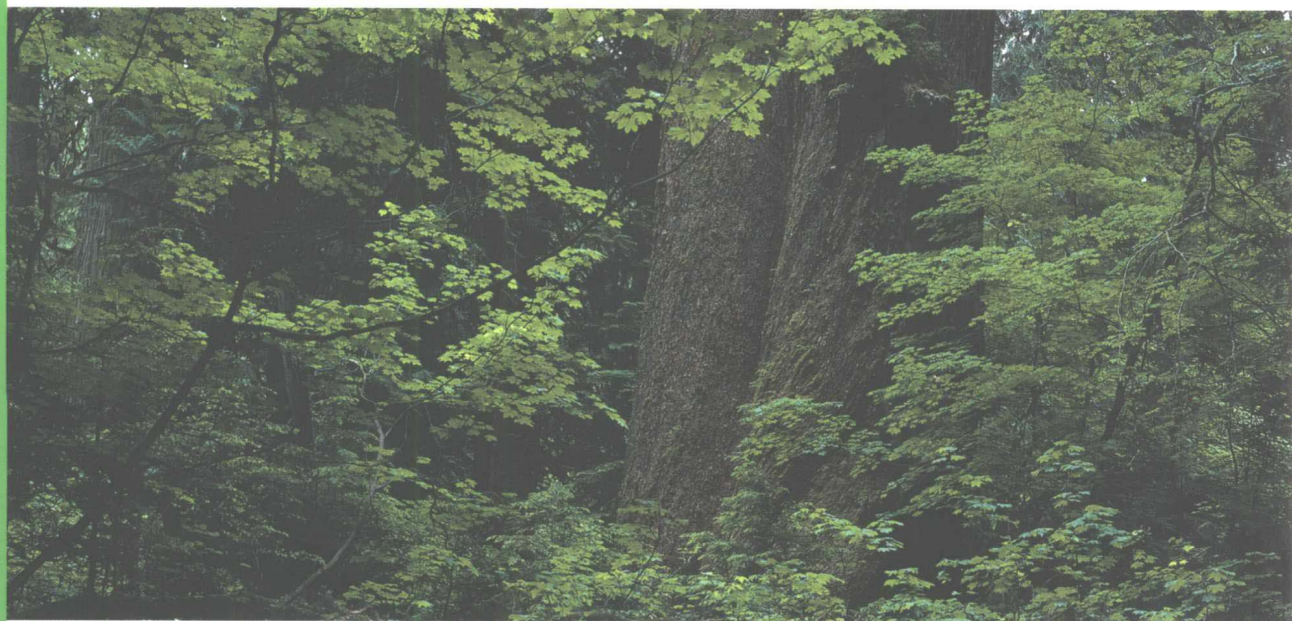


决策支持 与数据仓库系统



Decision Support and Data Warehouse Systems

〔美〕Efrem G.Mallach 著

李昭智 李昭勇 等译



McGraw-Hill
<http://www.mhhe.com>



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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



决策支持与数据仓库系统

Decision Support and Data Warehouse Systems

[美] Efrem G. Mallach 著

李昭智 李昭勇 等译

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

内 容 提 要

本书是目前有关决策支持系统、数据仓库、联机分析处理和数据挖掘领域中难得的好教材和学术著作。全书由四个部分组成,第一部分介绍决策支持系统工作原理、优点与分类方法;第二部分介绍应用于决策支持系统中的硬件技术和软件技术、实现问题、有关道德伦理问题,可用于决策支持、优化、群决策支持系统和专家系统的主要模型;第三部分概述数据仓库、数据仓库数据库、数据仓库内容分析(OLAP 与数据挖掘)及数据仓库的实现;第四部分对全书内容进行了总结。本书内容丰富新颖,充分反映了决策支持系统领域内的最新状况;理论联系实际,每章均有与本章内容有关的案例情节,附录中还有决策支持系统与数据仓库应用的9个真实的案例。

本书可作为大学相关专业高年级学生或研究生的教材,也可作为关注这一领域专业人员的参考书。

Efrem G. Mallach: Decision Support and Data Warehouse Systems

ISBN 0-07-289981-6

Copyright © 2000 by the McGraw-Hill Companies, Inc.

Authorized translation from the English language edition published by the McGraw-Hill Companies, Inc.

本书中文简体专有翻译出版版权由美国麦格劳-希尔国际公司授予电子工业出版社,并可在全球出版发行。该专有出版权受法律保护。

版权所有,翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

决策支持与数据仓库系统 / (美) 马拉齐 (Mallach, E.G.) 著; 李昭智等译.

—北京: 电子工业出版社, 2001.3

(新世纪计算机经典教材)

书名原文: Decision Support and Data Warehouse Systems

ISBN 7-5053-6551-7

I. 决... II. ①马...②李... III. ①决策支持系统

—教材②数据库系统—教材 IV. TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 10424 号

丛 书 名: 新世纪计算机经典教材

书 名: 决策支持与数据仓库系统

原 书 名: **Decision Support and Data Warehouse Systems**

著 者: Efrem G. Mallach

译 者: 李昭智 李昭勇 等

责任编辑: 祁玉芹

印 刷 者: 北京市天竺颖华印刷厂

出版发行: 电子工业出版社出版 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 34.75 字数: 852 千字

版 次: 2001 年 4 月第 1 版 2001 年 4 月第 1 次印刷

定 价: 56.00 元

书 号: ISBN 7-5053-6551-7/TP·3616

著作权合同登记号 图字: 01-2000-2762

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

译者的话

在我与我的合作者经过 5 个月的紧张工作,终于赶在春节前把 Efrem G. Mallach 所著的《Decision Support and Data Warehouse Systems》(决策支持与数据仓库系统)的译稿全部完成时,我真有一种大病初愈、筋疲力尽和如释重负的感觉。自从 1996 年我在电子工业出版社开始涉足计算机英文书籍英译汉翻译工作以来,至今先后主持翻译了十余部国外英文计算机专业书籍的翻译任务。这次主持翻译有关决策支持系统与数据仓库领域的这部 600 多页近百万字的学术著作时,感受到的是新的困难和挑战。比如,涉及较新的多个学科的基本概念与基础知识的论述,同时又如此密切地联系实际,所包含的案例和习题出奇的丰富和有深度,我真为作者 Efrem G. Mallach 在其著作中所体现的勤奋与耐心、渊博与深邃、积累与创新所折服。这类著作的翻译工作需要更多的认真与严谨、学习和研究、浏览与探索、斟酌与推敲,从中我体会到大部头学术著作或教材翻译工作的艰辛与沉重。

人类的各项活动,无论巨细均离不开决策,个人的荣辱、企业的成败、国家的兴衰无不与一个一个决策的正确或错误紧密相连。特别是随着计算机化信息系统的广泛应用与人类逐步进入信息社会,辅助人类决策的决策支持系统日益受到人们的重视,并得到迅速发展。数据仓库(DW)、联机分析处理(OLAP)、数据挖掘(DM)是 20 世纪 90 年代中期国外兴起的三项决策支持技术。数据仓库是在数据库的基础上发展起来的,数据库用于事务处理,而数据仓库可用于决策分析。联机分析处理把数据的组织由二维平面结构扩充到多维空间结构,并提供了多维数据分析方法。数据挖掘(或称数据开采)则是在人工智能机器学习中发展起来的,它是从多个数据库中发现知识(KDD)过程的核心。数据仓库、联机分析处理、数据挖掘的结合开创了决策支持系统的新方向,决策支持与数据仓库系统的发展正方兴未艾,其前景无限光明。

现在国内高校相关专业、政府众多机构和各个企事业单位和有关个人都急需介绍决策支持系统基础知识、理论、实际应用与最新进展的书籍。目前,国内虽然可以看到有关决策支持领域方面的少数教材和学术专著,但是在数量上、在内容的广度和深度上、在理论联系实际与创新性上和能否更好地反映领域的最新状况上,还远远不能满足人们的需要。在这里,我十分高兴和负责任地向读者推荐 Efrem G. Mallach 所著的《决策支持与数据仓库系统》这部大作,这是目前有关决策支持、数据仓库、联机分析处理、数据挖掘领域中难得的好教材、好著作。

我认为本书主要有以下突出特点和长处:

1. 内容较丰富全面、深入浅出、充分反映出该领域的最新状况

本书在内容的丰富完整、深入程度、反映领域最新状况方面是目前国内外的同类教材中罕见的,但其目标又是现实的——帮助学生理解决策支持系统,而不是让他们一夜间成为专家。

2. 内容涉及计算机科学和信息技术中的新兴学科和多学科的交叉前沿

除较详细地介绍了决策支持系统的基础知识、开发决策支持系统的技术话题与非技术

话题、数据仓库、数据挖掘、联机分析处理(OLAP),同时又介绍了许多相关学科的基础概念,比如,系统与信息系统、信息与信息质量、数学模型与优化、管理信息系统(MIS)、企业经营与管理、决策心理、专家系统、数据库、软件开发方法等。

3. 结构经过精心设计,各章内容融汇贯通

每章均与前后各章密切相关,前面出现的主题在后面不断被使用而得到巩固和加强。不仅仅是说明领域中事情的状况,还介绍背景及其前因后果和来龙去脉。

4. 重视理论联系实际,案例与习题极其丰富

本书提供了许多可应用的案例,使学生能够把从书本中所学到的概念应用于自己熟悉的情形中。每章后面均有一个与应用本章所学重要概念、原理有关的 FLTC 公司案例情节。此外,书后附录还集中给出介绍决策支持系统与数据仓库应用的 9 个真实的案例。

全书提供了大量的习题,每章后面均附带三类习题。一类是复习思考题(可以从本章内容中寻找解答);一类是习题(需要更多的思考、讨论或上机实践);一类是针对案例的习题。有的习题很有深度,如第 8 章习题 6 这一道题整整占了两页的篇幅。

《决策支持与数据仓库系统》一书主要由四个部分组成。第一部分包括第 1 章至第 4 章,概述决策支持系统的基础知识:决策支持系统工作原理、优点与分类方法;第二部分包括第 5 章至第 11 章,介绍开发决策支持系统的各种技术话题与非技术话题:应用于决策支持系统中的硬件技术和软件技术、实现问题、有关道德伦理问题,可用于决策支持、优化、群决策支持系统和专家系统的主要模型;第三部分包括第 12 章至第 15 章,介绍数据仓库领域:概述数据仓库、数据仓库数据库、数据仓库内容分析(OLAP 与数据挖掘)及数据仓库的实现;第四部分即第 16 章对全书内容进行了总结;附录为 9 个真实的案例。

本书面向的主要读者对象是计算机科学、计算机应用、信息系统、管理等专业大学本科高年级学生和硕士生,他们可以将本书作为决策支持系统与数据仓库课程教材使用。另外,本书也适合关注这一领域的广大研究人员、技术人员、电脑爱好者和其他有关专业师生作为培训教材或自学参考用书。

本书由李昭智组织翻译并负责全书译文的统稿。具体翻译分工如下。李昭智:引言、第 1 章;李昭勇:第 2 章、附录;卞葵:第 3 章;薛方津:第 9 章;王哲明:第 16 章。另外,李昭智还分别与以下人员合作翻译余下的各章:赵毅(第 4 章、第 6 章);吕洁(第 5 章);寇肖楠(第 7 章);干洪利(第 8 章);欧阳为(第 10 章);孙静(第 11 章);邢维慧(第 12 章);刘欣(第 13 章);王帅(第 14 章);孟涛(第 15 章)。参加本书翻译、录入和文稿整理及校对工作的还有孟淑坤、秦秀英、杨高平、李维多、高凌、李依丽、任彦、王卓、李晓春、牛一、杨永超、孙会波、李佳、刘军等人。

译著文字力求忠实于原著,但由于水平与时间所限,译作中难免会有不当和疏漏之处,恳请专家与读者批评指正。

译 者

2001 年 1 月

前 言

为什么要写这本书

编著《决策支持与数据仓库系统》一书的目的是希望把它作为决策支持系统（DSS）学科的一个学期的教科书，同时，鉴于数据仓库在当今决策支持中所起的作用，本书也可作为数据仓库的入门教材。对于数据仓库可以附加许多丰富的材料，其中的大部分可以在Web上找到，数据仓库也可以适合一学季（译者注：美国大学一年分为4个学季的短学期）的教学系统：本书的决策支持系统部分适合一个学季教学用，本书的数据库仓库部分内容很容易扩展成为另一个学季的教学内容。本书适合以下条件的使用：

- 管理（商业管理）专业教学，对象是大学本科高年级学生或硕士生。
- 计算机与信息系统专业或计算机应用专业教学，对象通常是大学本科高年级学生。（我自己在大学管理系讲授的决策支持系统课程同时也吸引了计算机专业的许多学生）。
- 培训班或自学教材，对象是需要掌握决策支持系统与数据仓库这一重要技术领域专业人士。

我编写本书的原因与其他编写教材的作者一样：自己曾经讲授这一学科若干学期，但没有找到一本令人满意的教材。编写一本新教材的目的是希望提供以下胜过已有教材的一些优点：

- 它有更加现实的目标：帮助学生理解决策支持系统，而不是创造出有经验的专业人士。
- 作为统一的整体编写，书中每一章的内容均是基于其前面各章内容之上，并且与其后各章相关联。
- 结果将使书中所介绍的主题因不断被使用而得到加强，而不会因为只是一带而过并随之忘却。
- 它跳出不断地重复一本教科书到重复另一本教科书中常规的作法，而是努力去寻找深藏于实践泥土之中的真知，以反映有关学科知识在现实世界中是如何发挥作用的。
- 它是融会贯通的，不只是说明事情状况如何，而且阐明事情的来龙去脉。它不只是呈现事实和结果而不给出相类的解释和环境背景。
- 在有限的篇幅中，它不试图包罗万象、面面俱到，而是（按照作者个人的观点）把介绍集中到重点内容上。
- 它对学生所学习过的知识作出较为现实的假设，既不是假设学生对所学过的各种信息系统入门课程的每个题目都记得清清楚楚，又不是假设他们从来没有学过有关科目。
- 它针对许多困难概念提供了便于学生理解的和往往是非技术性的（甚至是轻松随意的）例子。
- 它提供了许多可运行的案例，使得学生能够把从本书各章中所学到的概念应用于

熟悉的情形之中。

21 世纪的学习工具肯定不仅仅是完美计划好的，它还必须是反映当前的最新状况。没有任何一种技术像信息技术那样在迅速地改变着整个世界。对于这个普通真理，决策支持学科领域也不例外。一本不能反映当前最新状况的书、一本只能给 20 世纪 80 年代的学科内容带来一点点新面貌的书，将不能作为学生的一本好教材。本书的内容试图尽可能反映决策支持系统学科领域的最新状况：

- 所涉及到的技术都是最新的技术。最明显的证据是在第 5 章，其中介绍硬件的话题，但在其他各章中也都能得到反映。

- Web 技术贯穿于本书，正如它流行于我们的世界一样。本书将 Web 直接作为决策支持系统平台加以讨论。本书介绍数据仓库的内容时，用例子介绍了基于 Web 的联机分析处理(WOLAP)技术。

- 本书后面的 1/3 篇幅完全用于介绍数据仓库这一全新的重要的学科领域。任何人深入地研究数据仓库这个关键主题，就没有资格声称自己理解了今天的决策支持系统。本书前言部分介绍了当今使用的各种方法，精心安排学习顺序，以使得学生能够了解它们之间如何关联，并且使得读者能够对各个竞争厂商的产品加以分门别类。

- 本书把作为决策支持系统重要成分的专家系统的材料重新剪裁为一整章内容。

本书的内容是如何组织的

《决策支持与数据仓库系统》一书分为四个主要部分，在 1.6 节“本书的计划”中将对这四个部分作进一步的讨论，每个部分前面的引言将该部分的整个内容作一简要介绍。

第一部分，包括第 1 章至第 4 章，概述决策支持系统的基础知识。决策支持系统的工作原理，在何处适合将模型用于决策支持系统情景中，决策支持系统的优点，以及决策支持系统分类方法。将决策支持系统进行分类的目的是：如果我们对于决策类型和决策支持系统类型有所了解，并且我们知道决策支持系统过去对于某些决策是有用的，当我们为今天类似的决策开发决策支持系统时便可有一个好的开端。

第二部分，包括第 5 章至第 11 章，包括开发决策支持系统的各种技术话题与非技术话题。第 5 章和第 6 章分别包括应用于决策支持系统中的硬件技术和软件技术。在第 7 章中含有非技术方面的内容，具体包括实现方面的内容和某些道德伦理问题。其宗旨是使学生能够把最佳的方法应用于新的情形之中。然后，第 8 章至第 11 章深入到特定类型的决策支持系统和大多数决策支持系统的重要方面。这些章分别包括对于决策支持、优化、群决策支持系统和专家系统有用的各种主要模型。

第三部分，包括第 12 章至第 15 章，介绍数据仓库领域。开头的引言对数据仓库领域加以概述，接下去的内容是数据仓库的数据库、数据仓库内容分析及数据仓库的实现。

本书第四部分第 16 章对全书内容进行了总结，其后是含有 9 个真实案例的附录。它们可以作为跨越各章边界的桥梁，巩固所在各章中所学到的内容。

本书的每一章均包括以下成分：

- 本章概述。
- 本章学习目标。
- 引言，说明本章的内容为什么值得花费时间学习。

- 本章小结，重复本章中的要点。
- 本章中出现的核心术语列表。
- 帮助检查读者对所学内容掌握情况的一组复习思考题。这些复习思考题仅需要参看本章中适当的段落。
- 应用于本章内容涉及更多讨论的一组习题，这些习题需要更多的思考，某些习题还需要使用计算机或者可以通过使用计算机受益。
- 参考文献，包括在本章中引用的文献，以及有关本章主题的深层次参考文献。
- 有关虚构的 Fort Lowell 贸易公司百货连锁商店的案例，用于表明本章中的概念与原理如何运用于 FLTC 公司的实际之中。在第 1 章末尾对 FTLC 公司做了介绍，这一可运用的 FTLC 公司案例的每个情节均带有讨论用的一组习题。

致谢

没有任何人只需要坐下来面对文字处理器而不得到别人帮助，就能指望过一段时间完成一本书稿。在此，我要向在写作本书时帮助过我的许多人致以谢意。我尤其要感谢的是：

- 在 Lowell 马萨诸塞州大学的一百多名决策支持系统的大学生，他们经历了本书手稿形式的若干种版本，他们的评论意见对于提高本书的质量起了关键的作用。
 - 使用过《Understanding Decision Support Systems and Expert Systems》(Irwin, 1994) 教材的数千名决策支持系统学生与教师，他们反馈的许多宝贵意见已经在本书中得到体现。
 - 我认识和不认识的本书评审者，他们提出了本书稿早期版本中的许多错误和改进建议。由于我在某些地方忽略了他们的个别意见，所以我为书中仍然存在的问题感到内疚。
 - Irwin/McGraw-Hill 出版公司的编辑和工作人员，他们帮助我努力使本书的完成尽善尽美。
 - 在过去数十年工作于决策支持系统相关领域的教育工作者和专业人士，他们用了大量时间记述了他们所掌握的知识。我希望在这一领域也添加一些有用的见解，然而像任何一本教科书那样，我能够给出原创性的内容仅占这一知识领域中的很小一部分。
 - 提供决策支持系统如何使用实例的软件厂商，通过屏幕照片增强了本书的内在质量。
 - Lowell 马萨诸塞州大学的管理层给予我休假专心完成本书的手稿。
 - 我的家庭，他们对于一个努力做出创造性工作的人给予充分的支持和理解，他们允许我在写作时间上有很大的灵活性并满足我写作期间偶尔的不同寻常的要求。
- 如果《决策支持与数据仓库系统》一书有助于大学生成长为能够理解决策支持系统是什么和如何构造一个满足决策者支持需要的系统的实际专业人士，本书就实现了其最重要的目标。

致使用本书的教师

McGraw-Hill 公司是美国著名的教育图书出版公司，出版了很多著名的计算机、工程类以及经管类图书。

我们十分重视教师手册等教学课件以及网上资源的使用。如果您确认将本书作为指定教材，请您务必填好以下表格并经系主任签字盖章后寄回我们的联系地址，McGraw-Hill 公司将免费向您提供英文原版的教师手册或其他教学课件。

姓名:			
系:			
院/校:			
专业:			
您所教的课程名称:			
学生人数/学期:		学时:	
您目前采用的教材:	作者: _____		
	书名: _____		
联系地址:			
邮政编码:			
联系电话:			
E-mail:			
您的建议:		系主任签字	
		盖章	

联系地址:



McGraw-Hill Beijing Office

麦格劳-希尔北京代表处

北京市海淀区知春路 76 号

翠宫饭店写字楼 607 室

Fax: 010-6263 8354

E-mail: mghchina@bupt.edu.cn

URL: <http://www.mheducation.com>

目 录

第一部分 决策支持系统概述

第 1 章 决策支持系统概述	1
1.1 决策支持系统的演化历史	1
1.2 什么是决策支持系统	6
1.3 为什么决策支持系统是重要的	9
1.4 决策支持系统的优点	12
1.5 为什么要研究决策支持系统	16
1.6 本书的计划	17
本章小结	20
核心术语	20
复习思考题	21
习 题	22
参考文献	23
Fort Lowell 贸易公司	24
第 2 章 人类的决策过程	29
2.1 什么是决策	29
2.2 决策过程	31
2.2.1 情报阶段	32
2.2.2 设计阶段	32
2.2.3 选择阶段	32
2.3 决策类型	34
2.4 企业家如何做出决策	37
2.4.1 理性的经理	39
2.4.2 主观效用	41
2.4.3 系统的决策	44
2.4.4 满意解决法	46
2.4.5 组织和策略决策	47
2.5 心理类型对决策的影响	48
2.6 文化对决策的影响	52
2.7 KEPNER-TREGOE 决策方法	53

2.7.1 陈述决策目的	54
2.7.2 指定目标	55
2.7.3 根据重要性将目标分类	55
2.7.4 形成替代方案	56
2.7.5 针对目标评估各种替代方案	56
2.7.6 尝试性选择最佳替代方案	57
2.7.7 评估不利后果	57
2.7.8 做出最后的选择	58
本章小结	59
核心术语	60
复习思考题	62
习 题	62
参考文献	64
Fort Lowell 贸易公司：首次会议	66
第 3 章 系统、信息、质量与模型	70
3.1 系统概述	70
3.2 信息系统	74
3.3 数据流图	75
3.4 作为信息系统的决策支持系统	77
3.5 信息与信息质量	79
3.5.1 信息与数据	79
3.5.2 信息质量	82
3.5.3 信息质量因素	83
3.6 模 型	99
本章小结	100
核心术语	102
复习思考题	102
习 题	103
参考文献	106
Fort Lowell 贸易公司：Niels Agger 与 FLTC 公司的网站	107
第 4 章 决策支持系统	109
4.1 决策支持系统层次结构	109
4.1.1 决策支持系统层次结构概述	109
4.1.2 7 种决策支持系统类型	110
4.1.3 将各种决策支持系统类型应用于航空公司成品率管理中	113
4.2 推广决策支持系统的 7 种分类	119
4.3 将决策支持系统与决策类型对照	120

4.4 个人决策支持系统与群决策支持系统	120
4.5 将决策支持系统提供的优点与决策支持系统用户团体对照	122
4.6 将决策支持系统与决策者的心理类型对照	122
4.6.1 内向型/外向型	123
4.6.2 感知型/直觉型	123
4.6.3 思考型/情绪型	123
4.6.4 判断型/理解型	124
4.6.5 不同偏好的组合	124
4.7 使用方式	125
4.8 机构式决策支持系统与即兴式决策支持系统	126
本章小结	127
核心术语	128
复习思考题	129
习 题	129
参考文献	131
Fort Lowell 贸易公司向其用户介绍他们使用的财务系统	131

第二部分 建造和实现决策支持系统

第 5 章 决策支持系统的体系结构、硬件、操作系统平台	135
5.1 定义决策支持系统体系结构	136
5.2 主要选择	139
5.3 在公司中央系统上的决策支持系统	140
5.3.1 采用中央系统的优点	140
5.3.2 采用中央系统的缺点	141
5.4 决策支持系统和客户机/服务器计算模式	141
5.4.1 采用客户机/服务器系统的优点	145
5.4.2 采用客户机/服务器系统的缺点	146
5.5 Internet 和决策支持系统中的客户机/服务器模式	146
5.5.1 使用 Web 服务器的优点	147
5.5.2 使用 Web 服务器的缺点	147
5.6 使用分离系统上共享数据的决策支持系统	148
5.6.1 使用数据仓库(或其他分离决策支持系统数据库)的优点	150
5.6.2 使用数据仓库(或其他分离决策支持系统数据库)的缺点	150
5.7 在独立系统上的决策支持系统	150
5.7.1 使用独立系统的优点	151
5.7.2 使用独立系统的缺点	151
5.8 开放系统和决策支持系统	152
5.9 选择决策支持系统硬件环境	155

本章小结	156
核心术语	157
复习思考题	157
习 题	158
参考文献	159
Fort Lowell 贸易公司	160
第 6 章 决策支持系统软件工具	163
6.1 决策支持系统软件分类	163
6.2 标准软件包	166
6.3 专用的决策支持系统工具和生成器	166
6.3.1 数据库管理系统	167
6.3.2 信息检索软件包	174
6.3.3 专用的建模语言	176
6.3.4 统计数据分析软件包	181
6.3.5 预测软件包	184
6.3.6 图形软件包	187
6.4 决策支持系统的编程语言	188
6.4.1 第三代编程语言	189
6.4.2 第四代编程语言	189
6.5 决策支持系统用户界面	193
6.5.1 在用户界面中应当考虑的因素	194
6.5.2 用户界面样式	197
6.5.3 超文本/超媒体	201
本章小结	203
核心术语	205
复习思考题	207
习 题	207
参考文献	209
Fort Lowell 贸易公司软件包	210
第 7 章 建造和实现决策支持系统	213
7.1 决策支持系统开发过程	214
7.1.1 SDLC 方法	214
7.1.2 原型开发	215
7.1.3 最终用户开发	218
7.2 决策支持系统开发项目的参与者	220
7.3 实现阶段	221
7.4 系统转换	223

7.5 克服变动的阻力	225
7.5.1 解冻阶段	226
7.5.2 移动阶段	228
7.5.3 再冻结阶段	228
7.6 决策支持系统实现的种种话题	229
7.6.1 决策支持系统实现的技术话题	229
7.6.2 与用户相关的决策支持系统实现话题	230
7.7 使用问题列表	234
7.8 决策支持系统实现中的道德话题	234
本章小结	238
核心术语	239
复习思考题	240
习 题	240
参考文献	242
Fort Lowell 贸易公司实现 ROSCOE 系统	243
第 8 章 决策支持系统的各种模型	245
8.1 模型的类型	245
8.1.1 模型类型	246
8.1.2 决策支持系统中使用的模型类型	247
8.1.3 模型的简化	253
8.2 离散事件模拟模型	253
8.2.1 离散事件模拟的概念	254
8.2.2 离散事件模拟例子	255
8.2.3 设计离散事件模拟模型	258
8.2.4 另一个模拟事例	263
8.2.5 完全的模拟研究	265
8.3 随机数、伪随机数和统计分布	267
8.4 静态模拟模型	270
本章小结	274
核心术语	275
复习思考题	276
习 题	276
参考文献	281
Fort Lowell 贸易公司使用模拟方法	282
第 9 章 数学模型与最优化	285
9.1 排队模型	286
9.1.1 排队论概念	286

9.1.2	一个排队论的例子	286
9.1.3	推广求出的解	289
9.1.4	抵达间隔时间与离开时间分布	290
9.1.5	计算机上的排队论	292
9.2	马尔可夫过程模型	292
9.2.1	马尔可夫过程模型概念	292
9.2.2	马尔可夫过程的计算机计算	294
9.3	模拟、排队论和马尔可夫过程的比较	294
9.4	优化	295
9.4.1	完全枚举法	295
9.4.2	随机搜索	296
9.4.3	微积分方法	297
9.4.4	线性规划	299
9.4.5	数值方法	303
	本章小结	306
	核心术语	307
	复习思考题	308
	习题	309
	参考文献	311
	Fort Lowell 贸易公司信用卡策略	312
第 10 章	群决策支持系统	317
10.1	什么是群决策支持系统	317
10.2	当今需要群决策支持系统的原因	318
10.2.1	群决策支持系统增长的组织原因	319
10.2.2	群决策支持系统增长的技术原因	319
10.2.3	综合各种因素	320
10.3	团队活动与个体活动	320
10.4	介质丰富度与任务类型	321
10.4.1	丰富度	321
10.4.2	任务	322
10.4.3	任务与介质配合	323
10.5	群决策支持系统的类型	324
10.6	群件	327
10.7	目前使用的群决策支持系统	328
10.7.1	电子会议系统	329
10.7.2	workflow 系统	332
10.8	群件产品	334
10.8.1	协同著作产品: DOLPHIN 和 MERMAID	334

10.8.2 Lotus Notes 产品	336
10.8.3 InConcert 产品工作流	339
本章小结	341
核心术语	341
复习思考题	343
习 题	343
参考文献	345
FortLowell 贸易公司使用群决策支持系统	347
第 11 章 专家系统	350
11.1 人工智能	350
11.2 专家系统的基本思想	352
11.3 置信因子	354
11.4 模糊逻辑	356
11.5 专家系统开发工具	358
11.5.1 Shells 程序	358
11.5.2 语言	363
11.6 选择一个好的专家系统应用程序	364
11.6.1 相关问题(相关任务)准则	365
11.6.2 与专家相关的准则	366
11.6.3 正确地保持准则	367
11.7 寻找专家	368
11.8 专家系统和决策支持系统	370
11.9 专家系统的优缺点	372
本章小结	373
核心术语	374
复习思考题	375
习 题	375
参考文献	377
Fort Lowell 贸易公司设计仓库	378

第三部分 数据仓库

第 12 章 数据仓库和高级管理人员信息系统基础知识	381
12.1 什么是数据仓库	382
12.2 哪些人使用数据仓库	384
12.3 现在为什么需要数据仓库	385
12.4 数据仓库概念	386
12.5 高级管理人员信息系统	389

本章小结	396
核心术语	397
复习思考题	398
习 题	398
参考文献	400
Fort Lowell 贸易公司规划数据仓库	401
第 13 章 数据仓库数据库	404
13.1 数据仓库数据库的内容	404
13.2 数据库结构	406
13.2.1 组织关系型数据仓库	407
13.2.2 多维数据库结构	410
13.2.3 选择结构	413
13.3 将数据插入数据仓库	414
13.3.1 提取	414
13.3.2 转换	415
13.3.3 数据净化	418
13.3.4 加载	420
13.3.5 汇总	421
13.4 元数据	424
13.4.1 人的元数据	424
13.4.2 供人们使用的基于计算机的元数据	425
本章小结	426
核心术语	427
复习思考题	428
习 题	428
参考文献	429
Fort Lowell 贸易公司设计数据仓库数据库	430
第 14 章 分析数据仓库的内容	433
14.1 主动分析: 用户查询	433
14.1.1 联机分析处理举例	439
14.1.2 联机分析处理软件体系结构	441
14.1.3 基于 Web 的联机分析处理	443
14.1.4 一般联机分析处理产品的特性	444
14.2 自动化分析: 数据挖掘	447
14.2.1 创建决策树	449
14.2.2 相关和其他统计分析	451
14.2.3 神经网络	452