

高等学校信息管理与信息系统专业系列实验教材

决策支持与专家系统

实验教程

杜 晖 等编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

高等学校信息管理与信息系统专业系列实验教材

TP399

23

2007

决策支持与专家系统 实验教程

杜 晖 等编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本教材内容分别围绕成本预测决策支持系统,以及麦粒肿诊断专家系统的开发进行组织。在介绍成本预测决策支持系统的开发时,首先介绍了 Access 2003 及 Visual Basic 6.0 的安装与使用;然后,概要介绍了决策支持系统的基本理论知识;最后,对成本预测决策支持系统的开发进行了详细介绍。在介绍麦粒肿诊断专家系统的开发时,首先概要介绍了专家系统及其开发工具 CLIPS 的基本理论知识;然后,对麦粒肿诊断专家系统的开发进行了详细介绍。

教材具有四个显著特点:同时包含决策支持系统与专家系统两部分内容;理论联系实际,但更侧重实际;内容系统、连贯;实验任务相对简单。

教材不仅适合作为信息管理与信息系统专业高年级本科学生及研究生学习《决策支持与专家系统》或类似课程的配套实验教材;同时,也适合作为希望快速掌握决策支持系统与专家系统基本原理,并能够进行简单系统开发工作的多层次、多专业人员的入门教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

决策支持与专家系统实验教程/杜晖等编著. —北京:电子工业出版社,2007.6

(高等学校信息管理与信息系统专业系列实验教材)

ISBN 978-7-121-04475-5

I. 决… II. ① 杜… ② 段… III. ① 决策支持系统—高等学校—教材② 专家系统—高等学校—教材 IV. TP399 TP319

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 072942 号

策划编辑:刘宪兰

责任编辑:宋兆武

印 刷:北京机工印刷厂

装 订:三河市鹏成印业有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:720×1000 1/16 印张:10.5 字数:230 千字

印 次:2007 年 6 月第 1 次印刷

印 数:4000 册 定价:18.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

高等学校信息管理与信息系统

专业系列实验教材

专家顾问委员会(按姓氏笔画排序)

王金华	北京交通大学	教授
甘仞初	北京理工大学	教授
阮秋琦	北京交通大学	教授
关忠良	北京交通大学	教授
张润彤	北京交通大学	教授
陈禹	中国人民大学	教授
陈建斌	北京联合大学	副教授
屈波	北京交通大学	研究员
武刚	北京林业大学	教授
侯炳辉	清华大学	教授
高学东	北京科技大学	教授
贾素玲	北京航空航天大学	教授
黄磊	北京交通大学	教授
薛华成	复旦大学	教授

高等学校信息管理与信息系统

专业系列实验教材

编委会名单

编委会主席：李学伟（北京交通大学 副校长 教授）

编委会主编：张真继、姚家奕、刘世峰

编委会委员（按姓氏笔画排序）：王馨迪、王英、韦桂丽、刘红璐、刘世峰、陈学东、杜晖、邵丽萍、孟婕、苟娟琼、柯新生、张真继、姚家奕、宫小全、常丹

总序

从 20 世纪 80 年代开始,为了适应信息技术的迅猛发展和企业管理现代化的需要,我国一些高等学校开始设立信息管理类专业,旨在培养“既懂经营管理,又懂信息技术的复合型人才”。经过多年的发展和变化,原国家教委将经济信息管理、图书情报、管理信息系统等名称不同,但实质相似的专业统一为“信息管理与信息系统”专业。

“信息管理与信息系统”专业是一门应用之学、致用之学,实践性极强,涉及管理科学、经济学、数学、信息技术等多门类知识的专业,它的出现是多学科交叉综合发展的结果。它以管理为基础,以信息技术为手段,以实现管理现代化为总目标,力求将技术、经济、管理融为一体,以培养复合型现代管理人才。围绕上述目标,国内外各高校信息管理类专业一直将实验环节放在教学的首位。实践证明,只有紧紧围绕实验环节展开教学活动,才能真正培养出能实干、肯干、会干并良好发展潜力的高素质人才;而如何将实验教学资源系统化、教师教学过程制度化、教学方法生动化是目前各高校“信息管理与信息系统”专业面临的普遍问题。

北京交通大学的“信息管理与信息系统”专业设立于 1986 年,其时正处于中国铁路信息化发展的大背景,北京交通大学“信息管理与信息系统”专业的教师一方面直接参与了铁路信息化建设课题的研究,另一方面则有针对性地设计了一些实验教学环节,加强对学生的科研素质、创新精神和动手能力的训练。在培养方案设计方面,除信息系统开发实践、商用 ERP 系统实验、网站开发实践、多维数据分析等专门的实验课外,所有理论课程均包含 8~16 学时的实验学时,从而可以将“实践能力培养”融入到整个教学过程,并无处不在。

但近年来,北京交通大学“信息管理与信息系统”专业在实践教学过程中也遇到了中国国内许多高校普遍遇到的问题,如实验资源分散于各个教师手中,共享程度不高;实验教学过程的规范化程度不高,缺乏系统性的实验教材,影响了学生的学习与实验效果。针对上述问题,2003 年,北京交通大学启动了“信息管理与信息系统专业实践(实验)教学资源整合”教改课题研究,以解决实验资源系统化、教学过程制度化、教学方法生动化的问题。整个课题运作经历了教学理念研究、教

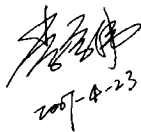
学体系设计、校内讲义编写、教学实践、学生反馈、讲义修订、校内外专家评审等若干环节,并在课题研究的基础上初步形成了本套系列实验教材。

本套系列实验教材首期计划出版 13 本,这 13 本教材内容大体分为三类实验:一是基础型实验,包括《数据库应用基础实验教程》、《网络数据库实验教程》、《多维数据分析原理与应用实验教程》、《Visual Basic 6.0 程序设计实验教程》、《网站开发技术实验教程》、《数据结构(C 语言)实验教程》6 本教材,旨在夯实学生对数据库和开发工具的掌握基础;二是设计型实验,包括《信息系统开发实践实验教程》、《决策支持与专家系统实验教程》、《网站开发实践实验教程》和《电子商务系统分析与设计实验教程》4 本教材,旨在加强学生对 B/S、C/S 等不同模式的信息系统的设计能力;三是综合型实验,包括《ERP 系统模拟实验教程》、《电子政务系统模拟实验教程》和《网络支付与结算模拟实验教程》3 本,旨在帮助学生促进对企业管理、商务管理等各类知识与信息系统知识的融合,提高学生的系统应用能力,并加强学生对所学习知识的感性体验。

实验教材建设是一项复杂、艰巨的系统工程,北京交通大学信息管理系在组织编写这套系列实验教材的过程中,得到了国内信息管理领域许多著名专家和学者的热情指导和鼎力帮助,他们为这套系列实验教材的整体设计和编写提出了很多非常好的建议,在此对他们表示衷心的感谢!希望有更多的同行为实验教材的建设提出宝贵的意见,以共同为建设好中国的信息管理类专业、培养高素质人才做出贡献。

电子工业出版社为这套系列实验教材的出版投入了大量的人力和物力,对参与这套系列实验教材出版工作的领导和编辑们表示由衷的感谢。

北京交通大学副校长
信息管理专业博士生导师、教授



2007-8-23

前言

实际教学需要是产生编写本教材的主要动机。“管理的核心是决策”,作为管理信息系统发展的后续阶段,产生于 20 世纪 60 年代末,70 年代初的决策支持系统和专家系统为组织决策提供了基于计算机的新手段。因此,作为信息管理与信息系统专业高年级本科学生及研究生,在掌握管理信息系统基本原理及其开发方法的基础上,进一步掌握决策支持系统和专家系统的基本原理及其开发方法是非常必要的。但是,目前国内出版的各种决策支持系统和专家系统相关教材却存在着以下四点主要不足。首先,一部分教材或是集中介绍决策支持系统,或是集中介绍专家系统,而实际上,决策支持系统和专家系统都是支持组织决策的重要手段。其次,另一部分教材虽然同时介绍了决策支持系统和专家系统,但是,从内容上看,它们却都偏重对理论知识的讲解,而忽视了对实际操作描述。我们知道,理论学习的最终目的是为了了解决实际问题,理论学得再多再好,如果不能用于解决实际问题,那么一切都只能是空谈。而从另一个角度讲,也只有通过实际操作,才能够对所学的理论知识有更多、更深入的理解和掌握。再次,还有一部分教材虽然在讲解理论知识的同时,也给出了实际操作内容,但是,由于没能围绕实际系统的完整开发过程,由浅入深、循序渐进地进行内容的组织和安排,因此,教材内容缺乏系统性和连贯性。最后,也有一部分教材由于所选择的实验任务模型或产生式规则较多,实现复杂,因此,给初学者在学习上造成了一定困难。

针对现有教材中存在的上述主要不足,本教材内容分别围绕成本预测决策支持系统,以及麦粒肿诊断专家系统的开发进行组织。在介绍成本预测决策支持系统的开发时,首先介绍了 Access 2003,以及 Visual Basic 6.0 的安装与使用;然后,概要介绍了决策支持系统的基本理论知识;最后,对成本预测决策支持系统的开发进行了详细介绍。在介绍麦粒肿诊断专家系统的开发时,首先概要介绍了专家系统及其开发工具 CLIPS 的基本理论知识;然后,对麦粒肿诊断专家系统的开发进行了详细介绍。教材具有以下四个显著特点:

(1) 同时包含决策支持系统与专家系统两部分内容。教材并没有集中介绍决策支持系统,或者专家系统,而是同时包含了决策支持系统与专家系统两部分

内容。因此,它既可以作为《决策支持与专家系统》或相关课程的配套实验教材,同时,也可以分别作为《决策支持系统》或《专家系统》及其相关课程的配套实验教材。

(2) 理论联系实际,但更侧重实际。教材在详细介绍 Visual Basic 6.0 的具体使用,以及成本预测决策支持系统的实际开发之前,首先对 Visual Basic 6.0,以及决策支持系统的基本理论知识进行了概要介绍;同样地,在详细介绍 CLIPS 的具体使用,以及麦粒肿诊断专家系统的实际开发之前,也是首先对 CLIPS,以及专家系统的基本理论知识进行了概要介绍。这种理论联系实际,但更侧重实际的教材组织形式,有利于学生通过实验,达到应用理论知识解决实际问题,同时又加深对理论知识的深入理解和掌握的目的。

(3) 内容系统、连贯。虽然从整本教材的角度进行考察,决策支持系统和专家系统是两个相对独立的模块。但是,如果单对其中的一个模块进行考察,一方面,教材以成本预测决策支持系统的开发为主线,将 Access 2003 的安装与使用、Visual Basic 6.0 的安装与使用、决策支持系统的基本理论知识,以及成本预测决策支持系统的实际开发按照由浅入深、循序渐进的方式贯穿起来。另一方面,教材又以麦粒肿诊断专家系统的开发为主线,将专家系统及其开发工具 CLIPS 的基本理论知识,以及麦粒肿诊断专家系统的实际开发也同样按照由浅入深、循序渐进的方式贯穿起来。可见,两个模块的内容组织都具有很好的系统性和连贯性。

(4) 实验任务相对简单。教材选用的成本预测决策支持系统只包含两个数学模型,而选用的麦粒肿诊断专家系统也只包含 14 条产生式规则,并仅要求学习者使用专家系统开发工具 CLIPS 来实现。对于初学者来说,简单的实验任务,不但不会影响其对理论知识的理解和掌握,相反,还有利于增强其学习的信心,并帮助其始终保持饱满的学习热情。

本教材是在主要参考北京交通大学经济管理学院《专家与决策支持系统》课程教学大纲,以及由陈文伟主编、清华大学出版社出版的《决策支持系统及其开发(第二版)》,并结合编著者参加实际系统开发和教学实践的基础上编写的。教材不仅适合作为信息管理与信息系统专业高年级本科学生及研究生学习《决策支持与专家系统》或类似课程的配套实验教材;同时,也适合作为希望快速掌握决策支持系统与专家系统基本原理,并能够进行简单系统开发工作的多层次、多专业人员的人门教材。

本教材由杜晖、段文文共同编著。其中,杜晖主要负责整本教材的内容结构设计、第 1 章的编写,以及提供编写第 2 章至第 6 章初稿所需要的参考资料和编写指导。段文文编写了第 2 章至第 6 章的初稿,并由杜晖对初稿进行了最后的审查、修改和完善。除了上述已经提到的主要参考资料外,在教材的编写过程中还参考

了其他一些资料,它们已经被列在教材后面的参考文献中,在此谨向它们的编著者致以衷心的感谢。北京交通大学经济管理学院信息管理系的张真继、黄磊教授,刘世峰、姚家奕副教授,以及研究生高姗为教材的编写和出版做了大量工作,在此一并表示感谢。最后,编著者还要特别感谢电子工业出版社的有关编辑,特别是刘宪兰老师和张毅主任,为本书出版付出的辛勤劳动。

由于编著者的水平和时间有限,书中难免存在错误和疏漏之处,敬请专家和广大读者批评指正。

读者可从华信教育资源网(www.huaxin.edu.cn 或 www.hxedu.com.cn)下载本书电子教学参考资料包。

编著者

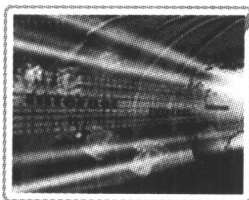
2007年1月

目录

第 1 章 概论	(1)
1.1 教材的内容结构	(2)
1.1.1 整体的内容结构	(2)
1.1.2 每章的内容结构	(3)
1.2 教材的建议使用方法	(4)
本章小结	(5)
第 2 章 Access 2003 的安装与使用	(7)
2.1 实验目的	(8)
2.2 实验内容及要求	(8)
2.3 实验步骤	(9)
2.3.1 Access 2003 概述	(9)
2.3.2 安装 Access 2003	(9)
2.3.3 建立成本预测数据库	(16)
2.3.4 建立统计数据表	(18)
2.3.5 将统计数据录入统计数据表	(23)
2.4 扩展实验	(24)
本章小结	(25)
第 3 章 Visual Basic 6.0 的安装与使用	(27)
3.1 实验目的	(28)
3.2 实验内容及要求	(28)
3.3 实验步骤	(29)
3.3.1 Visual Basic 6.0 概述	(29)
3.3.2 安装 Visual Basic 6.0	(29)
3.3.3 学习 Visual Basic 6.0 的基本语法	(35)
3.3.4 编写最小二乘法模型程序	(42)
3.3.5 编写调用程序	(51)
3.3.6 运行调用程序	(59)

3.4 扩展实验	(60)
本章小结	(62)
第4章 成本预测决策支持系统开发	(63)
4.1 实验目的	(64)
4.2 实验内容及要求	(64)
4.3 实验步骤	(64)
4.3.1 决策支持系统的三部件结构	(65)
4.3.2 决策支持系统模型库的组织和存储	(66)
4.3.3 决策支持系统的开发过程	(67)
4.3.4 编写成本预测决策支持系统分析设计文档	(69)
4.3.5 实现成本预测决策支持系统	(71)
4.3.6 运行成本预测决策支持系统	(92)
4.3.7 编写成本预测决策支持系统实验报告书	(94)
4.4 扩展实验	(94)
本章小结	(95)
第5章 专家系统及其开发工具 CLIPS	(97)
5.1 实验目的	(98)
5.2 实验内容及要求	(98)
5.3 实验步骤	(98)
5.3.1 学习专家系统的一般结构	(98)
5.3.2 学习产生式规则的表示及其正向推理	(99)
5.3.3 学习专家系统开发工具的结构和特点	(100)
5.3.4 学习专家系统开发工具 CLIPS 的设计目标与特点	(101)
5.3.5 学习专家系统开发工具 CLIPS 的基本语法	(101)
5.3.6 学习专家系统开发工具 CLIPS 的基本使用	(108)
本章小结	(117)
第6章 麦粒肿诊断专家系统开发	(119)
6.1 实验目的	(120)
6.2 实验内容与要求	(120)
6.3 实验步骤	(121)
6.3.1 学习专家系统的开发过程	(121)
6.3.2 绘制麦粒肿诊断推理树	(121)
6.3.3 编写麦粒肿诊断专家系统 CLIPS 程序	(123)
6.3.4 以批处理方式运行麦粒肿诊断专家系统	(142)

6.3.5 编写麦粒肿诊断专家系统实验报告书	(149)
6.4 扩展实验	(149)
本章小结	(149)
附录 A 实验报告参考格式	(150)
参考文献	(153)



第 1 章

概 论

内容提要

在开始教材具体内容的学习之前,首先对其内容结构,以及建议的使用方法有一个全面的了解是非常必要的。因此,作为教材的第 1 章,本章就教材的内容结构,及其建议的使用方法进行了介绍。

本章重点

- 教材整体的内容结构
- 教材每章的内容结构
- 教材的建议使用方法

1.1 教材的内容结构

在介绍教材的建议使用方法之前,需要首先从整体及每一章的角度分别来了解一下这本教材的内容结构。

1.1.1 整体的内容结构

为了使学习者能够通过本教材的学习,快速掌握决策支持系统与专家系统的基本理论知识,并能够进行简单的系统开发工作。本教材内容分别围绕成本预测决策支持系统,以及麦粒肿诊断专家系统的开发,按照由浅入深、循序渐进的原则进行组织。教材共分6章(5项实验),分别是:第1章“概论”,第2章“Access 2003 的安装与使用”(实验1),第3章“Visual Basic 6.0 的安装与使用”(实验2),第4章“成本预测决策支持系统开发”(实验3),第5章“专家系统及其开发工具 CLIPS”(实验4),以及第6章“麦粒肿诊断专家系统开发”(实验5)。

教材的第1章“概论”介绍了教材的内容结构,以及教材的建议使用方法。它不仅可以使学习者在开始教材具体内容的学习之前就可以了解到通过学习所能够获得的知识和技能,同时,它还可以为学习者的整个学习过程提供方法和方向上的指导。

决策支持系统是由对话部件、模型部件,以及数据部件共同组成的。其中,数据部件又包括数据库和数据库管理系统。在当前众多的数据库管理系统中,Access 2003 是学习和使用最为简单,且应用最为广泛的一种数据库管理系统,它所具有的功能也足以支持成本预测决策支持系统开发的需要。因此,在第2章“Access 2003 的安装与使用”中,结合成本预测决策支持系统的开发需要,安排了对 Access 2003 安装过程,及其基本使用方法的介绍。

对话部件是决策支持系统与决策者间的交互界面,它一方面提供了丰富的显示和对话形式,另一方面,也控制着系统的有效运行。决策支持系统的模型部件包括模型库和模型库管理系统。其中,模型库用于存放模型,而模型又总是以某种计算机程序的形式存在。Visual Basic 6.0 提供了开发 Windows 应用程序最迅速、最简捷的方法,使用它,不但可以方便快速地实现成本预测决策支持系统所需要的对话部件,同时,也可以被用来方便快速地编写成本预测决策支持系统所需要的模型程序,因此,在第3章“Visual Basic 6.0 的安装与使用”中,结合成本预测决策支持系统的开发需要,安排了对 Visual Basic 6.0 安装过程,及其基本使用方

法的介绍。

在上述准备工作完成之后,第4章“成本预测决策支持系统开发”首先安排了对决策支持系统基本理论知识的概述。然后,结合相应的基本理论知识,详细介绍了成本预测决策支持系统分析、设计文档的编写,以及使用 Access 2003 和 Visual Basic 6.0 进行系统实现,并最终运行系统的全过程。

与决策支持系统一样,专家系统同样具有特定的结构。同时,专家系统还具有多种知识表示形式,及其相应的知识推理方法。因此,直接采用程序设计语言来实现专家系统是比较困难的,而采用适当的专家系统开发工具则可以大大降低系统开发的难度。基于以上认识,在第5章“专家系统及其开发工具 CLIPS”中,结合麦粒肿诊断专家系统开发的需要,首先安排了对专家系统及其开发工具 CLIPS 基本理论知识,以及 CLIPS 基本使用方法的概要介绍,目的是为第6章“麦粒肿诊断专家系统开发”做好准备。

学习专家系统基本理论知识及其开发工具的最终目的是为了进行实际系统的开发。因此,在第5章内容的基础上,第6章“麦粒肿诊断专家系统开发”首先安排了对专家系统开发过程的概要介绍。然后,结合相应的基本理论知识,详细介绍了麦粒肿诊断推理树的绘制,麦粒肿诊断专家系统 CLIPS 程序的编写,以及以批处理方式运行麦粒肿诊断专家系统的具体过程。

1.1.2 每章的内容结构

教材的第1章“概论”共分3小节。其中,1.1“教材的内容结构”分别从整体,以及每章的角度对教材的内容结构进行了介绍。在此基础上,1.2“教材的建议使用方法”给出了学习者在使用教材时建议的使用方法。最后,1.3“本章小结”安排了对本章内容的总结。

从教材的整体内容结构中可以看到,教材第2章至第6章中的每一章都分别对应着一个具体的实验项目。因此,按照每一项实验进行的先后顺序,为这五章设计了统一的内容结构。该内容结构共分5小节,分别是“实验目的”,“实验内容及要求”,“实验步骤”,“扩展实验(并非每一章都有)”,以及“本章小结”。

在开始任何一项实验之前,都应该首先让学习者了解进行这项实验的目的。只有目的明确,学习者才不会偏离学习的方向。因此,在第2章至第6章的每一章开始都首先安排了“实验目的”一节。

在学习者明确了实验目的之后,接下来需要解决的问题就是要让学习者进一

步明确达到实验目的所需要完成的具体实验内容及要求,而这也正是“实验内容及要求”一节中所给出的内容。

学习者如何能够顺利完成给出的具体实验内容及要求?“实验步骤”一节分别通过对 Visual Basic 6.0、决策支持系统、专家系统,以及 CLIPS 基本理论知识的概述,并通过对成本预测决策支持系统,以及麦粒肿诊断专家系统开发过程中具体操作步骤的详述回答了这一问题。

考虑到不同学习者的不同学习能力和学习需要,在一些章的“实验步骤”一节后又安排了“扩展实验”一节。对于已经掌握成本预测决策支持系统,以及麦粒肿诊断专家系统相关实验内容及要求的学习者,在时间和精力都允许的情况下,可以选择完成在这一节中所给出的扩展实验,从而达到举一反三的目的。而教师也可以根据学习者的具体情况,布置扩展实验,要求学习者完成。

最后,同样安排了“本章小结”一节以对本章的实验内容进行总结。

1.2 教材的建议使用方法

综上所述,一方面,由于教材同时包含决策支持系统与专家系统两部分内容,因此,对于希望同时学习以上两部分内容的学习者,他们应该阅读整本教材。而另一方面,由于两部分内容又是相对独立的,它们完全可以被拆开来单独使用,因此,对于只希望学习决策支持系统的学习者,他们就只需要阅读第2章至第4章的内容。而对于只希望学习专家系统的学习者,他们就只需要阅读第5章和第6章的内容。

另外,无论是对于决策支持系统部分,还是专家系统部分,由于它们都是围绕着实际系统的开发(分别是成本预测决策支持系统和麦粒肿诊断专家系统),按照由浅入深,循序渐进的原则进行内容组织的,因此,它们各自相应的内容在结构上都具有很好的系统性和连贯性。也正因为如此,所以在使用这本教材时,无论是阅读整本教材,还是单独学习其中的决策支持系统或专家系统部分的内容,都建议学习者最好能够按照教材本身的内容结构顺序依次阅读,即在完成上一章的阅读后,再开始下一章的阅读;在阅读完上一节的内容后,再开始阅读下一节的内容。另外,在阅读第2章至第6章的“实验步骤”一节时,最好能够做到一边阅读,一边按照教材所述内容在计算机上进行实际操作,从而获得预期的结果,验证操作的正确性。

最后,为了方便学习者的学习,教材第2章、第3章、第4章、第6章实验完成

后的源代码文件,以及第5章实验所需要使用的 CLIPS 应用程序文件也都将在华信教育资源网(www.huaxin.edu.cn 或 www.hxedu.com.cn)上免费提供,供学习者随时下载使用。

本章小结

本章首先对教材的内容结构进行了介绍。然后,给出了教材的建议使用方法。

从教材的整体内容结构看,教材共分6章。其中,第1章分3小节,而第2章至第6章则分别被统一划分为5小节。

根据学习者的实际需要,教材既可以被完整使用,也可以被拆开使用。同时,建议学习者最好能够按照教材本身的内容结构顺序依次阅读教材内容,并且在阅读“实验步骤”一节时,最好能够做到一边阅读,一边按照教材内容在计算机上进行实际操作。