机到微型机，按性能指标和处理能力对计算机所做的分类是相对的，分类所依据的性能指标界限有很强的时代性。当今微型计算机的主要性能已经赶上和超过几年前的小型计算机；而今天的小型计算机已全面赶上和超过了 10 年前的大/中型计算机。

#### （5）单板机和单片机

从 20 世纪 70 年代初 Intel 公司研制出微处理器后，人们在用微处理器制造微型计算机的同时，还用它制造了另外一种更为简单的“单板机”。单板机也是以微处理器为核心，加上存储器、总线管理和输出输入接口芯片构成。因其全部元件都安装在一块印刷电路板上，因而得名单板机。此后不久，Intel 公司又率先研制出单片计算机。单片机更进一步把控制器、运算器、存储器、总线和输出输入接口等计算机所必须具备的部件全部集成在一个芯片中。

单板机和单片机主要用在工业控制和智能化仪表中，根据不同需要开发制作成各种各样的专用系统。例如全自动洗衣机、电视机、VCD 等许多家用电器的自动控制功能都是由装在其中的单片机实现的。与前面介绍的四类计算机不同，单板机和单片机不属于通用计算机，不是本课程学习的主要对象，但它们也是计算机家族中的一分子。

### 1.1.3 计算机系统的组成

一个完整的计算机系统由硬件和软件两大部分组成。

硬件是组成计算机的物理设备，例如 CPU、存储器、显示器、键盘等都是计算机的硬件。硬件构成了计算机工作的物质基础。

软件是指指挥计算机工作的各种程序，是计算机的灵魂。计算机的每一步工作都是在软件

控制之下进行的。完全没有安装软件的计算机没有任何实用价值，这是计算机有别于其他非计算机仪器的一个特点。同一台计算机既能处理办公事务，又能设计、绘图或者玩游戏就是因为其中安装了不同的软件。

计算机的硬件一旦安装配置完毕，其性能就不再改变；而计算机软件却可以轻易地更新、扩充，这是计算机功能强大、应用广泛的重要原因。

## 1. 硬件系统

计算机种类繁多，规模相差悬殊，但从原理上来说，其基本组成部分却是相同的，这就是美籍匈牙利科学家冯·诺依曼在研制全世界第一台计算机时提出的体系结构。半个多世纪来，尽管计算机技术有了飞速发展，但是当今绝大部分计算机的基本结构依然沿用冯·诺依曼体系结构。

冯·诺依曼体系结构的计算机硬件系统分为五个主要部分：它们是运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备，如图 1.1 所示。

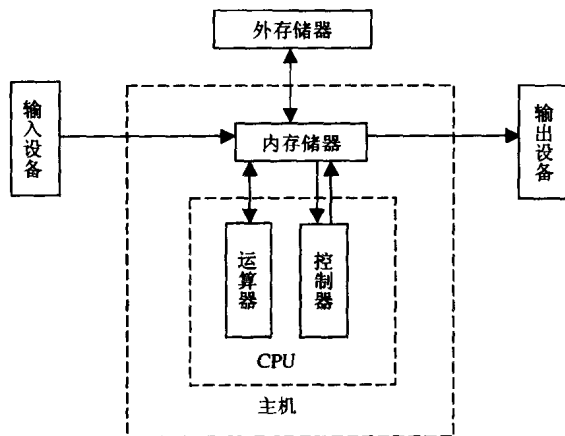


图 1.1 计算机硬件系统

其中运算器用于对数据进行算术运算和逻辑运算，即数据的加工处理；控制器用于分析指令、协调输出输入操作和内存访问；存储器用于存储程序和数据；输入设备用于把程序和数据输入到计算机中；输出设备用于输出运行结果、数据及文档。

计算机硬件系统通常可以分为主机和外部设备两大部分。以上五个主要部分中，运算器和控制器构成计算机的中央处理单元，简称 CPU（Central Processing Unit）；存储器又分为内存器和外存储器；CPU 和内存器属于计算机主机；外存储器和输出、输入设备属于计算机的外部设备。

## 2. 软件系统

计算机软件通常分为系统软件和应用软件两大类。

系统软件是指控制计算机运行、管理计算机的各种资源，并为应用软件提供支持和服务的软件。其中最重要的是操作系统软件，如 Windows、DOS 等。此外还有语言处理软件、系统维护工具软件等。



应用软件是为实现某种实用功能而开发、由计算机用户直接使用的程序。如后面将要学习的文字处理软件 Word、电子表格软件 Excel 等等。应用软件的种类和数量非常之多，而且还在迅速增长。计算机的实用价值正是通过应用软件最终体现出来的。

计算机系统的组成结构如图 1.2 所示。

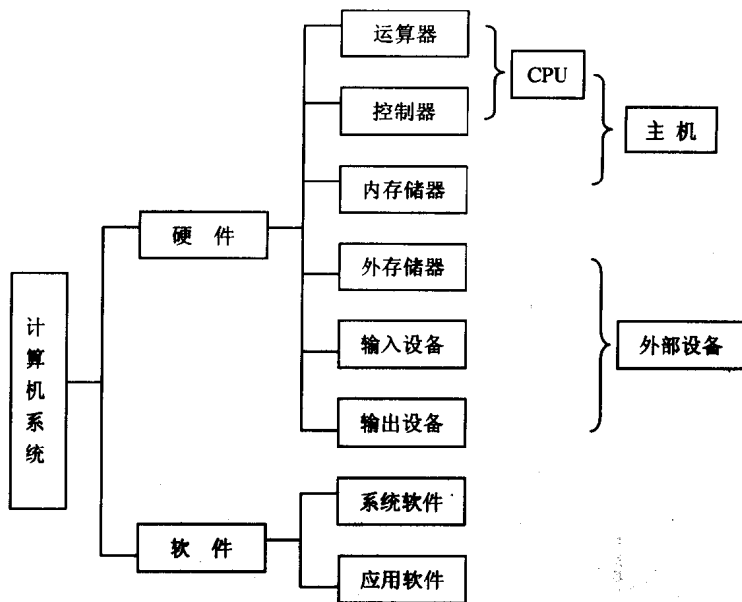


图 1.2 计算机系统的组成

### 3. 计算机系统的层次结构

上述硬件、软件以及软件中的系统软件和应用软件之间有着一定的层次关系。处于最底层的是硬件，它是计算机一切功能的基础；工作在硬件之上的是操作系统软件；操作系统之上是其他系统软件；最上层是由编程语言开发出来的应用程序，如图 1.3 所示。

在这个层次结构中，操作系统有着特殊重要的作用，它是硬件和其他软件之间的桥梁。操作系统向下直接控制硬件，向上支持其他软件的工作。所有其他软件都必须在操作系统的支持下才能运行。换言之，操作系统把用户与计算机硬件隔离开来，用户对计算机的使用转化成了对操作系统的操作。这种层次关系方便了用户对计算机的使用，提高了软件人员开发应用软件的效率。



图 1.3 计算机系统的层次结构

## 1.2 微型计算机

微型计算机是我们接触机会最多的一类计算机。尽管微型机体积小，构造简单，容易掌