



中国计算机学会
学术著作丛书

决策支持系统 (DSS)

理论·方法·案例

高洪深 著



清华大学出版社
广西科学技术出版社



决策支持系统(DSS)

——理论·方法·案例

高洪深 著



清华大学出版社
广西科学技术出版社

(京)新登字 158 号

(桂)新登字 06 号

内 容 简 介

D280/21

本书全面系统地论述了决策支持系统(DSS)的理论、方法并介绍了典型的案例。

全书共分 11 章,第 1 章主要介绍 DSS 的产生与发展,充分论述了 DSS 的理论基础以及同相关学科的关系,还重点介绍了新一代 DSS 的发展状况和最新研究动态;第 2、3 章阐述了 DSS 的基本概念和典型的 DSS 的构造和系统结构;第 4、5、6、7、8 章主要阐述决策支持系统的五大组成部分:人机界面、数据库及其管理系统、模型库及其管理系统、知识库与推理机以及问题求解系统(亦即方法库);第 9、10、11 章分别介绍了三个典型的 DSS 案例,即某石油炼厂生产经营决策支持系统、面向高新技术产业开发区政策分析的决策支持系统和企业管理决策支持系统。

本书适用于高等院校的计算机应用、系统工程、经济管理工程、自动控制等专业的研究生和高年级学生作为教材或教学参考书;也可作为 DSS 研究与开发人员的研究参考书;本书还可以供不同层次的经济与行政管理和企事业单位的有关领导、管理人员和科技人员使用。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

决策支持系统(DSS):理论·方法·案例/高洪深著. —北京:清华大学出版社,1996

ISBN 7-302-02218-6

I. 决… II. 高… III. 决策支持系统 IV. TP399

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 09739 号

出版者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

广西科学技术出版社(南宁市河堤路 14 号,邮编 530021)

印刷者:人民文学印刷厂

发行者:新华书店总店北京科技发行所

开 本:787×1092 1/16 印张:18 字数:426 千字

版 次:1996 年 9 月第 1 版 1996 年 9 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-02218-6/TP·1072

印 数:0001—3000

定 价:24.00 元

Decision Support System (DSS)

— Theory • Methode • Case

ABSTRACT

DSS has developed rapidly since its conception came into being in the 1970's. Through continual probing, studying, applying, developing, and perfecting of many experts and scholars in the academic world for more than 20 years, the connotation of DSS's conception and its theoretical basis and its relation with other technologies have already been obvious and are getting ripe. Based upon the above, this book elaborately expounds that DSS's theoretical basis includes a lot of branches of subjects, for example, Information Theory, Computer Technology, Management Science (MS), Operation Research (OR), Information Economy, Behaviour Science and Artificial Intelligence. It possesses another characteristic that its theoretical basis can be used a lot in practice. The book clarifies the relation between DSS and some other important technologies that are bound up with DSS both in practice and in theory, for example, the relation between DSS on one side and MS and OR on the other side, the relation between DSS and MIS, the relation between DSS and ES etc. At the same time, it systematically and scientifically expounds some basic conceptions of DSS, for example, some lively discussed problems in the field of DSS: the problem about structure, half-structure and non-structure, the definition of DSS and Decision Subject, the problem of DSS's Structure, the problem of systematic structure etc. The book not only absorbs the latest viewpoints at home and abroad, but also bring up the unique idea of the author. In the book the author uses a section to summarize DSS's development of the new type and the latest research development. The new-type DSS are Group Decision Subject System (GDSS) and Distribute Decision Subject System (DDSS) and Intelligence Decision Subject System (IDSS) and Decision Subject System Center and Strategy Decision Subject System and IDSS etc. Much of the contents and viewpoints of the book all come from the latest result that the new-type DSS has carried out.

Almost all the researches and exploits of DSS stress the supporting action to policymaker. The action of the human computer interface is the most important part, someone thinks that to design the human computer interface is the important factor as to concern if DSS is successful. Based upon the research of DSS's human computer interface at home and abroad and in the light of the existed problems, the author uses a chapter to introduce the Human Computer Interface, and it introduces the latest designing method, the latest mutual form, changing the interface into Chinese etc. And the author expounds the technology of how to support the DSS's human computer interface, this point being the latest in the research and application of DSS. In the chapter of data base and its management system, the author introduces the difference between DSS and MIS: the DSS supports model base and integrates with knowledge base. And he introduces multimedia database, pointing out the key technology of multimedia database and citing multimedia database will make DSS develop quickly. Model base and its management system is the key technology of the development of DSS. At first, we ought to exploit the model system and may integrate some models or model parts with other models or model parts to build new models or model parts. Then the author introduces the technology of producing model, the artificial intelligence management method, the structure of No. 4 model management system integrating with data management. And the author introduces the achievements in the research and application of artificial neural networks on the model of nonlinear calculating that the author adopts when he opens up the

DSS.

It is another characteristic of the book that the author cites three successful examples in opening up the DSS in our country. They are all the fruits that the author and experts concerned at home open and research. Basically, the three examples reflect the level that the DSS is opened and put into use in China in the early 1990's.

清华大学出版社 广西科学技术出版社
计算机学术著作出版基金

评 审 委 员 会

主任委员 张效祥

副主任委员 周远清 汪成为

委 员 王鼎兴 杨芙清 李三立 施伯乐 徐家福

夏培肃 董韫美 张兴强 徐培忠

出版说明

近年来,随着微电子和计算机技术渗透到各个技术领域,人类正在步入一个技术迅猛发展的新时期。这个新时期的主要标志是计算机和信息处理的广泛应用。计算机在改造传统产业、实现管理自动化、促进新兴产业的发展等方面都起着重要作用,它在现代化建设中的战略地位愈来愈明显。计算机科学与其它学科的交叉又产生了许多新学科,推动着科学技术向更广阔的领域发展,正在对人类社会产生深远的影响。

科学技术是第一生产力。计算机科学技术是我国高科技领域的一个重要方面。为了推动我国计算机科学及产业的发展,促进学术交流,使科研成果尽快转化为生产力,清华大学出版社与广西科学技术出版社联合设立了“计算机学术著作基金”,旨在支持和鼓励科技人员,撰写高水平的学术著作,以反映和推广我国在这一领域的最新成果。

计算机学术著作出版基金资助出版的著作范围包括:有重要理论价值或重要应用价值的学术专著;计算机学科前沿探索的论著;推动计算机技术及产业发展的专著;与计算机有关的交叉学科的论著;有较大应用价值的工具书;世界名著的优秀翻译作品。凡经作者本人申请,计算机学术著作出版基金评审委员会评审通过的著作,将由该基金资助出版,出版社将努力做好出版工作。

基金还支持两社列选的国家高科技重点图书和国家教委重点图书规划中计算机学科领域的学术著作的出版。为了做好选题工作,出版社特邀请中国计算机学会、中国中文信息学会帮助做好组织有关学术著作丛书的列选工作。

热诚希望得到广大计算机界同仁的支持和帮助。

清华大学出版社
广西科学技术出版社 计算机学术著作出版基金办公室

1992年4月

序 言

计算机是当代发展最为迅猛的科学技术,其应用几乎已深入到人类社会活动和生活的一切领域,大大提高了社会生产力,引起了经济结构、社会结构和生活方式的深刻变化和变革,是最为活跃的生产力之一。计算机本身在国际范围内已成为年产值达 2500 亿美元的巨大产业,国际竞争异常剧烈,预计到本世纪末将发展为世界第一大产业。计算机科技具有极大的综合性质,与众多科学技术相交叉而反过来又渗入更多的科学技术,促进它们的发展。计算机科技内容十分丰富,学科分支生长尤为迅速,日新月异,层出不穷。因此在我国计算机科技尚比较落后的情况下,加强计算机科技的传播实为当务之急。

中国计算机学会一直把出版图书刊物作为学术活动的重要内容之一。我国计算机专家学者通过科学实践,做出了大量成果,积累了丰富经验与学识。他们有撰写著作的很大积极性,但相当时期以来计算机学术著作由于印数不多,出版往往遇到不少困难,专业性越强越有深度的著作,出版难度越大。最近清华大学出版社与广西科学技术出版社为促进我国计算机科学技术及产业的发展,推动计算机科技著作的出版工作,特设立“计算机学术著作出版基金”,以支持我国计算机科技工作者撰写高水平的学术著作,并将资助出版的著作列为中国计算机学会的学术著作丛书。我们十分重视这件事,并已把它列为学会本届理事会的工作要点之一。我们希望这一系列丛书能对传播学术成果、交流学术思想、促进科技转化为生产力起到良好作用,能对我国计算机科技发展具有有益的导向意义,也希望我国广大学会会员和计算机科技工作者,包括海外工作和学习的神州学人们能积极投稿,出好这一系列丛书。

中国计算机学会

1992 年 4 月 20 日

前 言

决策支持系统(DSS)是信息系统研究的最新发展阶段。自美国麻省理工学院的 Michael S. Scott Morton 和 Peter G. W. Keen 于 70 年代首次提出“Decision Support System”以来,在短短的 20 年里,各国学者对 DSS 的理论研究与开发应用进行了卓有成效的工作。目前,DSS 已成为系统工程与计算机应用领域中的重要研究课题。

但是,DSS 的发展道路并不平坦,其中也有过低谷。DSS 发展到今天,当我们从低谷走向高潮时,纵览群学科的发展,才觉得 DSS 这门学科既有深刻的潜在意义,也有广阔的发展前景。因为 DSS 是一个融计算机技术、信息技术、人工智能、管理科学、决策科学、心理学、行为科学和组织理论等学科与技术于一体的技术集成系统,由于这些学科的不断发展,尤其是计算机技术和信息技术的巨大进步,可以预言,DSS 作为新的交叉学科,将会随着它们的迅速发展而产生突破性的进展。

通过国内外学术界广大专家、学者的不断探索和研究,经过 20 多年的应用、发展和完善,DSS 的概念内涵和理论基础以及与其他相关技术的关系已经明朗并走向成熟。本书在此基础上充分论述了 DSS 理论基础的多学科综合性和实际应用的工程特点,它包括信息论、计算机技术、管理科学(MS)和运筹学(OR)、信息经济学、行为科学和人工智能等理论;并从理论上和实践上阐明 DSS 与几个重要的相关技术的关系,例如,DSS 与 MS 和 OR 的关系,DSS 与 MIS(管理信息系统)的关系,DSS 与 ES(专家系统)的关系,等等。同时系统和科学地阐述决策支持系统的一些基本概念,例如 DSS 领域里的一些热点问题:关于结构化、半结构化和非结构化问题,决策支持和 DSS 定义,DSS 的构造和系统结构问题。本书吸收了国内外的最新观点,并提出作者本人的独到见解。本书以一节的篇幅概述了新一代 DSS 的发展状况和最新研究动态,这些新一代 DSS 是:群决策支持系统(GDSS),分布式决策支持系统(DDSS),智能决策支持系统(IDSS),决策支持中心,战略决策支持系统,IPDSS,等等。

几乎所有的 DSS 研究和开发都强调 DSS 对决策者的支持效用,其中最关键的部分就是人机界面的作用,有的人认为人机界面的设计是 DSS 成败的重要因素,因此本书用一章的篇幅介绍人机界面,它从国内外 DSS 人机界面的研究现状和所存在的问题出发,介绍了人机界面的最新设计方法、交互形式、界面汉化等问题;并论述多媒体技术对 DSS 人机界面的支持,多媒体技术可以改变 DSS 与决策者的交互形式,使人机关系产生质的飞跃,特别是可视听技术在 DSS 人机界面的开发与应用,将使 DSS 的研究登上新的高度,不过目前 DSS 在这方面的研究与应用尚属少见。在数据库及其管理系统一章充分表述 DSS 不同于 MIS 系统的特点,它要支持模型库,并要和知识库有机地结合起来;并介绍了多媒体数据库,指出多媒体数据库的关键技术所在,这些技术主要包括:多媒体信息的检索与查询及其他处理,多媒体信息的再现及良好的用户界面,数据的存储管理与压缩/解压缩技术,分布式环境与并行处理等;并对语义数据模型和面向对象的数据模型进行

了概括的论述。总之,多媒体数据库的引入将使 DSS 发生划时代的变化。模型库及其管理系统是 DSS 发展的关键技术,首先要开发面对用户的模型体系,可以将若干模型或模型部件有机地结合起来,更方便地建造新模型或模型部件,解释模型输出等;然后介绍了模型生成技术,模型管理的人工智能方法,模型管理和数据管理相结合的第四代模型管理系统的结构;并介绍了作者在开发 DSS 所采用的基于人工神经网络的非线性预测模型的研究成果,本成果提出了基于神经网络的非线性预测模型的若干技术处理方法,实现了加快网络收敛速度和提高模型预测精度的目的;并就非等权移动平均模型和非线性回归模型进行了深入的探讨,前者提出了基于神经网络的权值和变量个数的确定方法;后者提出了基于神经网络的非线性回归模型及学习算法。仿真实验表明,具有较高的适应能力和预测精度。

本书的另一特色就是引入了三个比较典型的 DSS 开发应用案例,它们都是近几年国内有关专家和作者本人的研究成果,基本上反映了我国 90 年代初 DSS 的开发与应用状况。

《决策支持系统(DSS)——理论·方法·案例》这本专著在许多著名科学家的积极支持下,终于与读者见面了。在本书出版的过程中,在国内外享有盛誉的著名科学家、中国科学院院士、上海交通大学张钟俊教授,中国工程院院士、中国科学院系统科学研究所许国志研究员,我国著名经济学家、国务院发展研究中心顾问马宾研究员,国务院学位委员会委员、航天部 710 所副所长于景元研究员,中国科学院系统科学研究所朱广田研究员等给予了大力支持和热情的帮助,为本书的出版提出了许多宝贵意见。在此同时,本书又获得了清华大学出版社和广西科技出版社计算机学术著作出版基金专家委员会的肯定,使之列入该基金资助出版的专著。本书正式出版使我感到非常欣慰,非常高兴,我没有辜负上述这些科学家在科学研究和学术活动中对我的有力支持和热切期望,在此我对他们表示由衷的感谢。

本书的问世,不仅仅是作者本人的努力结果,而且还凝结了许多人的心血,在热情指导和帮助过我的老师、学生、朋友中间应该特别提到刘传栋和陈林龙二位博士,他们的出色工作为本书增色不少,借此机会,我向他们致以衷心的感谢和最良好的祝愿。

由于作者水平有限,书中错误或不妥之处在所难免,诚恳希望同行和读者们批评指正,以便今后改正和完善。

高洪深

1995 年 11 月于北京

目 录

第 1 章 概论	1
1.1 决策支持系统的产生与发展	1
1.1.1 DSS 的产生背景	1
1.1.2 DSS 的发展	2
1.2 DSS 发展的理论基础	4
1.2.1 信息论	4
1.2.2 计算机技术	4
1.2.3 管理科学和运筹学	5
1.2.4 信息经济学(Information Economics)	5
1.2.5 行为科学	6
1.2.6 人工智能	7
1.3 DSS 与相关技术的关系	7
1.3.1 决策与预测的关系	7
1.3.2 DSS 与管理科学(MS)、运筹学(OR)的关系	10
1.3.3 DSS 与 MIS 的关系	11
1.3.4 DSS 与专家系统的关系	12
1.4 新一代 DSS 的发展	13
1.4.1 群决策支持系统(GDSS)	13
1.4.2 分布式决策支持系统(DDSS)	14
1.4.3 智能决策支持系统(IDSS)	15
1.4.4 决策支持中心	16
1.4.5 战略决策支持系统	17
1.4.6 I ³ DSS	18
第 2 章 决策支持系统的基本概念	19
2.1 结构化、半结构化和非结构化问题	19
2.1.1 概述	19
2.1.2 决策问题的性质和层次	20
2.2 决策支持与 DSS 的定义	22
2.2.1 决策支持	22
2.2.2 决策支持分类	22
2.2.3 决策风格	24
2.2.4 DSS 的定义	25
2.3 DSS 的概念模式	26

2.3.1	系统分析	26
2.3.2	专用 DSS	27
2.3.3	DSS 工具	27
2.3.4	DSS 生成器	28
2.3.5	累接设计	29
2.3.6	ROMC 分析方法	30
2.3.7	系统的柔性	32
2.3.8	系统的集成化	32
第 3 章	DSS 的构造与系统结构	35
3.1	引言	35
3.1.1	DSS 的基本部件	35
3.1.2	目标	36
3.1.3	功能	37
3.2	DSS 的人机界面和问题处理系统	37
3.2.1	人机界面	37
3.2.2	问题处理系统	39
3.2.3	自然语言理解	40
3.3	四库系统	42
3.3.1	数据库系统	42
3.3.2	模型库系统	43
3.3.3	知识库系统	44
3.3.4	方法库系统	45
3.4	DSS 的系统结构	47
3.4.1	三角式结构	47
3.4.2	串联结构	47
3.4.3	熔合式结构	47
3.4.4	以数据库为中心的结构	48
3.4.5	四库三功能的系统结构	48
3.4.6	智能 DSS 的结构	49
3.5	DSS 的体系结构与分析	51
3.5.1	DSS 体系的分析	51
3.5.2	环境特征	52
3.5.3	系统的部件	52
3.5.4	资源	53
3.5.5	环境和资源的关系	54
第 4 章	DSS 中的人机界面	56
4.1	概述	56
4.1.1	国内外 DSS 人机界面的研究现状	56

4.1.2	国内 DSS 人机界面研究存在的问题	57
4.2	DSS 人机界面的构成与功能	59
4.2.1	人机界面的构成	59
4.2.2	人机界面的功能	60
4.3	DSS 人机界面的设计	61
4.3.1	界面良好设计的一般准则	61
4.3.2	DSS 交互形式程序设计	62
4.3.3	界面规范化阶段设计	63
4.3.4	BAMBOO 界面开发工具	65
4.3.5	ICON 的设计与工具箱的嵌入	66
4.3.6	应用 BAMBOO 工具箱快速开发 DSS 界面原型	66
4.4	DSS 人机界面交互形式	68
4.4.1	Q/A 方式(Question and Answer)	68
4.4.2	菜单方式	69
4.4.3	命令语言	69
4.4.4	表格填充	70
4.4.5	直接操作	71
4.4.6	自然语言	71
4.4.7	窗口	71
4.4.8	Help 技术	72
4.4.9	情景会话(Metaphor)	72
4.5	界面汉化问题	73
4.5.1	界面汉化的方法	73
4.5.2	基于扩充内存的图形汉字高速汉字显示技术	74
4.5.3	一种时间序列处理软件的界面汉化	77
4.6	多媒体技术对 DSS 人机界面的支持	79
4.6.1	多媒体技术改变 DSS 与决策者的交互方式	79
4.6.2	可视听技术与 DSS 人机界面	80
第 5 章	数据库及其管理系统	82
5.1	基本概念	82
5.1.1	数据库系统的定义及其特点	82
5.1.2	DSS 数据库系统的特点	83
5.2	数据的组织与描述	84
5.2.1	实体模型	84
5.2.2	数据模型	85
5.2.3	数据模型的设计	86
5.3	DSS 的数据库设计	88
5.3.1	数据库的概念设计	89

5.3.2	数据库的逻辑设计	91
5.3.3	数据库的物理设计	93
5.3.4	数据库系统语言	94
5.4	DSS 数据库系统的一个实例	96
5.4.1	某炼厂生产经营决策支持系统(IPDSS)的数据库	96
5.4.2	IPDSS 中的数据库管理系统	97
5.5	DSS 数据库技术的发展	98
5.5.1	数据库与知识库的结合方式	98
5.5.2	数据库技术支持模型库	99
5.5.3	DSS 中数据库单元设计	100
5.5.4	DSS 数据库技术的发展分析	101
5.6	多媒体数据库	101
5.6.1	多媒体数据库的特点与功能	102
5.6.2	多媒体数据库及其管理系统的核心技术	102
5.6.3	数据模型技术	103
第 6 章	模型库及其管理系统	106
6.1	模型与模型库的基本概念	106
6.1.1	模型概念	106
6.1.2	模型特点	106
6.1.3	模型群和模型体系	107
6.1.4	模型库	109
6.2	模型生成技术	112
6.2.1	传统建模方法及其缺陷	112
6.2.2	模型生成技术(Model Generation Technology)	113
6.2.3	模型生成的一般步骤	114
6.2.4	模型的动态生成	116
6.3	模型管理技术	117
6.3.1	模型管理系统(MMS)	117
6.3.2	模型管理技术的发展过程	118
6.3.3	模型管理系统(MMS)的主要研究内容	118
6.4	DSS 中模型管理的人工智能方法	120
6.4.1	用一阶谓词逻辑(FOL)表示模型的一种方法	120
6.4.2	知识库支持模型的一个实例	124
6.5	模型管理和数据管理的结合	126
6.5.1	引言	126
6.5.2	模型管理和数据管理的结合	127
6.5.3	第四代模型管理系统的结构	128
6.6	基于人工神经网络的非线性预测模型	130

6.6.1	人工神经网络模型基本概念	130
6.6.2	基于神经网络的非线性预测方法	132
6.6.3	逆传播神经网络模型的改进	136
6.6.4	权重贡献率和关键神经节点	139
6.6.5	模型变量的选择	140
6.6.6	观测样本的采集和使用	141
第7章	知识库与推理机	143
7.1	基本概念	143
7.1.1	数据	143
7.1.2	信息	143
7.1.3	知识	143
7.1.4	知识的分类	144
7.1.5	知识的属性	145
7.1.6	推理方法	145
7.1.7	知识库	146
7.2	知识表示方法	146
7.2.1	一阶谓词逻辑	146
7.2.2	语义网络表示	153
7.2.3	产生式规则	156
7.2.4	框架理论	158
7.3	知识库的建立	161
7.3.1	DSS 知识库的特点	161
7.3.2	设计知识库系统的原则	162
7.3.3	知识库的开发步骤	163
7.4	推理机	164
7.4.1	基本概念	164
7.4.2	自动机	166
7.4.3	形式语言	166
第8章	问题处理与求解系统	170
8.1	问题处理系统(PPS)	170
8.1.1	PPS 在 DSS 中的地位	170
8.1.2	问题处理系统的分类	171
8.1.3	PPS 的工作过程	172
8.1.4	问题处理系统的功能	175
8.2	问题求解系统	180
8.2.1	问题分析的基本方法	184
8.2.2	求解途径	184
8.3	方法库系统(MBS)	187

8.3.1	对方法库系统的新要求	187
8.3.2	MBS 的设计	188
8.3.3	与外部子系统的联接	189
8.3.4	用系统化方法实现方法库	190
第 9 章	某石油炼厂生产经营决策支持系统	192
9.1	石油炼厂概况	192
9.1.1	炼厂生产工艺过程	192
9.1.2	炼厂生产的基本特点	193
9.1.3	炼厂中的生产经营决策	193
9.2	问题的提出	194
9.3	集成化炼厂生产经营决策支持系统	197
9.3.1	炼厂生产经营决策活动对 DSS 的要求	197
9.3.2	炼厂生产经营决策中的 DSS 现状	198
9.3.3	IPDSS 概述	199
9.4	问题生成系统	201
9.4.1	概述	201
9.4.2	问题生成过程与问题生成系统	202
9.4.3	IPDSS 中的问题生成系统	206
9.5	问题求解系统	211
9.5.1	系统集成问题	211
9.5.2	问题求解与系统集成	212
9.5.3	IPDSS 中的问题求解系统	213
9.6	混合式炼厂生产调度专家系统	218
9.6.1	炼厂生产作业计划	219
9.6.2	过程系统运行优化方法综述	221
9.6.3	混合式炼厂生产调度专家系统	222
第 10 章	面向高新技术产业开发区政策分析的决策支持系统(HTPDSS)	228
10.1	HTPDSS 的理论基础和基本框架	228
10.1.1	政策的体系及分类	228
10.1.2	政策制定、实施、评估与调整的过程	229
10.1.3	政策分析的基本范畴	229
10.1.4	政策模拟及其模型体系	230
10.2	系统的设计思想、开发策略和应用环境	231
10.2.1	设计思想	231
10.2.2	开发策略	233
10.2.3	应用环境	233
10.3	系统的主要特点、功能和结构	233
10.3.1	系统的主要特点	233

10.3.2	系统的功能和结构·····	235
10.4	静态智能模拟系统·····	238
10.4.1	系统的背景与目标·····	238
10.4.2	设计思想与主要特点·····	239
10.4.3	系统的功能与结构·····	242
10.4.4	分析实例·····	243
10.4.5	进一步改进与扩充的设想·····	244
第 11 章	企业管理决策支持系统(EMDSS) ·····	246
11.1	工业企业管理的决策问题·····	246
11.1.1	工业企业概述·····	246
11.1.2	工业企业的生产经营决策·····	246
11.1.3	计算机在工业企业中的应用·····	247
11.2	企业管理决策支持系统·····	247
11.2.1	企业管理决策支持系统(EMDSS)的结构 ·····	248
11.2.2	EMDSS 的软件开发过程 ·····	248
11.3	EMDSS 人机界面的开发 ·····	254
11.3.1	界面的汉化·····	254
11.3.2	窗口和下拉菜单·····	257
11.3.3	指定位置西文信息输入显示·····	258
11.3.4	EMDSS 中的图形及输出 ·····	259
11.4	EMDSS 数据库及其管理系统的开发 ·····	261
11.4.1	EMDSS 数据库概述 ·····	261
11.4.2	EMDSS 数据库系统 ·····	262
11.4.3	EMDSS 的数据库管理系统 ·····	264
11.5	模型库的推理过程及实现·····	264
11.5.1	投入产出模型·····	264
11.5.2	投入产出表格式的数据库的类型转换·····	267
11.5.3	盈亏平衡模型及盈亏平衡图·····	267
参考文献 ·····		269