

教育部面向21世纪信息管理与信息系统系列教材

Introduction To
Information Management
And Information System

决策支持系统与商务智能

李 东 梁定澎 / 著

 中国人民大学出版社

教育部面向21世纪信息管理与信息系统系列教材

Introduction To
Information Management
And Information System

决策支持系统与商务智能

中国人民大学出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

决策支持系统与商务智能/李东, 梁定澎著.
北京: 中国人民大学出版社, 2009
(教育部面向 21 世纪信息管理与信息系统系列教材)
ISBN 978-7-300-11523-8

I. ①决…

II. ①李…②梁…

III. ①决策支持系统-高等学校-教材②电子商务-高等学校-教材

IV. ①TP399②F713.36

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 219972 号

教育部面向 21 世纪信息管理与信息系统系列教材

决策支持系统与商务智能

李 东 梁定澎 著

Juece Zhichi Xitong yu Shangwu Zhineng

出版发行	中国人民大学出版社		
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码	100080
电 话	010-62511242 (总编室)		010-62511398 (质管部)
	010-82501766 (邮购部)		010-62514148 (门市部)
	010-62515195 (发行公司)		010-62515275 (盗版举报)
网 址	http://www.crup.com.cn		
	http://www.ttrnet.com (人大教研网)		
经 销	新华书店		
刷 印	北京密兴印刷有限公司	版 次	2010 年 3 月第 1 版
规 格	170 mm×228 mm 16 开本	印 次	2010 年 3 月第 1 次印刷
印 张	27.75 插页 1	定 价	38.00 元
字 数	410 000		

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换

总 序

自 1997 年教育部调整专业目录以来，新组成的“信息管理与信息系统”专业得到了非常迅速的发展。据统计，设置这个专业的高等学校已经接近 500 所。随着信息化建设的进一步深化，社会各界对于信息管理人才的需求越来越多，要求越来越高。特别是电子商务和电子政务的兴起、物流管理的发展以及首席信息官（CIO）的出现，使得这种需求的增长趋势更为引人注目。这表明，“信息管理与信息系统”作为管理科学的一个重要分支，不但没有由于某些泡沫的破灭而销声匿迹，而且还健康地、稳步地、越来越快地向前发展。培养这方面的专业人才已经成为信息时代不可缺少的一个重要方面。

当初由 5 个分别来自工学、管理学等不同门类的学科，组成“信息管理与信息系统”这个新学科的时候，曾有不少同志对之表示过疑虑：这些背景不同、来源不同的学科能够形成一个有确定内涵、有统一培养目标和学科体系的新学科吗？几年来的事实已经给出了肯定的回答。信息化建设的实践已经表明，信息技术的巨大潜力只有同各行各业的具体业务紧密地、有机地结合在一起，才能充分地发挥出来。它与商业，特别是营销活动的有机结合，派生出了越来越广泛的电子商务；它与政府工作的具体实际相结合，引出了方兴未艾的电子政务，如此等等。现代信息技术这支“利箭”，必须切实瞄准各行各业的业务需求这个“的”，做到“有的放矢”，才能真正发挥作用。现代信息技术造就了“利箭”本身，但是并没有回答如何做到“有的放矢”的问题。正因为如此，近 20 年来，许多学校苦于没有合适的教材，而只是简单地用计算机专业的部分教材，加上管理专业的若干教材，形成了所谓“拼盘式”的教学方案，并没有实现交叉与融合的初衷。出现这种情况的原因，在于我们对信息管理的内涵与实质还没有深入理解。简单地把“矢”和“的”

罗列出来，还没有达到“有的放矢”的高度。要做到“有的放矢”，必须认真地研究和认识人们做事的规律。这就是美国著名学者赫伯特·西蒙提倡的“关于人为事物的科学”，也正是我国著名学者许国志先生提倡的“事理学”。具体到教材来说，要求我们针对“有的放矢”的要求，编写具有本专业特色的，真正能够回答如何做到“有的放矢”的教材。这种教材的立足点在于如何在各行各业用好信息技术，而不是信息技术本身，与介绍“矢”本身的教材是有根本区别的。这就是我们组织编写这套教材的出发点。

从 20 多年的实践中，我们深深地体会到信息管理与信息系统这个新专业具有的特点：综合性、实践性、新颖性。从传统的学科分类体系看，这个专业确实有点“不三不四，非驴非马”，然而这正是它的特色与生命力所在。它在实践中的发展非常迅速，以致人们常常困惑于新名词、新概念的层出不穷，然而，这也正是它与社会实践相互促进、相互影响的具体表现。当今时代（包括技术与社会）确实变化太快，理论与研究不得不得与实践跑步前进。这也许可以为这 20 多年来一直困扰着这个专业的种种议论和非议，找到一点根源和缘由。

当然，这并不等于为理论研究的不足找借口，也不等于这个专业根本就没有理论，或者不需要理论思维。恰恰相反，实践的源头活水为人类深入认识和掌握“事理学”的规律提供了持续不断的推动力和取之不尽的营养和素材。我们相信，以信息化建设的伟大实践为背景和基础，信息管理与信息系统这个专业一定会继续迅速健康地成长，逐步走向成熟和完善，最终成为人类知识宝库中一个有机的、不可缺少的一部分。

基于上述认识，我们对于“信息管理与信息系统”专业教材的理解，就和一般的专业有所不同。在内容的选择上，我们把视野放得比较宽。作为综合性、交叉性、实践性非常突出的一个学科，开阔学生的眼界是非常重要的。我们的信条是：“不是给学生金条，而是给学生点金的手指；不是给学生将来要用的具体知识，而是为学生终身的主动学习打好基础。”具体地说，对于现代信息技术的各个领域，让学生对将来可能用到的“利箭”有广泛的了解；对于当今社会应用信息技术比较广泛的各个领域，让学生对于目标，即“的”有所了解和准备；对于科学的认识论和方法论，是为学生如何做到“有的放矢”做准备的。因此，我们考虑了从计算机、通信等基本技术到信息安全、

数据挖掘等一系列课程。其次，我们考虑了企业的信息管理、电子商务、电子政务以及物流管理等方面的内容。再次，主要是系统科学的内容。简单地说，就是这三个方面构成了我们这个学科的三大支柱。

与此相关，本套教材的另一个特殊的地方就是它的使用方法。我们绝不是认为任何一个学校的“信息管理与信息系统”专业，包括我们自己学校的这一专业，都必须开设这里列出的所有课程。我们认为，各学校必须根据自己的具体情况和环境，有重点、有选择地设计符合自己学校的教学计划。教育是实事求是的、需要因势利导的艺术。教条和僵化与培养创新型人才是水火不相容的。我们希望尽可能地为各位老师，提供充分的选择余地，而不是设置新的条条框框。

另外，需要说明的是有关教学方法。从前面的说明很自然地引出，我们的教学方法必须简明扼要、突出实践。每门课程的时间短一些，开设的课程多一些，少讲一点，多练一点。所谓突出实践，包括两个方面，直接联系社会实践，充分利用实验条件。在有条件的课程和章节，尽可能地为 student 创造直接接触和了解最新的社会实践的机会。同时，大力建设实验室，为学生动手提供现代技术（包括教育技术）支持的平台和环境。关于这方面，我们正在准备另外一套课程和教材。

总之，这个学科是相当年轻的，相当不成熟的。我们编写这套教材，并不是表明我们已经有了完全成熟的想法，而是为了总结已有的认识，与同行共勉和交流，共同推动这个学科的发展。因此，我们真诚地期待着同行和社会各界的批评意见，因为，只有通过集思广益、互相切磋，才能逐步形成比较成熟的、新的学科体系，这是人类认识发展的规律，也是任何新学科成长的必由之路。

中国人民大学 信息学院

陈禹

2005 年 5 月 29 日 于北京

前 言

决策支持系统（DSS）是管理信息系统领域中一个备受关注的理论分支，自从 20 世纪 70 年代学术界的先驱们开创了这一学科领域以来，对这样一种信息系统的研究从未停止。特别是近年来随着企业信息化的不断深化，为企业界决策者提供有用和易用的信息系统，不仅是一个 IT 界的目标，而且也是学术界研究的重要课题。在过去 40 多年中，有各种各样的决策支持系统问世，学术界也积累了丰富的研究成果。将这些知识总结整理成为经管类学生的系统性教材，似乎一直是我们的使命。

由于信息技术的高速发展，决策支持系统理论和应用的进步也十分迅速。决策支持系统并不是一个成熟的理论学科，其中很多属于探索性的、正在发展中的知识。尽管许多企业现在已经开始引进商务智能系统，但是真正要构建对企业决策产生作用的信息系统，并不是仅仅解决信息技术上的问题就行了，而是需要许多既懂得管理科学方法，同时又懂得如何运用信息技术将这些方法与具体的企业实践相结合的人才能够实现的。从这个角度来说，撰写一本好的教材，实为企业信息管理教育活动中的重要一环。

2007 年梁定澎教授率台湾学生来大陆访问时，和我在光华管理学院谈起了合作的事情。尽管梁定澎教授早在 20 年前就在美国开设了 DSS 课程，在此领域是领先的权威，而我在北京大学开设此课程也有 10 余年历史，但海峡两岸的学者合作撰写 DSS 教材，在此领域还属首次。因此双方对撰写 DSS 教材目标的设定可谓是一拍即合。

撰写本书的一个基本理念就是要系统地介绍有关决策支持系统的基本理论和应用实践的重要知识。国外早在 20 年前就已经出版了决策支持系统的教材，对决策支持系统的理论研究也有大量的成果。但西方的教材中极少有涉

及中国现实情况的论述，不太适合我国学生学习专业知识的需要。因此我们在这本教材中，在介绍国外先进的理论研究成果的前提下，同时以准确、明晰的中文详细而全面地对这些知识进行解说，并融入了海峡两岸企业的现实案例，构成我国学生所乐于学习和易于接受的知识结构。

本书适合作为管理信息系统专业本科生的教材，同时也可以作为 MBA 和研究生的教学参考书。

本书在撰写过程中，国外学术界和企业界的朋友们给予了热情的支持。特别是原 Hyperion 中国公司曹建静先生，他向我们提供了有关的资料和学习软件。另外，我们一直在光华管理学院的教学课程中使用这本教材，并逐步积累了有关素材。本书的一些内容也是与光华管理学院师生的知识共享和学习讨论分不开的。在此对所有对于本书的内容作出贡献的人表示感谢。

限于我们的学识有限，本书中难免有疏漏和不当之处，敬请读者不吝赐教。另外，我们将对使用本书作为教材的教师提供相应的 ppt 课件，如有需要请与作者联系。对本书的意见和建议等，请发邮件至 lidong@gsm.pku.edu.cn。

李东，梁定澎

2009 年 10 月

教育部面向 21 世纪信息管理与信息系统系列教材 编委会

主 编

陈 禹 中国人民大学

编 委 (按姓氏笔画为序)

方美琪 中国人民大学

王明明 中国人民大学

邝孔武 北京信息工程学院

甘仞初 北京理工大学

李 东 北京大学

陈国青 清华大学

张基温 江南大学

苏 俊 中国人民大学

贾 晶 天津财经大学

董小英 北京大学

霍国庆 中国科学院研究生院

目 录

第 1 章 DSS 概论	1
1.1 DSS 的发展历史	3
1.2 DSS 的必要性	7
1.3 DSS 的工作方式	11
1.4 本书结构	14
小结	18
第 2 章 系统、模型和决策	21
2.1 系统	23
2.2 决策模型	26
2.3 决策过程模型	32
2.4 结构化决策和非结构化决策	40
2.5 适用 DSS 的决策类型	41
小结	44
第 3 章 决策支持系统的体系结构	47
3.1 DSS 定义	49
3.2 DSS 的分类	52
3.3 DSS 研究概念框架	58
3.4 DSS 的基本结构	66
小结	70
第 4 章 数据操作和数据管理	75
4.1 DSS 的数据处理	77
4.2 数据处理技术	80
4.3 以数据查询和报表为主的 DSS	86

4.4	数据服务及竞争情报系统	88
4.5	DSS 的数据特性研究	93
	小结	98
第 5 章	数据仓库和 OLAP	101
5.1	数据仓库	103
5.2	数据仓库的体系结构	108
5.3	数据仓库的开发	114
5.4	联机分析处理(OLAP)	117
5.5	数据操作	124
	小结	128
第 6 章	模型与模型管理系统	131
6.1	面向模型的 DSS	133
6.2	DSS 中的模型	135
6.3	模型的生命周期	141
6.4	建模过程	144
6.5	模型操作和结果分析	153
6.6	模型库管理系统	157
	小结	160
第 7 章	会话管理系统	163
7.1	会话管理系统概述	165
7.2	人机会话方式	167
7.3	图形	173
7.4	其他用户界面技术	178
	小结	183
第 8 章	经理信息系统	187
8.1	EIS 的定义	189
8.2	EIS 的体系架构	194
8.3	高层管理者的信息需求	197
8.4	关键绩效指标和仪表盘	201
8.5	企业绩效管理系统	206

小结	210
第 9 章 群决策支持系统	213
9.1 什么是群决策	215
9.2 GDSS 的发展	219
9.3 群体活动与群决策	221
9.4 GDSS 技术	224
9.5 GDSS 的作用和局限性	230
9.6 GDSS 的其他形式	233
9.7 GDSS 的研究课题	236
小结	241
第 10 章 决策支持系统的开发	245
10.1 DSS 开发方法论	247
10.2 DSS 开发中的系统分析方法	255
10.3 EIS 的开发	261
10.4 DSS 开发工具	267
10.5 DSS 系统效益评估	272
小结	275
第 11 章 数据挖掘	279
11.1 数据挖掘的定义	281
11.2 数据挖掘的动机及程序	282
11.3 数据挖掘的分类技术	284
11.4 数据挖掘的相关分析技术	293
11.5 时间相关的数据挖掘技术	299
11.6 数据挖掘的应用实例	305
小结	310
第 12 章 商务智能系统	313
12.1 商务智能	315
12.2 商务智能系统的范畴	316
12.3 商务智能系统的信息架构与分析工具	323
12.4 商务智能的产生过程	327

12.5 商务智能系统的产品	329
小结	335
第 13 章 DSS 的发展和课题	337
13.1 引言	339
13.2 企业信息门户平台(EIP)	340
13.3 Web Service	345
13.4 基于智能代理的 DSS	350
13.5 文档导向 DSS	355
小结	357
 附录 A 决策支持系统软件开发工具入门	 360
参考文献	422

第
／
章



DSS概论

决策是组织、个人经常进行的思维活动。诺贝尔奖金获得者、美国管理学家 A. Simon 曾经这样精辟地论述决策在企业管理中的重要性：“管理即决策”。在形形色色的企业管理活动中，管理者面临着日益增多的决策问题。在过去半个世纪中，大多数企业已经将传统的业务活动计算机化，对企业的业务流程进行了合理的规划和严格的控制。互联网技术的普及使得企业和外部的联系手段发生了根本性的变化，供应链使得企业之间的协作可以在网络上进行。计算技术与企业管理活动的结合使得许多复杂的经营过程都可以模型化，使用计算机可以对企业的运营状况、市场行情的变动等进行实时观测和监控。人们能够越来越科学地、定量地描述企业活动，从而使得企业的经营管理活动得以有条不紊地进行。从这个意义上来说，企业日常的业务活动正变得更加自动化和简约化，采用创新的、高效率的经营模式的企业获取了竞争优势，从而推动了整个企业界的信息化革命。

但与此同时，企业的决策活动也变得更加复杂和困难，企业管理者正面对越来越复杂和多变的外部环境，要更快更好地处理更多难以预想到的问题。在信息化时代，信息处理技术的进步改变了过去信息匮乏的状况，使得决策能够在较多的信息支持下进行，但信息大量增加也使得决策的复杂性增加。可选方案的增加使决策者更加难以选择；决策所产生的影响面扩大使得决策风险增加；环境变化速度的加快要求决策者必须快速决断；决策变量的增加也使决策结果也变得难以预料。所有这些，都使得决策成为一件困难的事情。而决策支持系统（DSS）正是在这种状况下被提出并发展起来的新型信息系统。决策支持系统概念的提出，给企业管理理论的发展带来了新的可能性，因而在 30 多年的发展中引起了管理信息系统学术界和实践界的高度重视。

作为本书的概论部分，本章有助于读者把握住决策支持系统的一些基本概念和本书的主要脉络。我们将首先在 1.1 节介绍决策支持系统的基本概念和发展历史。然后 1.2 节讨论 DSS 为什么在企业中有其存在的价值。1.3 节讨论 DSS 和 MIS 有什么不同，它是如何帮助决策者工作的。1.4 节介绍本书的结构以及各章的主要内容。最后是本章的小结。

1.1 DSS 的发展历史

用计算机辅助管理者决策，这是在计算机应用系统发展的过程中，科学家总结了信息技术在管理活动中应用的成功与失败两方面的经验之后，提出的一个新的应用模式。

1946 年计算机诞生以后，人们首先注意到的是它在数据处理方面的巨大潜力。当时，计算机在企业管理中的用途主要是进行数据处理。最早的管理信息系统——电子数据处理系统（Electronic Data Processing, EDP）由此产生。据统计，20 世纪 50 年代末，美国的计算机有三分之二被用于电子数据处理，它们主要在大型企、事业组织中发挥作用，如制造业企业、银行、石油公司、保险公司、铁路与航空部门、政府机关等。

随着计算机技术与管理科学的结合日益发展，在 20 世纪 60 年代时，对管理信息系统的研究逐渐深化。学者们认为：计算机不仅可以应用在数据处理这样一些简单而重复的工作上，而且可能为企业提供企业管理的全面信息，支持企业各级管理者的工作。20 世纪 70 年代，IBM 公司开发的“面向通信的产品和信息控制系统”（Communication Oriented Production and Information Control Systems, COPICS）就是这样的一次尝试。COPICS 系统包括产品设计和生产数据管理子系统、用户订货子系统、预测子系统、主生产计划子系统、成本及会计子系统、库存管理子系统以及生产计划子系统等 10 多个子系统，它不仅能向管理者们报告生产状态信息，而且将计算机技术与企业各种管理活动紧密结合起来，使得整个企业形成了一个高度计算机化、高度信息化的组织。COPICS 极大地改善了企业的运作效率，成为第一个全面实现了管理信息系统（MIS）理论工作者提出的许多基本设想的信息系统。

在管理信息系统得到广泛应用的同时，它内在的问题也逐渐显现出来。人们对于管理信息系统进行了深入的研究后发现：尽管管理信息系统得到广泛的应用，但它在许多方面仍然不能满足企业的实际需要。以 COPICS 为例，这类系统通常为追求功能齐全而被做得很庞大，因而缺乏灵活性；而企业则通常是在一个动态的环境中发展的，因此这种系统就难以适应企业管理层根



据环境变化所进行的调整,也难以满足用户不断增长的信息需求。数据处理系统的性质虽然适合于定型的业务处理,但对于组织的管理者提供的信息却过于机械、呆板,管理者的主观意志无法反映到系统中,也无法使用系统来产生自己所需要的信息。有时尽管信息系统提供了大量的信息,但这些信息的内容却不是管理者所需要的。所有这些问题都促使人们思考新的系统模式。

20 世纪 70 年代初期,Scott Morton 在一篇划时代的论文中首次提出了“管理决策系统”的概念,并定义这种系统为“交互式的计算机系统,可以帮助决策者使用其数据及模型来解决非结构化的问题”。Morton 的论文开创了一个 DSS 研究的新领域。从 70 年代到 80 年代,许多学者对 DSS 进行了开创性的研究,发表了大量论文。1974 年,Golden Davis 开创了 MIS 学科,并将 DSS 的基本概念和有关的研究课题等写进了他的 MIS 教材中。1975 年,Little 提出了评价 DSS 的 4 条标准——顽健性、易控性、简单性、完整性,这些标准至今还是人们评价 DSS 的重要原则。1979 年,John Rockart 的论文中提出了有关经理信息系统(EIS)的概念。1981 年,在美国亚特兰大召开了第一次 DSS 国际会议。通过这一阶段的大量学术研究,DSS 的基本概念框架逐渐明朗并得到了广泛的认同。在这期间,对 DSS 的概念框架做出了重要贡献的主要是一些美国信息系统学术界的学者,包括 R. H. Sprague, H. J. Watson, S. L. Alter, P. G. Keen, E. Turban, C. W. Holsapple, A. B. Whinston 等。

Sprague 等总结了企业中各种基于信息的信息性工作的特征,将企业中的业务活动按信息处理的特征分为两类:第一类活动包括大量相对低成本的事务活动,具有确定的流程,使用的数据结构化情况比较好,其输出比较容易测度。这一类活动可以通过业务流程中的信息量来定义,迅速而有效地执行必要的工作是提高绩效的途径。而第二类活动只包括较少的事务活动,但每一个处理的成本都比较高。它们往往是独立于具体流程的,主要处理的是结构化程度差的数据,或大量的、意义模糊的数据,其输出难以测度。在 20 世纪 80 年代以前,企业中大部分信息系统的用途都是针对第一类活动需求的。使用自动化的信息处理机构来支持这种以确定性过程为主要特征的工作,不但是容易实现的,也是信息处理的自然发展。然而,新的挑战是如何使用信息系统来支持第二类活动。这种任务的本质以及所需的心智要求都不一样,因此对它的信息支持也应该有别于传统的第一类任务。