

全国计算机职业资格认证培训教材（电子商务师职业资格认证）  
教育部职业教育与成人教育司全国职业教育与成人教育教学用书规划教材  
**21 世纪全国职业院校技能型紧缺人才培养规划教材**



Electronic Commerce

# 电子商务 实用教程

（助理电子商务师）

审定 / 中国计算机学会职业教育专业委员会专家组

编写 / 技能型紧缺人才培养规划教材编写委员会

编著 / 周建良 卢菊洪



特别说明

需要本书配套电子教案的读者请与zlh8899@sina.com联系



海洋出版社

## 内 容 简 介

本书是专为落实教育部和信息产业部《关于确定职业院校开展计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训工作的通知》和《职业院校计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养指导方案》精神而编写的职业院校电子商务专业教材。

**本书内容：**本书的作者长期从事电子商务专业教学和电子商务资格认证培训工作，有丰富的教学经验和实践经验。本书由9章和1个附录构成，内容包括：计算机与网络应用、电子商务基础、网络营销、电子交易、物流配送、电子商务安全、电子商务法律法规、职业道德、电子商务实践等。附录部分还提供了2套助理电子商务资格评测模拟试题。

**本书特点：**1. 满足一本多证的教学需求：本书不但系统全面介绍了电子商务的基础知识、交易模式、安全知识等，同时包含了劳动和社会保障部助理电子商务师职业资格考试必须掌握的知识和操作技能，既满足教学的需求，又满足了考证的基本要求。2. 实验部分以电子商务师国家职业资格培训、考试指定软件——《电子商务师实验室》为环境编写，11个实验基本涵盖了助理电子商务师实践考试的内容。3. 各章末尾均附有按本章知识点和考核要求专门设计的思考与练习题，方便教学和考试辅导。

**适合范围：**全国职业院校电子商务专业教材，想获取劳动和社会保障部助理电子商务师职业资格证书的辅导教材。

特别说明：本教材配有教师讲课用的电子教案，需要本电子教案的老师和读者请直接与 [zlh8899@sina.com](mailto:zlh8899@sina.com) 联系，我们将为您提供热情而周到的服务。

## 图书在版编目(CIP)数据

电子商务实用教程 / 周建良, 卢菊洪编著. —北京: 海洋出版社, 2006.1

ISBN 7-5027-6506-9

I.电… II. ①周…②卢… III. 电子商务—教材 IV.F713.36

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 135235 号

总 策 划: WISBOOK / 博约网络

责任编辑: 吴清平 蒋湘群 钱晓彬

责任校对: 肖新民

责任印制: 肖新民 梁京生

排 版: 海洋计算机图书输出中心 晓阳

出版发行: 海洋出版社

地 址: 北京市海淀区大慧寺路8号(716房间)  
100081

技术支持: [www.wisbook.com/bbs](http://www.wisbook.com/bbs)

经 销: 新华书店

发 行 部: (010) 62132549 62112880-878、875

62174379 (传真) 86607694 (小灵通)

网 址: [www.wisbook.com](http://www.wisbook.com)

承 印: 北京东升印刷厂

版 次: 2006年1月第1版

2006年1月北京第1次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 17.5

字 数: 395千字

印 数: 1~3000册

定 价: 25.00元

本书如有印、装质量问题可与发行部调换

## 21 世纪全国职业院校计算机技能型紧缺人才培养规划教材

# 编 委 会

主 任：吴清平

副主任：程时兴 徐 敏 孙振业

委 员（排名不分先后）：

李燕萍 邓振杰 周国烛 果晓来 陈 亮

徐烈英 穆 萍 陶晓欣 崔武子 李 红

张建军 朴仁淑 宫 谦 涂玉芬 向 隅

韩祖德 朱国英 徐 明 乐新宇 韩桂林

钱晓彬 周京艳 黄梅琪 蒋湘群 王 勇

王红卫

# 写在前面的话

当前我国正向现代化、信息化、工业化的国家大步迈进,迫切需要数以千万计的高技能人才和数以亿计的高素质劳动者。社会各行业、工业企业等部门人才短缺、特别是技能型人才严重短缺。近年来,我国的职业教育已日益被经济建设所依赖,技能型人才需求存在巨大缺口,因此培养培训任务迫在眉睫。

温家宝总理在2005年11月7日的全国职业教育工作会议上强调,要大力发展中国特色的职业教育,加快培养高技能人才和高素质劳动者。教育部、劳动与社会保障部、国防科工委、信息产业部、交通部、卫生部也联合颁发了《教育部等六部门关于职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》,教育部办公厅和信息产业部办公厅颁发了《关于确定职业院校开展计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训工作的通知》及《职业院校计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养指导方案》。这足以说明职业教育在目前人才培养工程中的重要性以及国家对技能型人才需求的紧迫性。

培养培训软件技术专业领域技能型紧缺人才是职业教育的根本使命和当前的紧迫任务,目的就是要刻不容缓地把这些走进校园的学生培养成适合国家发展和企业需要的有用人才,培养他们成为有一技之长的劳动者和实用型人才,培养的目的主要是面向就业。

根据以上精神和指导方案,中国计算机学会职业教育专业委员会与海洋出版社海洋智慧图书有限公司,特组织北京、河北、大连、长春、唐山、武汉、深圳、肇庆和杭州等地主要职业院校负责人和一线教师,召开教材研讨会,相互交流经验,介绍需求,共同策划和编写了本套《21世纪全国职业院校计算机技能型紧缺人才培养规划教材》。本套教材是面对目前全国职业院校学生的现状和职业需求而编写的、颇具特色的实用培养培训教材。

我们特将这套教材倾心奉献给全国广大的教师和学生,为国家“职业教育与培训创新工程”推波助澜,为满足社会巨大的人才培养需求做出应有的贡献!

## 整套书的编写宗旨

- 三符合:符合教育部教学大纲、符合市场技术潮流、符合职业院校专业课程需要。
- 技术新、任务明、步骤细致、实用性强,专为技能型紧缺人才量身定制。
- 软件功能与具体范例操作紧密结合,边讲解边动手,学习轻松,上手容易。
- 三适应:适应新的教学理念、适应学生水平现状、适应用人标准要求。

## 整套书的特色

- 理论精练够用、任务明确具体、技能实操落实,活学活用。

教材编委会

## 《电子商务实用教程》知识导读

| 章 名          | 主要学习和掌握下列知识要点                                                                                                                                           | 知识星级  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 第1章 计算机与网络应用 | (1) 计算机的分类、应用→(2) 计算机系统的基本组成→(3) 操作系统的基本知识→(3) 数据库基本知识→(4) 计算机网络的产生发展、基本组成→(5) 互联网的主要应用、FTP 的使用→(6) 压缩软件的使用→(7) 网页制作                                    | ★★★   |
| 第2章 电子商务基础   | (1) 电子商务概念、特点→(2) 电子商务分类→(3) 电子商务的基本组成→(4) 电子商务的基本模式→(5) 电子商务的基本流程→(6) EDI                                                                              | ★★    |
| 第3章 网络营销     | (1) 网络商务信息的收集与整理→(2) 常用的检索工具→(3) 网络营销的概念→(4) 网络营销策略→(5) 网上市场调查的主要方法→(6) 单一目的的市场调查→(7) 商情分析报告的撰写→(8) 网络促销→(9) 网络信息的发布                                    | ★★★★★ |
| 第4章 电子交易     | (1) 网上单证格式、流程设计、流程实现→(2) 网上单证常见的问题→(3) 电子合同的概念→(4) 电子合同身份认证→(5) 电子支付概念→(6) 电子支付工具→(7) 电子钱包的使用→(8) 售后服务                                                  | ★★★★★ |
| 第5章 物流配送     | (1) 物流的概念→(2) 物流信息的收集与分析→(3) 常见物流软件的使用→(4) 网络采购→(5) 供应商管理                                                                                               | ★★★   |
| 第6章 电子商务安全   | (1) 计算机安全→(2) 文件加密→(3) 数字签名→(4) 网络安全涉及的领域→(5) 电子商务安全的管理制度→(6) 计算机病毒                                                                                     | ★★★   |
| 第7章 电子商务法律法规 | (1) 电子商务带来的法律问题→(2) 电子商务参与各方的法律关系→(3) 电子商务立法→(4) 常见的电子商务法律                                                                                              | ★★    |
| 第8章 职业道德     | (1) 职业道德的概念→(2) 电子商务师的职业道德要求                                                                                                                            | ★     |
| 第9章 电子商务实验   | (1) 电子邮箱的申请与配置→(2) 申请虚拟银行卡→(3) 利用电子钱包网上购物→(4) 建立网上商店→(5) 利用网络工具发布商务信息→(6) 发布文字广告和旗帜广告→(7) 发布链接信息→(8) 市场调研报告的结构→(9) 网上论坛格式和流程设计→(10) 电子合同的签订→(11) C2C 模式 | ★★★★★ |

## 《电子商务实用教程》学时分配建议

| 章序号   | 主要内容           | 合计学时 | 讲授学时 | 上机学时 |
|-------|----------------|------|------|------|
| 第 1 章 | 计算机应用与系统组成     | 2    | 2    |      |
|       | 计算机操作系统        | 6    | 2    | 4    |
|       | 数据库基础、网络知识     | 4    | 4    |      |
|       | Internet、网络使用  | 8    | 3    | 5    |
|       | FrontPage 网页制作 | 8    | 2    | 6    |
| 第 2 章 | 电子商务基础         | 6    | 6    |      |
| 第 3 章 | 网络商务信息收集与整理    | 4    | 4    |      |
|       | 网络营销的主要方法      | 8    | 6    | 2    |
|       | 网络商务信息的发布      | 4    | 4    |      |
| 第 4 章 | 网上单证处理         | 4    | 4    |      |
|       | 电子合同           | 4    | 4    |      |
|       | 电子支付、售后服务      | 4    | 4    |      |
| 第 5 章 | 物流基本原理与概念      | 3    | 3    |      |
|       | 生产企业物流、商业企业物流  | 2    | 2    |      |
|       | 物流信息、物流软件      | 3    | 3    |      |
|       | 网络采购、供应商管理     | 2    | 2    |      |
| 第 6 章 | 计算机与网络安全       | 4    | 4    |      |
|       | 安全管理制度、计算机病毒   | 4    | 4    |      |
| 第 7 章 | 法律问题、各方法律关系    | 4    | 4    |      |
|       | 立法范围、相关法律      | 2    | 2    |      |
| 第 8 章 | 职业道德           | 2    | 2    |      |
| 第 9 章 | 实验 1、2         | 3    | 1    | 2    |
|       | 实验 3           | 3    | 1    | 2    |
|       | 实验 4、5、6       | 4    | 1    | 3    |
|       | 实验 7、8、9       | 4    | 1    | 3    |
|       | 实验 10          | 6    | 2    | 4    |
|       | 实验 11          | 4    | 1    | 3    |
|       | 综合练习           | 6    |      | 6    |
| 总计    |                | 118  | 78   | 40   |

总学时：118 学时（其中理论学时 78 学时，实践学时 40 学时）

说明：该学时分配是以充分满足该课程教学为指导思想，各学校可根据自己的实际情况进行调整，具体学时分配（尤其是第 1 章）可根据不同专业、不同学生有所不同。

需要本书电子教案的读者请与 zlh8899@sina.com 联系。

# 前 言

随着计算机技术、控制技术和通信技术的迅速发展而诞生的全球化的计算机网络——互联网, 凭借其巨大的优势和潜力, 正在并将继续改变人们的通信、工作、生活、娱乐以及其他各个方面的活动方式。互联网为电子商务开辟了新的时空平台。通过互联网, 企业不仅能实现与顾客的全天候信息交流, 而且可以通过虚拟商业街、虚拟商店以及其他数字化的信息向人们展示、销售产品和提供服务。从长远来看, 电子商务蕴涵着无限的营销机会, 电子商务作为一种崭新的商务运作方式将带来一场新的革命。

电子商务师是利用计算机技术、网络技术等现代信息技术从事商务活动或相关工作的人员。电子商务师为国家劳动和社会保障部新推出的职业技能鉴定工种。根据《电子商务师国家职业标准》(以下简称《标准》), 该工种共设四个等级, 分别为: 电子商务员(国家职业资格四级)、助理电子商务师(国家职业资格三级)、电子商务师(国家职业资格二级)、高级电子商务师(国家职业资格一级)。

本书是在劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心制定的《标准》和编写的《电子商务师国家职业资格培训教程》(以下简称《教程》)的基础上, 以助理电子商务师考试为背景, 结合编者的教学和培训经验编写而成的。适合作为职业院校电子商务及相近专业的首选教材, 也是参加助理电子商务师考证人员的选用培训教程或参考教材。

全书共分理论和实验两大部分。理论部分紧贴《标准》, 分为8章; 实验部分是以电子商务师国家职业资格培训、考试指定软件——《电子商务师实验室》为环境编写的, 11个实验基本涵盖了助理电子商务师实践考试的内容。

本书在编写过程中, 参考了劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心的《教程》, 在这里对《教程》的作者表示最诚挚的谢意。周建良同志负责第二、三、四、五、六、七、九章及附录的编写, 卢菊洪同志承担了第一章和第八章编写任务, 并在本书编写过程中提出了许多宝贵的意见。同时, 祝迎春老师和丁利平老师对本书的编写给予了大力支持, 在此一并表示感谢。

由于编写时间仓促, 加之编者水平有限, 难免有不足之处, 敬请读者批评指正。

编 者

# 目 录

|                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| <b>第 1 章 计算机与网络应用</b> .....1  | <b>第 2 章 电子商务基础</b> .....49 |
| 1.1 计算机的应用与系统组成.....1         | 2.1 电子商务概述.....49           |
| 1.1.1 计算机的发展与应用.....1         | 2.1.1 电子商务概念与特点.....49      |
| 1.1.2 计算机硬件系统的基本组成.....3      | 2.1.2 电子商务的分类及其服务内容.....50  |
| 1.1.3 计算机软件的基本组成.....7        | 2.1.3 电子商务的基本组成.....53      |
| 1.2 计算机操作系统基础知识.....9         | 2.2 电子商务的基本应用模式.....54      |
| 1.2.1 计算机操作系统基本知识.....9       | 2.2.1 企业与消费者之间的电子商务.....54  |
| 1.2.2 Windows 2000 操作系统.....9 | 2.2.2 企业间的电子商务.....55       |
| 1.2.3 网络操作系统.....12           | 2.3 电子商务的基本流程.....55        |
| 1.3 数据库基础知识.....13            | 2.3.1 网络商品直销的流转程式.....55    |
| 1.3.1 数据库及应用.....13           | 2.3.2 企业间网络交易的流转程式.....57   |
| 1.3.2 常用数据库简介.....14          | 2.3.3 网络商品中介交易的流转程式.....57  |
| 1.4 计算机网络知识.....16            | 2.4 EDI 与电子商务.....57        |
| 1.4.1 计算机网络的产生与发展.....16      | 2.5 本章小结.....58             |
| 1.4.2 计算机网络的分类与拓扑结构.....16    | 2.6 思考与练习.....58            |
| 1.4.3 计算机网络的基本组成.....18       | <b>第 3 章 网络营销</b> .....60   |
| 1.5 Internet.....18           | 3.1 网络商务信息的收集与整理.....60     |
| 1.5.1 概述.....18               | 3.1.1 网络商务信息基础.....60       |
| 1.5.2 Internet 的主要功能.....20   | 3.1.2 网络商务信息的收集.....61      |
| 1.6 网络使用.....21               | 3.1.3 常用检索工具.....63         |
| 1.6.1 浏览器.....21              | 3.1.4 网络商务信息的整理.....66      |
| 1.6.2 文件传输 (FTP).....24       | 3.2 网络营销的主要方法.....67        |
| 1.6.3 通信技术.....26             | 3.2.1 网络营销的概念.....67        |
| 1.6.4 WinZIP 的使用.....28       | 3.2.2 网络营销策略.....69         |
| 1.7 用 FrontPage 制作网页.....31   | 3.2.3 网络消费者.....71          |
| 1.7.1 建立站点与保存网页.....31        | 3.2.4 网上市场调查的方法.....71      |
| 1.7.2 编辑操作.....32             | 3.2.5 单一目的的网上市场调研.....73    |
| 1.7.3 图片处理.....33             | 3.2.6 商情分析报告的撰写.....78      |
| 1.7.4 建立超链接.....34            | 3.2.7 网络促销方法.....82         |
| 1.7.5 表格.....36               | 3.3 网络商务信息的发布.....86        |
| 1.7.6 框架.....37               | 3.3.1 利用网络工具发布商务信息.....86   |
| 1.7.7 HTML 语言基础.....40        | 3.3.2 在其他网站上发布商务广告.....88   |
| 1.7.8 动态网页制作.....41           | 3.4 本章小结.....90             |
| 1.8 本章小结.....43               |                             |
| 1.9 思考与练习.....43              |                             |

|                                   |     |                                      |     |
|-----------------------------------|-----|--------------------------------------|-----|
| 3.5 思考与练习 .....                   | 90  | 5.6 网络采购 .....                       | 136 |
| <b>第4章 电子交易</b> .....             | 94  | 5.6.1 网络采购概述 .....                   | 136 |
| 4.1 网上单证处理 .....                  | 94  | 5.6.2 采购合同的拟定 .....                  | 137 |
| 4.1.1 网上购物流程分析 .....              | 94  | 5.6.3 网上采购流程 .....                   | 138 |
| 4.1.2 网上单证格式和流程设计方<br>法 .....     | 94  | 5.7 供应商管理 .....                      | 140 |
| 4.1.3 网上单证流程设计与实现方<br>法 .....     | 95  | 5.7.1 选择供应商 .....                    | 140 |
| 4.1.4 网上单证常见问题处理 .....            | 97  | 5.7.2 评价供应商 .....                    | 141 |
| 4.2 电子合同 .....                    | 100 | 5.8 本章小结 .....                       | 142 |
| 4.2.1 电子合同的签定 .....               | 100 | 5.9 思考与练习 .....                      | 142 |
| 4.2.2 电子合同身份认证 .....              | 101 | <b>第6章 电子商务安全</b> .....              | 144 |
| 4.3 电子支付 .....                    | 104 | 6.1 计算机与网络安全 .....                   | 144 |
| 4.3.1 电子支付流程 .....                | 104 | 6.1.1 计算机安全 .....                    | 144 |
| 4.3.2 电子支付工具 .....                | 105 | 6.1.2 文件加密 .....                     | 149 |
| 4.3.3 电子钱包的使用 .....               | 110 | 6.1.3 交易安全管理 .....                   | 151 |
| 4.4 售后服务 .....                    | 114 | 6.1.4 网络安全知识 .....                   | 152 |
| 4.4.1 处理网上客户的反馈信息 .....           | 114 | 6.2 电子商务安全管理制度 .....                 | 153 |
| 4.4.2 处理网上客户的投诉 .....             | 115 | 6.2.1 网络安全的法律保障 .....                | 153 |
| 4.5 本章小结 .....                    | 115 | 6.2.2 网络安全管理的一系列行政<br>法规 .....       | 154 |
| 4.6 思考与练习 .....                   | 116 | 6.3 计算机病毒 .....                      | 155 |
| <b>第5章 物流配送</b> .....             | 119 | 6.3.1 如何判断计算机感染了病毒 .....             | 155 |
| 5.1 物流基本原理与概念 .....               | 119 | 6.3.2 计算机病毒 .....                    | 156 |
| 5.1.1 物流的基本概念 .....               | 119 | 6.4 本章小结 .....                       | 160 |
| 5.1.2 物流的分类 .....                 | 123 | 6.5 思考与练习 .....                      | 160 |
| 5.1.3 物流系统化 .....                 | 126 | <b>第7章 电子商务法律法规</b> .....            | 162 |
| 5.1.4 电子商务与物流 .....               | 126 | 7.1 电子商务带来的法律新问题 .....               | 162 |
| 5.2 生产企业物流 .....                  | 129 | 7.2 电子商务参与各方的法律关系 .....              | 164 |
| 5.3 商业企业物流 .....                  | 130 | 7.2.1 电子商务交易中买卖双方当<br>事人的权利和义务 ..... | 164 |
| 5.4 物流信息收集与分析 .....               | 131 | 7.2.2 网络交易中心的法律地位 .....              | 165 |
| 5.4.1 物流信息概述 .....                | 131 | 7.2.3 网络交易客户与虚拟银行间<br>的法律关系 .....    | 166 |
| 5.4.2 物流信息的采集和跟踪技术 .....          | 132 | 7.2.4 认证机构在电子商务中的法<br>律地位 .....      | 166 |
| 5.5 物流软件的使用 .....                 | 134 | 7.3 电子商务立法范围 .....                   | 168 |
| 5.5.1 电子订货系统 (EOS 系统) .....       | 134 | 7.3.1 电子商务法的调整对象 .....               | 168 |
| 5.5.2 销售时点信息系统 (POS 系<br>统) ..... | 134 | 7.3.2 电子商务法所涉及的技术范<br>围 .....        | 168 |
| 5.5.3 物流运输企业的信息管理系<br>统 .....     | 135 | 7.3.3 电子商务法所涉及的商务范<br>围 .....        | 168 |
| 5.5.4 社会物流基础设施关联信息<br>系统 .....    | 136 |                                      |     |



|                                  |     |                        |     |
|----------------------------------|-----|------------------------|-----|
| 7.4 电子商务交易安全的法律保护.....           | 168 | 第 9 章 电子商务实验.....      | 187 |
| 7.4.1 联合国电子商务交易安全的<br>法律保护 ..... | 169 | 9.1 电子邮箱的申请与配置 .....   | 187 |
| 7.4.2 我国电子商务交易安全的法<br>律保护 .....  | 173 | 9.2 申请虚拟银行卡 .....      | 191 |
| 7.5 本章小结.....                    | 176 | 9.3 使用电子钱包网上购物 .....   | 195 |
| 7.6 思考与练习.....                   | 177 | 9.4 建立网上商店 .....       | 200 |
| 第 8 章 职业道德.....                  | 178 | 9.5 利用网络工具发布商务信息 ..... | 206 |
| 8.1 职业道德的形成及重要性.....             | 178 | 9.6 发布文字广告和旗帜广告 .....  | 212 |
| 8.2 电子商务师的职业道德规范.....            | 181 | 9.7 发布链接信息 .....       | 216 |
| 8.3 职业道德修养.....                  | 183 | 9.8 市场调研报告的结构 .....    | 217 |
| 8.4 本章小结.....                    | 184 | 9.9 网上论坛格式和流程设计 .....  | 220 |
| 8.5 思考与练习.....                   | 184 | 9.10 电子合同的签订 .....     | 225 |
|                                  |     | 9.11 C2C 模式介绍 .....    | 239 |
|                                  |     | 附录 A 综合练习 .....        | 245 |
|                                  |     | 参考文献 .....             | 266 |

# 第 1 章 计算机与网络应用

## 本章要点

- ☑ 计算机软硬件系统的组成
- ☑ 计算机操作系统
- ☑ 数据库基础
- ☑ 计算机网络及 Internet 功能与技术
- ☑ 压缩与解压缩
- ☑ Frontpage 网页制作
- ☑ HTML
- ☑ 动态网页

## 1.1 计算机的应用与系统组成

### 1.1.1 计算机的发展与应用

#### 1. 计算机的发展

1946 年 2 月 15 日,世界上第一台通用电子数字计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator)宣告研制成功。ENIAC 研制成功是人类信息技术发展史上的一座里程碑,是在发展计算技术的历程中达到的一个新的高度,同时也是一个新的起点。20 世纪 40 年代末和 50 年代初获得重大发展。除 ENIAC 外,大多数计算机都是依照“存储程序和程序控制”原理设计制造的,其主要代表机型有 IBM-701 和 UNIVAC-1 等。其实,后来(直到现在)的计算机也一直是用“存储程序和程序控制”原理设计制造的,由于这一原理是由美籍匈牙利数学家冯·诺依曼提出来的,所以习惯上把这一类计算机叫做“冯·诺依曼机”。

电子管体积大、功耗高、反应速度慢且寿命短,导致第一代计算机体积大、耗电量大、可靠性差、维护困难且计算机速度慢。这个时期的计算机采用延迟线或磁鼓作为内存储器,外存储器开始使用磁带机,存储容量有限。在软件方面,这个时期的计算机只使用机器语言和符号语言,没有高级语言,更没有操作系统等系统软件。

第二代电子计算机于 20 世纪 50 年代中期间世,以晶体管代替电子管,并增加了浮点运算。第二代计算机的运算速度和工作可靠性都较第一代有明显改善。内存储器采用磁芯,磁盘开始作为外存储器使用,容量较第一代计算机有较大增加。在软件方面,产生了如 FORTRAN、COBOL 和 ALGOL60 等高级程序设计语言,也有了操作系统的雏形——系统管理软件。

由于集成电路工艺日趋完善,1964 年 4 月 IBM360 系统问世,它成为使用集成电路的第三代电子计算机的著名代表。发展到 20 世纪 70 年代初期,大部分电路元件都已经以集成电路的形式出现,甚至在约  $1\text{cm}^2$  的芯片上,就可以集成上百万个电子元件。因为它看起来只是一

块小小的硅片，因此人们常把它称为芯片。与第二代相比，第三代计算机的速度和稳定性有了更大程度的提高。内存储器普遍采用半导体器件，存储容量进一步提高，可靠性和存取速度也有了明显的改善。高级程序语言进一步发展，产生了标准化的高级程序设计语言和人机会话式的 BASIC 语言，系统管理程序上升为操作系统。

在 1967 年和 1977 年，分别出现了大规模集成电路和超大规模集成电路，并于 20 世纪 70 年代中期在电子计算机上得到了应用。由大规模和超大规模集成电路组装成的计算机，就被称为第四代电子计算机。第四代计算机体积更小，可靠性更强，寿命更长。计算机软件的配置空前丰富，软件系统开始工程化、理论化，程序设计部分自动化。

早在上个世纪 70 年代，人们就开始研制第五代计算机，设想中的第五代计算机应该是具有高智能的，它不仅具有存储和记忆功能，而且应该有学习和掌握知识的机制，并能模拟人的感觉、行为和思维等。尽管至今没有出现真正意义上的第五代计算机，但计算机技术并没有停止不前。这一时期，计算机的硬件性能不断得到提高，软件也得到了空前的发展。

## 2. 计算机的分类与特点

计算机按用途可分为专用计算机和通用计算机。

专用与通用计算机在其效率、速度、配置、结构复杂程度、造价和适应性等方面是有区别的。

专用计算机针对某类问题能显示出最有效、最快速和最经济的特性，但它的适应性较差，不适于其他方面的应用。我们在导弹和火箭上使用的计算机很大部分就是专用计算机。但这些计算机就是再先进，也不能用它来玩游戏。

通用计算机适应性很强，应用面很广，但其运行效率、速度和经济性依据不同的应用对象会受到不同程度的影响。

通用计算机按其规模、速度和功能等又可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机及单片机。这些类型之间的基本区别通常在于其体积大小、结构复杂程度、功率消耗、性能指标、数据存储容量、指令系统和设备、软件配置等。

一般来说，巨型计算机的运算速度很高，可达每秒执行几亿条指令甚至更高，数据存储容量很大，规模大结构复杂，价格昂贵，主要用于大型科学计算。它也是衡量一国科技实力的重要标志之一。单片计算机则只由一片集成电路制成，其体积小，重量轻，结构十分简单。性能介于巨型机和单片机之间的就是大型机、中型机、小型机和微型机。它们的性能指标和结构规模则相应地依次递减。

计算机之所以在信息处理中起了至关重要的作用，是与其处理问题的特点分不开的。计算机的主要特点包括：

- (1) 处理速度快。
- (2) 存储容量大，存储时间长久。
- (3) 计算精确度高。
- (4) 具有逻辑判断能力。
- (5) 应用领域广泛。

## 3. 计算机的应用

随着计算机硬件性能的不不断提升和软件产品的不断丰富，计算机的应用变得越来越普及，它已经从最初单纯的科学计算，逐渐渗透到人们工作、学习和生活的各个领域，其中最主要的应用有以下几个方面。

计算机最早是应用于科学计算方面，世界上第一台计算机就是用于研制原子弹而制造的。除了在解决科学实验和工程技术中所提出的数学问题之外，计算机在物理、化学、生物、材料等领域的数据测算方面的作用也非常明显，在航天技术中卫星轨道的计算更是离不开计算机。我们每天收看到的天气预报，也要通过计算机来对大量的数据作快速的计算处理，用巨型计算机计算，就能快速、及时、准确地获得计算结果。

信息处理主要是指非数值形式的数据处理。计算机信息处理在社会和经济发展中的作用越来越为人们所重视。信息处理包括对数据资料的收集、存储、加工、分类、排序、检索和发布等一系列工作。计算机信息处理包括办公自动化（OA）、企业管理、情报检索、报刊编排处理等。计算机数据处理的特点是信息处理及时、数据量大、处理速度快，并能给出各种形式的输出格式。目前计算机应用已深入到经济、金融、保险、商业、教育、档案、公安、法律、行政管理、医疗、社会普查等各个方面。目前计算机在信息处理方面的应用已经远远超过它在其他方面的应用，已占有所有应用的 80% 左右。

在科学技术、军事、工业、农业以至于我们的日常生活的各个领域都应用到过程控制。用于过程控制的计算机，先将模拟信息如压力、速度、电压、温度等模拟量转换成数字量，然后再由计算机进行处理。计算机处理后输出数字量结果，再将其转换成模拟量去控制对象。过程控制一般都是实时控制，有时对计算机运算速度的要求不高，但要求可靠性高、响应及时，这样才能保证被控制对象的准确动作。

计算机辅助系统有：计算机辅助教学（CAI）、计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助制造（CAM）、计算机辅助测试（CAT）、计算机集成制造（CIMS）。

### 1.1.2 计算机硬件系统的基本组成

计算机系统是一个由计算机硬件和计算机软件构成的完整系统，其硬件由主机和外部设备等组成，软件可分为系统软件和应用软件两大类，如图 1-1 所示。

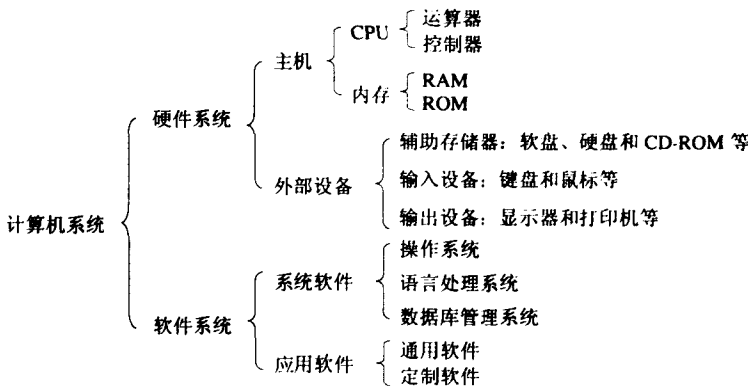


图 1-1 计算机系统的组成

#### 1. 中央处理器

中央处理器称为 CPU（Central Processing Unit），它的主要技术指标之一是主频，主频表示 CPU 的内部工作频率。主频越高，表明 CPU 的运算速度越快，当然性能也越好。

在微型计算机（简称微机或个人计算机）中，CPU 又称为微处理器。通常，人们所说的微机速度是指 CPU 的主频。它主要由控制器和运算器组成，是计算机的核心部件。

### (1) 运算器。

运算器 (Arithmetical Unit) 的主要功能是完成对数据的算术运算、逻辑运算和逻辑判断等操作。在控制器控制下, 运算器对取自存储器或其内部寄存器的数据按指令码的规定进行相应的运算, 并将结果暂存在内部寄存器或送到存储器中。

### (2) 控制器。

控制器 (Control Unit) 是计算机中指令的解释和执行结构, 其主要功能是控制运算器、存储器、输入输出设备等部件协调动作。控制器工作时, 从存储器取出一条指令, 并指出下一条指令所在的存放地址, 然后对所取指令进行分析, 同时产生相应的控制信号, 并由控制信号启动有关部件, 使这些部件完成指令所规定的操作。这样逐一执行一系列指令组成的程序, 就能使计算机按照程序的要求, 自动完成预定的任务。

## 2. 存储器

存储器 (Memory) 是用来存储程序和数据部件, 是计算机的重要组成部分。在实际应用中, 用户先通过输入设备将程序和数据放在存储器中, 运行程序时, 由控制器从存储器中逐一取出指令并加以分析, 发出控制命令以完成指令的操作。

在计算机中, 存储器容量以字节 (Byte, 简称为 B) 为基本单位, 一个字节由 8 个二进制位 (bit) 组成。存储容量的表示单位除了字节以外, 还有 KB, MB, GB, TB。其中:

1KB=1024B

1MB=1024KB

1GB=1024MB

1TB=1024GB

实际应用中, 人们总希望存储器能存储的数据越多越好, 即存储容量越大越好; 从存储器读出或向存储器写入数据的速度越快越好, 即存取周期越短越好。但是, 由于技术和价格上的原因, 存储器的存储容量和存取周期之间存在着矛盾。因此, 在计算机中, 一般把存储器分成主存储器 (内存) 和辅助存储器 (外存)。主存储器与 CPU 直接相连, 存放当前正在运行的程序和有关数据, 存取速度快, 但价格较贵, 容量不能做得太大, 目前微型计算机的内存配置一般为 256MB; 辅助存储器存放计算机暂时不用的程序和数据 (需要时才调入内存), 存取速度相对较慢, 但价格比较便宜, 容量可以做得很大。

### (1) 主存储器。

主存储器, 也称内存储器, 简称内存, 是微型计算机主机的组成部分。内存由高速的半导体存储器芯片组成, 是计算机运行过程中临时存放程序和数据的地方。计算机工作时, 把要处理的数据, 先从外存调入内存, 再从内存调入 CPU; CPU 处理完毕后, 将数据送到内存, 最后保存到外存。

微型计算机的内存根据其工作方式的不同, 可分为 RAM 和 ROM。

1) RAM (Random Access Memory)。RAM 是随机存取存储器, 其中的数据可随机地读出或写入, 是用来存放从外存调入的程序和有关数据以及从 CPU 送出的数据。人们通常所说的内存实际上指的是 RAM。目前, 微型计算机的内存容量有 128MB, 256MB, 512MB 等。需要指出的是, 计算机断电后, RAM 中的数据将完全丢失。因此, 用户在结束计算机操作时, 应该将新建或做过修改的程序及相应的文件保存到外存。

2) ROM (Read Only Memory)。ROM 是只读存储器, 占内存的很小一部分, 在通常情况

下 CPU 对其只取不存。因此, ROM 一般用来存放一些固定的、专用程序或数据。

## (2) 辅助存储器。

由于主存储器的容量有限,所以计算机的外部设备中都配有辅助存储器。辅助存储器,也称外存储器,简称外存。外存容量可以很大,能存放大量的暂时不用的程序和数据。目前,计算机上经常使用的外存有软盘、硬盘、光盘和 U 盘等。

1) 软盘。软盘是一张圆形软塑料薄片,表面涂覆可记录信息的磁性材料,被封装在一个方形的保护套中。软盘因操作使用极为方便,加之价格低廉,而成为计算机中使用最为广泛的一种外存。

软盘按其尺寸来分,有 5.25 英寸盘(即 5 寸盘)和 3.5 英寸盘(即 3 寸盘)两种;按其数据存放的密度来分,有双密度盘(Double Density,简称为 DD,即低密盘)和高密度盘(High Density,简称为 HD,即高密盘);按其使用面数分,有单面盘(Single Side,简称为 SS)和双面盘(Double Side,简称为 DS)。现在计算机上主要使用的软盘容量为 1.44MB 的 3 英寸双面高密度盘。

3 寸盘的封套上有一个可移动的金属套,起保护读写窗口的作用。封套的下角还有一个称为写保护口的小方孔,在它的反面有一块可移动的小塑料滑块。若将该小滑块推向盘片的边缘,使小方孔打开,软盘就处于写保护状态,即只能从该盘读取数据,而不能写入数据。

**注意** 必须将软盘正确插入相应的软盘驱动器中,才能对它进行读写操作。此外,软盘不能任意弯曲,也不能放在多尘、过潮、太热或强磁场的环境中。

2) 硬盘。硬盘通常固定在计算机的主机箱内,是计算机最重要的外存储器。硬盘具有比软盘大得多的容量和快得多的速度,而且可靠性高,使用寿命长。计算机的操作系统、大量的应用软件和数据都存放在硬盘上。

硬盘由多片表面涂覆磁性材料的金属薄膜盘片叠装而成,密封固定在硬盘驱动器里,不能随意更换。对于盘片中存放数据的每个面,都有一个相应的读写磁头。

3) 光盘。光盘存储器具有记录密度高、存储容量大、信息保存期长等优点,因此它在计算机外存储器中占有重要一席,是多媒体计算机不可缺少的部件之一。

光盘有只读光盘和可读写光盘之分,使用最多的为只读光盘存储器,即通常所说的 CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory)。用户不能删除 CD-ROM 盘中的信息,也不能写入,而只能读出事先存在盘上的数据。

一张 CD-ROM 盘片可存放 600 多 MB 的数据,为软件、音频和视频数据等大容量文件的存放提供了便利。目前,CD-ROM 驱动器(简称光驱)已在微型计算机中得到了广泛的应用。

DVD (Digital Video Disc) 是数字视频光盘,DVD-ROM 是 CD-ROM 的换代产品。DVD 盘片的外形与 CD 盘片相似,但存储容量一般为 4.7GB,最大容量可达 17GB。DVD-ROM 驱动器保持了对 CD-ROM 驱动器的兼容性,使得 CD-ROM 盘片也可以在 DVD-ROM 驱动器中使用。

4) U 盘。U 盘,又称优盘,是一种基于 USB 接口的无需驱动器的微型高容量活动盘,与传统的存储设备相比,优盘的特性:

- 体积非常小,仅大拇指般大小,重量仅约 20 克。
- 容量大(8MB-256MB,以至 2GB)。

- 不需要驱动器，无外接电源。
- 使用简便，即插即用，带电插拔。
- 存取速度快，约为软盘速度的 15 倍。
- 可靠性好，可擦写达 100 万次，数据可保存 10 年。
- 抗震，防潮，携带十分方便。
- USB 接口，带写保护功能。

### 3. 输入输出设备

输入 (Input) 设备用于输入程序和所需处理的原始数据 (包括文本、图形、图像、声音等); 输出 (Output) 设备用于输出计算机的运行或数据处理结果。目前, 微型计算机上使用的基本输入设备是键盘和鼠标器, 基本输出设备是显示器。

#### (1) 键盘。

键盘是计算机中最基本的输入设备。通过按键操作, 可把命令、程序和数据等信息手工输入到计算机中。

根据键数的不同, 键盘可分为 101 键、104 键及带有播放 VCD/CD 和上网功能键的多媒体键盘。104 键与 101 键相比, 多了 3 个 Windows 专用键。

#### (2) 鼠标器。

鼠标器简称鼠标, 是计算机系统辅助输入设备。其外形小巧, 移动自然, 尾部有一条连接计算机的电缆, 状似老鼠, 故得其名。鼠标是一种“指点”设备, 它的表面有 2~4 个按键, 通过鼠标可对操作对象进行单击、双击、拖动等操作, 在菜单式软件、图形软件中, 使用尤为方便灵活。在 Windows 系统中, 鼠标已成了必备的输入控制工具。

#### (3) 显示器。

显示器是计算机最基本的输出设备, 也是人机对话的主要工具。计算机通过显示屏向用户提供各种应用软件的操作界面, 用户可以通过这些界面输入数据、选择各种功能、获得程序运行的结果等。

无论是输出文字, 还是图形或图像, 显示器屏幕上总是用光点 (像素) 来构成输出内容。因此, 点距越小越好, 例如, 0.25mm。此外, 光点的行列数越多, 分辨率越高。例如, 显示分辨率为 1024×768, 表示每屏有 1024×768 个光点。

显示器从显示颜色来分, 有单色和彩色之分; 从显示屏幕大小来分, 有 14 英寸、15 英寸、17 英寸和 21 英寸等多种规格。

### 4. 其他外围设备

计算机除了基本输入输出设备以外, 其他常用的输入设备有扫描仪、数字化仪、磁卡读入机和条形码阅读器; 常见的输出设备有打印机和绘图仪。如果要通过电话线传输数据, 还应该配置调制解调器, 即 Modem。

#### (1) 扫描仪。

扫描仪是目前常用的一种输入图片和文字的计算机外围设备。它是利用光学扫描原理, 从纸上“读出”文字或图形、图像, 然后把获得的信息送入计算机, 由计算机通过识别软件对读入的信息进行分析与处理。例如, 通过 OCR (光学字符识别软件), 可将扫描的文本 (图像信息) 转换为可供文字处理软件使用的文本信息。

## (2) 数字化仪。

数字化仪是由平板和连接的手动定位器组成,主要用于输入工程图纸、地图等。用户可以通过手动定位器(或定位笔)方便地获得每条线段的端点坐标,从而实现线条图形的输入。

## (3) 磁卡读入机和条形码阅读器。

磁卡读入机和条形码阅读器广泛应用于图书管理、身份验证、商品销售与管理中,它是利用电磁和光电转换原理,把预先制作在卡上或条形码中的数字信息读入计算机。

## (4) 打印机。

打印机能把计算机输出的程序内容和运行结果打印在纸上,以便阅读和保存。打印机的种类很多,常用的有点阵式打印机、喷墨打印机和激光打印机等。

点阵式打印机,又称针式打印机,它通过打印头中的钢针击打色带,在打印纸上打印出字符或图形的点阵。点阵式打印机按打印头针数可分为 16 针、24 针和 48 针等。点阵式打印机的打印速度较慢,噪声较大,打印质量也不高,但打印成本较低,能打印连续纸,并且能对票据进行复印式打印。

喷墨打印机是一种非击打式打印机,它通过喷墨头将带电的墨水喷出,由聚焦和偏转系统将墨水定位,在打印纸上印出文字、符号和图像。喷墨打印机按打印分辨率分,有 360dpi(每英寸 360 点)、720dpi 和 1440dpi 等。喷墨打印机具有价格低、体积小、重量轻、噪声低等特点,打印质量明显高于点阵式打印机,但其打印成本较高。

和喷墨打印机一样,激光打印机也是一种非击打式打印机。它的打印原理类似于复印机:接到打印命令后,首先把要输出的字符和图像等信息转化成数字信号,并把这些输出信息在磁鼓上形成静电潜像,转化为磁信号,然后利用磁信号把碳粉吸附到纸上,经高压定影后输出。激光打印机是页式打印机,其特点是打印速度快、质量高、无噪声,但价格也较高。

## (5) 绘图仪。

绘图仪用于在纸上输出线条图形,它是 CAD(计算机辅助设计)系统的主要输出设备。

## (6) Modem。

Modem 是调制解调器的英文名称,是用以实现计算机处理的数字信号同电话线传输的模拟信号之间转换的装置。调制的作用是将计算机输出的数字信号转换为模拟信号;解调的作用是将接收的模拟信号转换为计算机能够处理的数字信号。通过电话线路进行拨号上网,Modem 是一个不可缺少的设备,它通常有内置式和外置式两种。

数据传输速率是 Modem 的重要技术指标,单位为 bps(位/秒),即“每秒钟传送多少位数据”。目前使用的 Modem 的数据传输速率一般为 36.6Kbps 和 56Kbps。

# 1.1.3 计算机软件的基本组成

在计算机系统中,硬件是物质基础,而各种软件则提供了计算机的操作平台、使用界面与应用技术。软件是对计算机硬件系统性能的扩充和完善,硬件必须在软件的支持下才能充分发挥其作用。

计算机软件是相对于计算机硬件而言的。一般来说,软件是程序、程序运行时所需要的数据以及关于程序的设计、功能和使用等说明文档的全体。软件可以被分为若干层次,如图 1-2 所示。不同层次的软件是对内层计算机的完善和扩充,而最底层的软件是对计算机硬件(裸机)的完善和扩充。