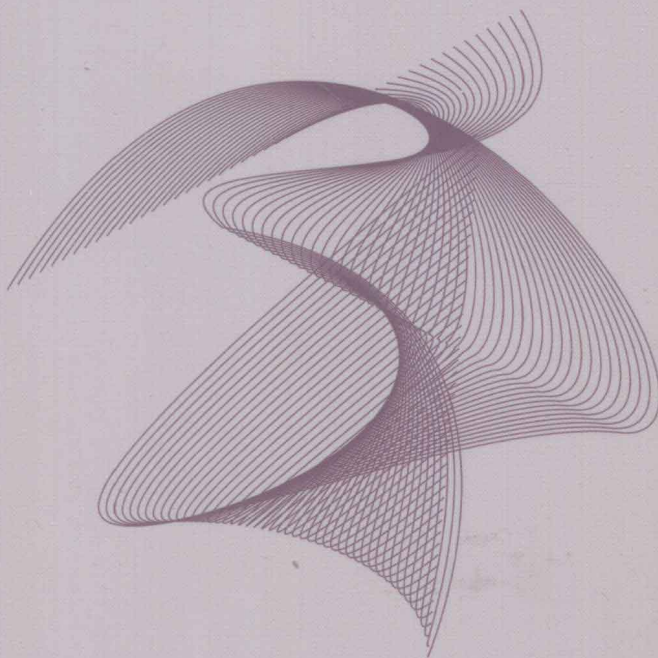




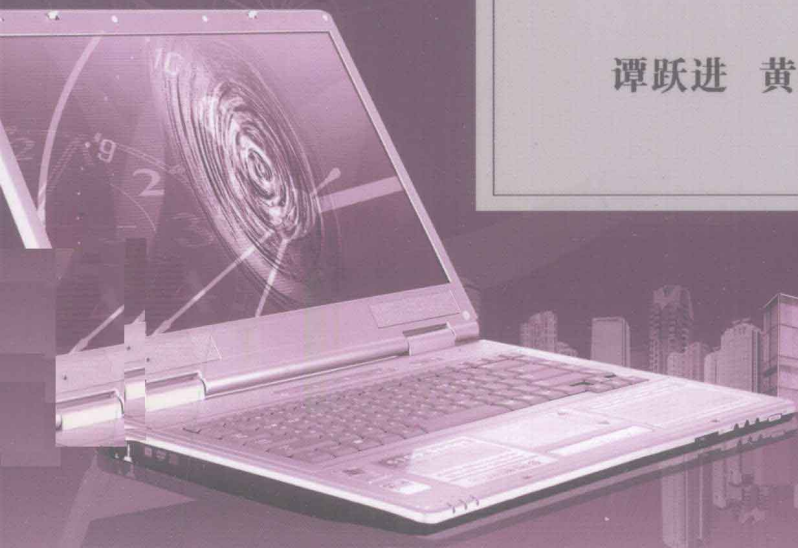
普通高等教育“十一五”国家级规划教材

“信息化与信息社会”系列丛书之
高等学校信息管理与信息系统专业系列教材

决策支持系统



谭跃进 黄金才 朱 承 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

“信息化与信息社会”系列丛书之

高等学校信息管理与信息系统专业系列教材

决策支持系统

谭跃进 黄金才 朱 承 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

决策支持系统是信息管理与信息系统专业领域的重要研究内容之一,本书从理论方法和设计开发等方面讲述了决策支持系统的基本概念,关键技术和应用案例。全书共分为9章,主要内容包括,决策支持系统的基本概念、发展现状、典型结构、决策方法、关键技术、分析设计和应用案例。本书既可作为高等学校管理类 and 计算机科学与技术专业本科生的教材,亦可作为相关专业研究生和信息管理与信息系统设计开发人员的参考书。

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

决策支持系统 / 谭跃进, 黄金才, 朱承编著. —北京: 电子工业出版社, 2011.6
(“信息化与信息社会”系列丛书)
普通高等教育“十一五”国家级规划教材. 高等学校信息管理与信息系统专业系列教材
ISBN 978-7-121-13815-7

I. ①决… II. ①谭… ②黄… ③朱… III. ①决策支持系统—高等学校—教材 IV. ①TP399

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 110098 号

策划编辑: 刘宪兰

责任编辑: 刘宪兰

印 刷: 北京东光印刷厂

装 订: 三河市皇庄路通装订厂

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: 787×1092 1/16 印张: 17.75 字数: 420 千字

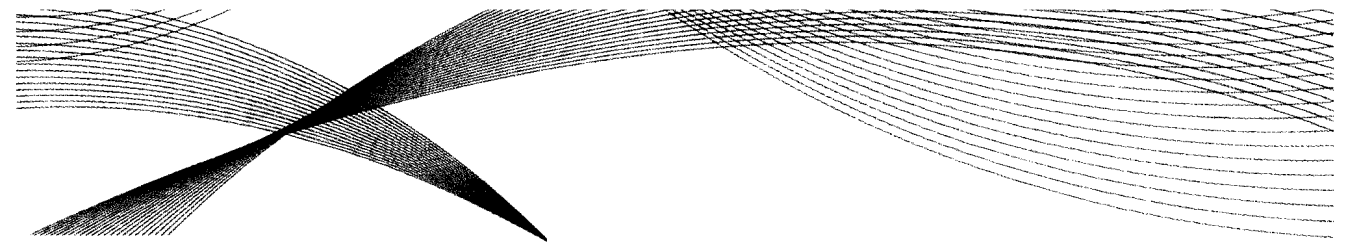
印 次: 2011 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 35.00 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 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

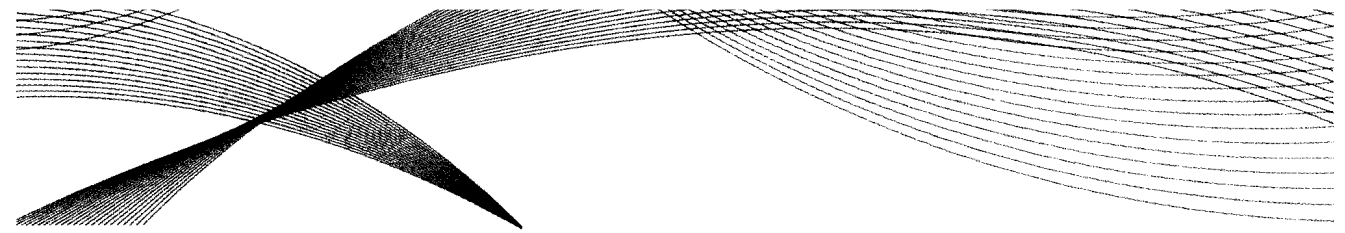


第一作者介绍

谭跃进，1985 年国防科技大学系统工程专业研究生毕业，硕士学位，1994 年任国防科技大学教授，管理科学与工程和军事装备学博士生导师，现任该校信息系统与管理学院院长，专业技术少将，享受政府特殊津贴。

主要学术兼职：中国系统工程学会常务理事、中国管理科学与工程学会常务理事、中国管理现代化研究会常务理事、全军装备采购专家咨询委员会委员、全军装备科学管理专家组专家、总装备部某专业组副组长、湖南省系统工程学会执行理事长、湖南省电子学会副理事长等。

主要学术成绩：曾获部委级科技进步一等奖 2 项、二等奖 4 项、三等奖 6 项，获国家教学成果二等奖 1 项、部委级教学成果二等奖 2 项。发表学术论文 102 篇，出版教材、著作 8 部。



总 序

信息化是世界经济和社会发展的必然趋势。近年来，在党中央、国务院的高度重视和正确领导下，我国信息化建设取得了积极进展，信息技术对提升工业技术水平、创新产业形态、推动经济社会发展发挥了重要作用。信息技术已成为经济增长的“倍增器”、发展方式的“转换器”、产业升级的“助推器”。

作为国家信息化领导小组的决策咨询机构，国家信息化专家咨询委员会一直在按照党中央、国务院领导同志的要求就信息化前瞻性、全局性和战略性的问题进行调查研究，提出政策建议和咨询意见。在做这些工作的过程中，我们愈发认识到，信息技术和信息化所具有的知识密集的特点，决定了人力资本将成为国家在信息时代的核心竞争力，大量培养符合中国信息化发展需要的人才已成为国家信息化发展的一个紧迫需求，成为我国应对当前严峻经济形势，推动经济发展方式转变，提高在信息时代参与国际竞争比较优势的关键。2006年5月，我国公布《2006—2010年国家信息化发展战略》，提出“提高国民信息技术应用能力，造就信息化人才队伍”是国家信息化推进的重点任务之一，并要求构建以学校教育为基础的信息化人才培养体系。

为了促进上述目标的实现，国家信息化专家咨询委员会一直致力于通过讲座、论坛、出版等各种方式推动信息化知识的宣传、教育和培训工作。2007年，国家信息化专家咨询委员会联合教育部、原国务院信息化工作办公室成立了“信息化与信息社会”系列丛书编委会，共同推动“信息化与信息社会”系列丛书的组织编写工作。编写该系列丛书的目的，是力图结合我国信息化发展的实际和需求，针对国家信息化人才教育和培养工作，有效梳理信息化的基本概念和知识体系，通过高校教师、信息化专家、学者与政府官员之间的相互交流和借鉴，充实我国信息化实践中的成功案例，进一步完善我国信息化教学的框架体系，提高我国信息化图书的理论和实践水平。毫无疑问，从国家信息化长远发展的角度来看，这是一项带有全局性、前瞻性和基础性的工作，是贯彻落实国家信息化发展战略的一个重要举措，对于推动国家的信息化人才教育和培养工作，加强我国信息化人才队伍的建设具有重要意义。

考虑当前国家信息化人才培养的需求、各个专业和不同教育层次（博士生、硕士生、本科生）的需要，以及教材开发的难度和编写进度时间等问题，“信息化与信息社会”系列丛书编委会采取了集中全国优秀学者和教师、分期分批出版高质量的信息化教育丛书

的方式,根据当前高校专业课程设置情况,先开发“信息管理与信息系统”、“电子商务”、“信息安全”三个本科专业高等学校系列教材,随后再根据我国信息化和高等学校相关专业发展的情况陆续开发其他专业和类别的图书。

对于新编的三套系列教材(以下简称系列教材),我们寄予了很大希望,也提出了基本要求,包括信息化的基本概念一定要准确、清晰,既要符合中国国情,又要与国际接轨;教材内容既要符合本科生课程设置的要求,又要紧跟技术发展的前沿,及时地把新技术、新趋势、新成果反映在教材中;教材还必须体现理论与实践的结合,要注意选取具有中国特色的成功案例和信息技术产品的应用实例,突出案例教学,力求生动活泼,达到帮助学生学以致用目的,等等。

为力争出版一批精品教材,“信息化与信息社会”系列丛书编委会采用了多种手段和措施保证系列教材的质量。首先,在确定每本教材的第一作者的过程中引入了竞争机制,通过广泛征集、自我推荐和网上公示等形式,吸收优秀教师、企业人才和知名专家参与写作;其次,将国家信息化专家咨询委员会有关专家纳入到各个专业编委会中,通过召开研讨会和广泛征求意见等多种方式,吸纳国家信息化一线专家、工作者的意见和建议;再次,要求各专业编委会对教材大纲、内容等进行严格的审核,并对每一本教材配有一至两位审稿专家。

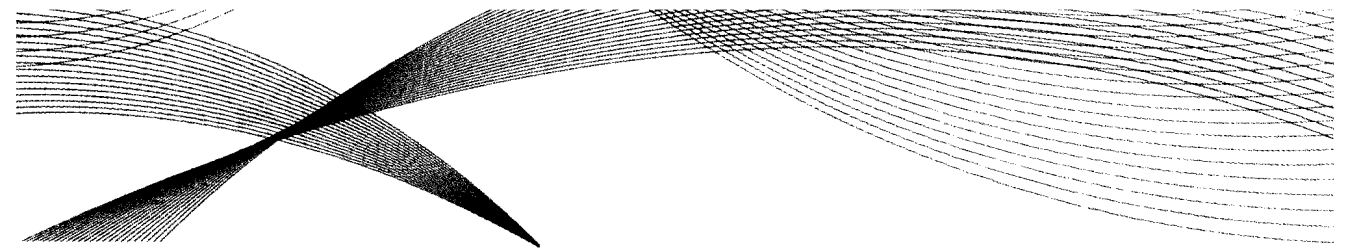
如今,我们很高兴地看到,在教育部和原国务院信息化工作办公室的支持下,通过许多高校教师、专家学者及电子工业出版社的辛勤努力和付出,“信息化与信息社会”系列丛书中的三套系列教材即将陆续和读者见面。

我们衷心期望,系列教材的出版和使用能对我国信息化相应专业领域的教育发展和教学水平的提高有所裨益,对推动我国信息化的人才培养有所贡献。同时,我们也借系列教材开始陆续出版的机会,向所有为系列教材的组织、构思、写作、审核、编辑、出版等做出贡献的专家学者、教师和工作人员表达我们最真诚的谢意!

应该看到,组织高校教师、专家学者、政府官员以及出版部门共同合作,编写尚处于发展动态之中的新兴学科的高等学校教材,还是一个初步的尝试。其中,固然有许多经验可以总结,也难免会出现这样那样的缺点和问题。我们衷心地希望使用系列教材的教师和学生能够不吝赐教,帮助我们不断地提高系列教材的质量。

曲作权

2008年12月15日



序 言

日新月异的技术发展及应用变迁不断给信息系统的建设者与管理者带来新的机遇和挑战。例如，以 Web 2.0 为代表的社会性网络应用的发展深层次地改变了人们的社会交往行为以及协作式知识创造的形式，进而被引入企业经营活动中，创造出内部 Wiki (Internal Wiki)、预测市场 (Prediction Market) 等被称为“Enterprise 2.0”的新型应用，为企业知识管理和决策分析提供了更为丰富而强大的手段；以“云计算”(Cloud Computing) 为代表的软件 and 平台服务技术，将 IT 外包潮流推向了一个新的阶段，像电力资源一样便捷易用的 IT 基础设施和计算能力已成为可能；以数据挖掘为代表的商务智能技术，使得信息资源的开发与利用在战略决策、运作管理、精准营销、个性化服务等各个领域发挥出难以想象的巨大威力。对于不断推陈出新的信息技术与信息系统应用的把握和驾驭能力，已成为现代企业及其他社会组织生存发展的关键要素。

根据 2008 年中国互联网络信息中心 (CNNIC) 发布的《第 23 次中国互联网络发展状况统计报告》显示，我国的互联网用户数量已超过 2.98 亿人，互联网普及率达到 22.6%，网民规模全球第一。与 2000 年相比，我国互联网用户的数量增长了 12 倍。换句话说，在过去的 8 年间，有 2.7 亿中国人开始使用互联网。可以说，这样的增长速度是世界上任何其他国家所无法比拟的，并且可以预期，在今后的数年中，这种令人瞠目的增长速度仍将持续，甚至进一步加快。伴随着改革开放的不断深入，互联网的快速渗透推动着中国经济、社会环境大步迈向信息时代。从而，我国“信息化”进程的重心，也从企业生产活动的自动化，转向了全球化、个性化、虚拟化、智能化、社会化环境下的业务创新与管理提升。

长期以来，信息化建设一直是我国国家战略的重要组成部分，也是国家创新体系的重要平台。近年来，国家在中长期发展规划以及一系列与发展战略相关的文件中充分强调了信息化、网络文化和电子商务的重要性，指出信息化是当今世界发展的大趋势，是推动经济社会发展和变革的重要力量。《2006—2020 年国家信息化发展战略》提出要能“适应转变经济增长方式、全面建设小康社会的需要，更新发展理念，破解发展难题，创新发展模式”，这充分体现出信息化在我国经济、社会转型过程中的深远影响，同时也是对新时期信息化建设和人才培养的新要求。

在这样的形势下，信息管理与信息系统领域的专业人才，只有依靠开阔的视野和前瞻性的思维，才有可能在这迅猛的发展历程中紧跟时代的脚步，并抓住机遇做出开拓性

的贡献。另一方面,信息时代的经营、管理人才以及知识经济环境下各行各业的专业人才,也需要拥有对信息技术发展及其影响力的全面认识和充分的领悟,才能在各自的领域之中把握先机。

因此,信息管理与信息系统的专业教育也面临着持续更新、不断完善的迫切要求。我国信息系统相关专业的教育已经历了较长时间的发展,形成了较为完善的体系,其成效也已初步显现,为我国信息化建设培养了一大批骨干人才。但我们仍然应该清醒地意识到,作为一个快速更迭、动态演进的学科,信息管理与信息系统专业教育必须以综合的视角和发展的眼光不断对自身进行调整和丰富。本系列教材的编撰,就是希望能够通过更为系统化的逻辑体系和更具前瞻性的内容组织,帮助信息管理与信息系统相关领域的学生以及实践者更好地掌握现代信息系统建设与应用的基础知识和基本技能,同时了解技术发展的前沿和行业的最新动态,形成对新现象、新机遇、新挑战的敏锐洞察力。

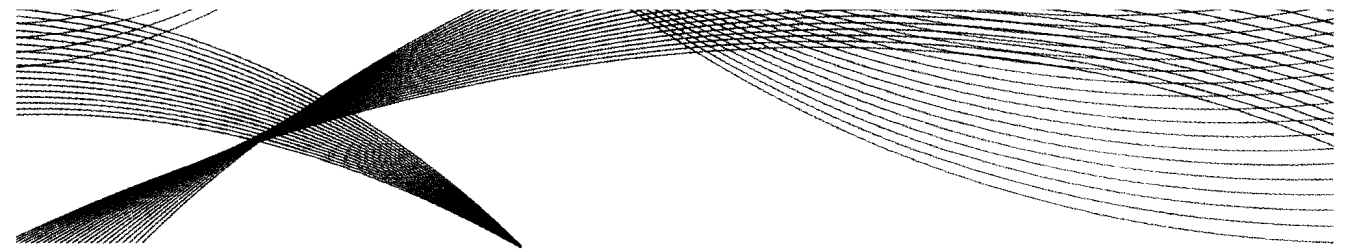
本系列教材旨在体系设计上较全面地覆盖新时期信息管理与信息系统专业教育的各个知识层面,既包括宏观视角上对信息化相关知识的综合介绍,也包括对信息技术及信息系统应用发展前沿的深入剖析,同时也提供了对信息管理与信息系统建设各项核心任务的系统讲解。此外还对一些重要的信息系统应用形式进行重点讨论。本系列教材主题涵盖信息化概论、信息与知识管理、信息资源开发与管理、管理信息系统、商务智能原理与方法、决策支持系统、信息系统分析与设计、信息组织与检索、电子政务、电子商务、管理系统模拟、信息系统项目管理、信息系统运行与维护、信息系统安全等内容。在编写中注意把握领域知识上的“基础、主流与发展”的关系,体现“管理与技术并重”的领域特征。我们希望,这套系列教材能够成为相关专业学生循序渐进了解和掌握信息管理与信息系统专业知识的系统性学习材料,同时成为知识经济环境下从业人员及管理者的有益参考资料。

作为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,本系列教材的编写工作得到了多方面的帮助和支持。在此,我们感谢国家信息化专家咨询委员会及高等学校信息管理与信息系统系列教材编委会专家们对教材体系设计的指导和建议;感谢教材编写者的大量投入以及所在各单位的大力支持;感谢参与本系列教材研讨和编审的各位专家、学者的真知灼见。同时,我们对电子工业出版社在本系列教材编辑和出版过程中所做的各项工作深表谢意。

由于时间和水平有限,本系列教材难免存在不足之处,恳请广大读者批评指正。

高等学校信息管理与信息系统
专业系列教材编委会

2009年1月



前 言

决策支持系统是信息管理与信息系统专业领域的重要研究内容之一,是在管理信息系统、运筹学、行为科学、系统工程的基础上发展起来的,以计算机技术、仿真技术和信息技术等为手段,支持决策活动的人-机系统,用来支持制定复杂决策问题的解决方案,最终帮助决策者做出更好的决策,提高科学决策水平。

本书按照“决策支持系统”课程本科教学大纲的要求,较为系统地介绍了决策支持系统的基本理论和设计开发方法。全书共分为 9 章,主要包括:决策支持系统的基本概念、发展现状、典型结构、决策方法、模型与决策支持、数据与决策支持、知识与决策支持、协同与群决策支持等关键技术,以及分析设计开发工具和应用案例。对于高等学校管理类和计算机科学与技术专业的本科生来说,重点要掌握的是决策支持系统的三部件结构(或称子系统),即对话部件(人-机交互子系统)、模型部件[模型库(MB)和模型库管理系统(MBMS)]和数据部件[数据库(DB)和数据库管理系统(DBMS)],了解决策支持系统(DSS)与管理信息系统(MIS)的联系和区别。

我们在长期从事各类决策支持系统的研究开发中,不断把相关研究成果总结和凝练到教材中去。在我们整理和编写这本书之前,已有我院的陈文伟教授和邓苏教授等分别出版了决策支持系统的研究生教材,为我们出版这本本科生的决策支持系统教材提供了很好的示范和借鉴作用。

本书由谭跃进教授负责构思和统稿,并撰写了第 1 章和第 2 章,黄金才副教授撰写了第 3~9 章的主要内容,朱承副教授协助完成了第 5、6、7、9 章的部分内容。

本书既可以作为高等学校管理类和计算机科学与技术专业本科生的教材,亦可以作为相关专业研究生和信息管理与信息系统设计开发人员的参考书。

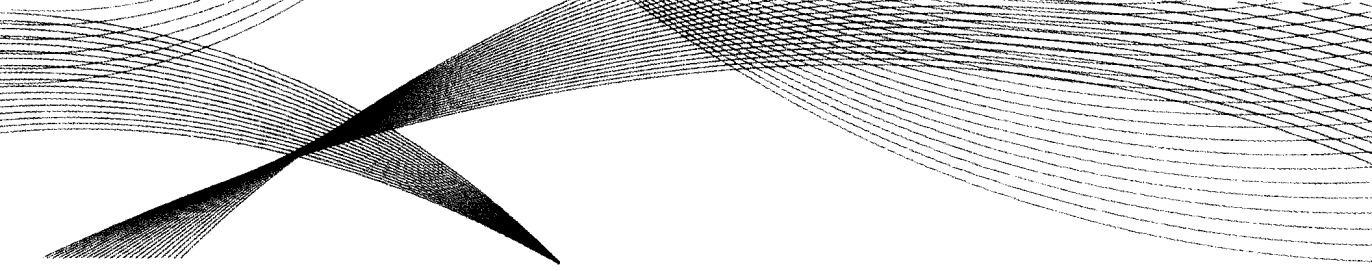
本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材,是“信息化与信息社会”系列丛书之高等学校信息管理与信息系统专业系列教材之一,在写作过程中,得到了“信息化与信息社会”编委会的大力支持,得到了高等学校信息管理与信息系统专业系列教材编委会两位主任陈国清教授、李一军教授的信任和指导,在此表示衷心的感谢!陈文伟教授长期从事决策支持系统的教学和研究工作,培养了一批从事决策支持系统研究的教师和博士,做出了不可磨灭的贡献,在此表示衷心的感谢!本书还得到我院张维明教授、

陈英武教授、邓苏教授、武小悦教授、刘青宝教授和同事们的帮助和指导，在此表示衷心的感谢！最后，还要感谢博士生徐一帆、杨志伟为本书付出的大量心血。

由于作者的水平所限，书中疏漏和错误之处在所难免，敬请广大读者和同事们批评指正。

作 者

2011 年 6 月于长沙

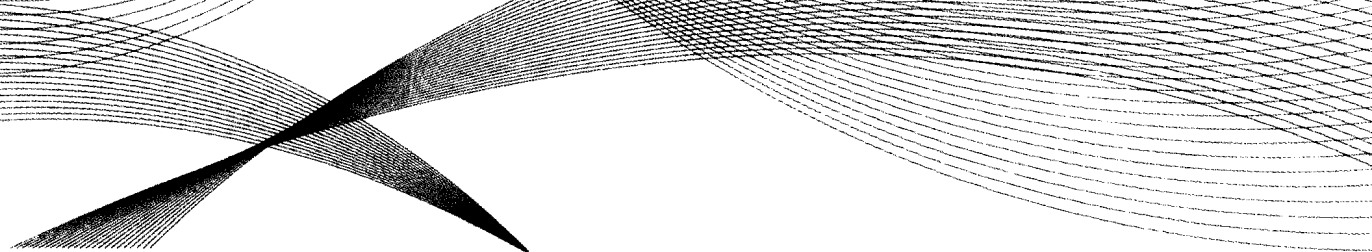


第一作者介绍

谭跃进，1985 年国防科技大学系统工程专业研究生毕业，硕士学位，1994 年任国防科技大学教授，管理科学与工程和军事装备学博士生导师，现任该校信息系统与管理学院院长，专业技术少将，享受政府特殊津贴。

主要学术兼职：中国系统工程学会常务理事、中国管理科学与工程学会常务理事、中国管理现代化研究会常务理事、全军装备采购专家咨询委员会委员、全军装备科学管理专家组专家、总装备部某专业组副组长、湖南省系统工程学会执行理事长、湖南省电子学会副理事长等。

主要学术成绩：曾获部委级科技进步一等奖 2 项、二等奖 4 项、三等奖 6 项，获国家教学成果二等奖 1 项、部委级教学成果二等奖 2 项。发表学术论文 102 篇，出版教材、著作 8 部。



目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 决策支持系统的基本概念	2
1.1.1 决策支持系统的定义	2
1.1.2 决策支持系统的基本特性	3
1.2 决策支持系统的发展与研究现状	5
1.2.1 决策支持系统的发展	5
1.2.2 决策支持系统的研究现状	6
1.3 决策支持系统的框架结构和分类	10
1.3.1 决策支持系统的基本框架	10
1.3.2 决策支持系统的分类	11
1.3.3 决策支持系统与管理信息系统的关系	17
本章小结	18
本章习题	18
第 2 章 决策、决策系统与决策支持	19
2.1 决策与决策过程	20
2.1.1 决策的概念	20
2.1.2 决策问题的要素	21
2.1.3 决策问题的分类	22
2.1.4 决策过程	23
2.1.5 决策的复杂性	27
2.2 决策系统和决策模型	28
2.2.1 决策系统的定义	28
2.2.2 决策模型方法	29
2.3 决策支持理论与方法	31
2.3.1 决策支持的概念	31
2.3.2 决策支持的理论体系	34
本章小结	35
本章习题	35
第 3 章 决策支持系统结构	37
3.1 决策支持系统结构	38

3.1.1	Sprague 的三部件结构	38
3.1.2	Bonczek 的三系统结构	38
3.1.3	陈文伟教授的综合结构	40
3.1.4	扩展的六系统结构	41
3.2	决策支持系统种类	42
3.2.1	模型驱动的决策支持系统	43
3.2.2	数据驱动的决策支持系统	43
3.2.3	知识驱动的决策支持系统	44
3.2.4	协作驱动的决策支持系统	45
3.2.5	复合型决策支持系统	46
3.3	网络决策支持系统结构	47
3.3.1	网络决策支持系统概述	48
3.3.2	网络决策支持系统逻辑结构	49
3.3.3	网络决策支持系统物理结构	52
	本章小结	54
	本章习题	54
第 4 章	模型与决策支持	57
4.1	模型与建模	58
4.1.1	什么是模型	58
4.1.2	建模过程	60
4.1.3	典型数学模型	61
4.2	模型管理	62
4.2.1	模型管理概念	63
4.2.2	模型管理系统结构	63
4.2.3	模型管理关键问题	64
4.3	网络化环境下的模型管理	67
4.3.1	分布式模型管理	68
4.3.2	基于 Web Services 的模型管理	68
4.3.3	基于智能 Agent 的模型管理	69
4.3.4	基于 C/S 的模型服务器	70
4.4	基于模型的决策支持	72
4.4.1	线性规划模型	72
4.4.2	多目标规划模型	73
4.5	多模型组合的决策支持	79
4.5.1	多模型组合问题	79
4.5.2	橡胶配方决策问题案例	81
	本章小结	84
	本章习题	84

第 5 章 数据与决策支持	87
5.1 数据与决策	88
5.2 数据与集成	90
5.2.1 数据模型	90
5.2.2 数据质量	91
5.2.3 数据集成	92
5.3 数据仓库与决策支持	94
5.3.1 数据仓库概念	94
5.3.2 数据组织	99
5.3.3 系统结构	101
5.3.4 数据仓库的运行结构	103
5.3.5 主流数据仓库产品	105
5.4 OLAP 与决策支持	107
5.4.1 基本概念	107
5.4.2 OLAP 特征	108
5.4.3 OLAP 与多维分析	109
5.4.4 OLAP 分析手段	111
5.4.5 OLAP 工具	111
5.5 数据挖掘与决策支持	114
5.5.1 数据挖掘概念	114
5.5.2 数据挖掘过程	114
5.5.3 数据挖掘任务	115
5.5.4 数据挖掘方法与技术	117
5.5.5 数据挖掘工具	124
本章小结	126
本章习题	126
第 6 章 知识与决策支持	127
6.1 知识的概念	128
6.1.1 知识的形态	128
6.1.2 知识与信息和数据的关系	128
6.1.3 人工智能技术	128
6.2 知识驱动决策支持过程	129
6.3 知识管理技术	131
6.3.1 知识获取	131
6.3.2 知识的组织与存储	134
6.3.3 知识管理系统	136
6.4 产生式规则专家系统	137

6.4.1	产生式专家系统概述	138
6.4.2	产生式规则的表示	139
6.4.3	产生式规则的获取	140
6.4.4	产生式专家系统的推理	141
6.5	神经网络专家系统	142
6.5.1	神经网络原理及其基本要素	142
6.5.2	反向传播模型	145
6.5.3	神经网络专家系统	147
6.6	EXSys Corvid 专家系统工具	151
6.6.1	EXSys Corvid 的主要功能与特点	152
6.6.2	Exsys Corvid 的应用	156
	本章小结	158
	本章习题	158
第 7 章	协作与群决策支持	159
7.1	通信与协作	160
7.1.1	协作概念	160
7.1.2	通信支持工具	163
7.2	群决策理论	165
7.2.1	群决策的概念	166
7.2.2	群决策的表示	167
7.2.3	群体决策的类型	169
7.2.4	群决策的方法	170
7.3	群决策支持系统	171
7.3.1	群决策支持系统的概念	171
7.3.2	群决策支持系统结构	175
7.3.3	基于 MAS 的群决策支持系统	178
7.3.4	群决策支持系统应用	184
	本章小结	191
	本章习题	191
第 8 章	决策支持系统开发	193
8.1	决策支持系统计算结构	194
8.1.1	基于 C/S 的计算结构	194
8.1.2	基于 B/S 的计算结构	195
8.1.3	基于 Web Services 的计算结构	196
8.2	决策支持系统开发过程	197
8.2.1	基于生命周期的开发过程	197

8.2.2	基于原型法的开发过程	203
8.2.3	决策支持系统开发关键技术	206
8.3	基于 C/S 的决策支持系统快速开发平台 CS-DSSP	210
8.3.1	CS-DSSP 概述	210
8.3.2	CS-DSSP 的使用过程	211
8.3.3	CS-DSSP 可视化决策问题建模环境	213
8.3.4	CS-DSSP 集成语言	215
8.4	基于 Web Services 技术的决策支持系统开发	220
8.4.1	Web Services 技术架构	220
8.4.2	基于 Web Services 模型访问	224
8.4.3	基于 Web Services 的模型管理	226
	本章小结	227
	本章习题	227
第 9 章	决策支持系统案例与发展趋势	229
9.1	决策支持系统在中国的应用	230
9.1.1	在宏观经济管理和政府公共管理中的应用	230
9.1.2	在水资源规划和防洪防汛中的应用	231
9.1.3	在产业和行业规划与管理中的应用	232
9.1.4	在生态和环境控制管理中的应用	232
9.1.5	在金融和投资领域的应用	232
9.1.6	在企业生产运作中的应用	233
9.2	面向服务网络规划的智能决策支持系统	234
9.2.1	问题描述	234
9.2.2	决策支持系统的开发	235
9.2.3	决策支持系统的应用	242
9.3	全国农业投资空间决策支持系统	243
9.3.1	问题描述	243
9.3.2	决策支持系统的开发	246
9.3.3	决策支持系统的应用	252
9.4	决策支持系统的发展趋势	254
9.4.1	决策支持系统概念和技术的发展	255
9.4.2	决策支持系统中智能技术应用的发展趋势	256
9.4.3	决策支持系统网络化发展趋势	260
9.4.4	决策支持系统综合化发展趋势	261
	本章小结	264
	本章习题	264
	参考文献	265

第 1 章 绪 论

本章学习重点

- 决策支持系统的定义；
- 决策支持系统基本结构；
- 基于七库的决策支持系统框架结构；
- 决策支持系统的分类；
- 决策支持系统与管理信息系统的关系。

