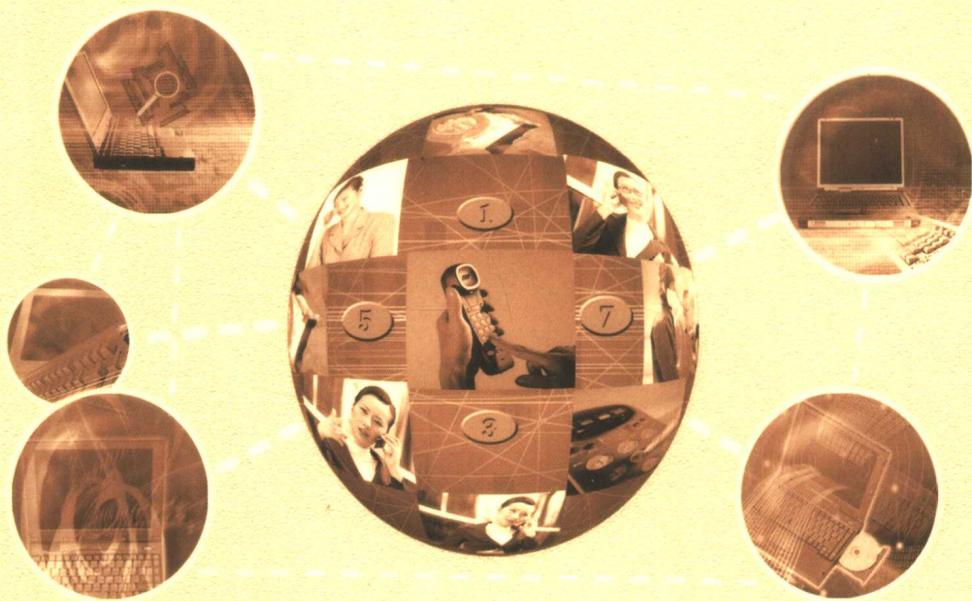


# 项目投资群体决策模型研究

—— 基于农业项目投资 GDSS 的模糊多属性决策

■ 王小林 著



中国农业出版社

# 项目投资群体决策模型研究

——基于农业项目投资 GDSS 的模糊  
多属性决策

王小林 著

中国农业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

项目投资群体决策模型研究：基于农业项目投资  
GDSS 的模糊多属性决策 / 王小林著. —北京：中国农  
业出版社，2005.5

ISBN 7-109-09771-4

I. 项... II. 王... III. 投资-决策模型-研究  
IV. F830.59

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 041586 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人：傅玉祥

责任编辑 赵 刚

---

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月北京第 1 次印刷

---

开本：850mm×1168mm 1/32 印张：6.625

字数：150 千字 印数：1~2 000 册

定价：18.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误，请向出版社发行部调换)

# 序

中国的国民经济与社会发展正在经历着快速的工业化、城镇化、市场化、国际化的转轨。伴随着经济与社会的转轨，政府和企业的大中型投资项目不断增加。项目投资决策的质量高低，直接关系到投资项目建设的成败，也决定着国民经济与社会发展转轨过程中有限资源是否能够得到合理的配置和有效的利用。然而，改革开放以来，我国的大中型项目投资决策质量却始终并不令人满意。为此，国务院于2004年颁布实施了《国务院关于投资体制改革的决定》，以期提高投资决策的科学化、民主化水平。

青年学者王小林的这本专著从决策科学、项目投资评估、模糊数学、群体决策支持系统等多学科交叉的角度，探讨提高项目投资决策科学化水平的群体决策模型，构建了基于农业项目投资群体决策支持系统的系统框架。其核心内容包括三个方面：概念框架、决策模型和系统框架。

首先，这本专著的概念框架对分析和解决项目投资决策所面临的关键问题，提供了一种全新的逻辑思考。这一概念框架基于以下假设：有限理性的项目投资决策者的决策目标是寻求一个满意方案；项目投资决策必须对多属性决策问题进行求解；项目投资决策环境具有模糊性；项目投资决策者必须对结构不良问题进行决策。针对上述情况，作者提出一个整体解决思路：建立基于熵权的模糊层次分析法以及模糊群体决策模型的项目投资群体决策支持系统模型库，对定性和定量问题以及群体意见进行综合；通过群体决策支持系统的支持，充分考虑群体的决策思想及经验，促进意见集结，改进结构不良问题的解决。按照这一概念框

架，作者探索性地运用多学科交叉的方法，构建了项目投资群体决策支持系统的决策模型与系统框架。

其次，这部专著用三章的篇幅对项目投资群体决策模型进行了比较深入的研究，特别是在第七章讨论了基于熵权的F-AHP决策模型。该模型通过AHP方法解决项目投资决策的多属性问题；用模糊数、区间数等方法解决项目投资决策数据的模糊性；用熵权使得方案或备选项目的排序更加科学；同时在模型中考虑了项目的不确定性和决策者的风险偏好，使之更贴近于真实的决策环境。在第八章中，作者进一步讨论了项目投资模糊多属性群体决策模型。其特点是能够充分考虑群体的决策意见集结。最后，作者分别辅以一个农业项目投资案例进行验证，并对几种决策模型在农业项目投资决策中的应用效果进行了比较，使得本研究更具实际应用价值。

第三，作者对农业项目投资群体决策支持系统的体系结构进行了初步设计。这一体系结构的特点是包括了一个由专家依据多方面规则和经验设计的知识库系统，该系统可根据投资者输入的相关信息自动引导决策者选择合适的决策方法；同时，系统中纳入了一个群子系统，该子系统给出了群体集结的基本思想。这一群体决策支持系统的体系结构，结合上述决策模型，为开发农业项目投资群体决策支持系统提供了理论基础和实践指导。

这项研究成果的以上内容具有许多创新：

第一，作者紧紧围绕项目投资决策普遍存在的决策准则的多属性、决策环境的模糊性、决策问题的结构不良性以及决策者的群体性四个主要问题展开研究。这些问题不仅在以往项目投资决策实践中未找到令人满意的答案，在理论上也有待于进一步揭示和探索。针对此种情况，作者通过潜心研究，提出了：用层次分析法处理项目投资决策的多属性问题；用模糊决策方法解决决策环境的模糊性问题；通过群体决策支持系统的支持，充分考虑决策群体的决策思想及经验，促进意见的集结，改进结构不良问题

的解决方法。在此基础上，作者还进一步对基于农业项目投资群体决策支持系统的模糊多属性决策，进行了较为深入的研究。解决这些问题对提高项目投资决策效果，特别是对于提高国家财政资金项目投资决策效果，无疑具有重大理论指导意义和实践应用价值。

第二，作者运用项目投资决策、群体决策支持系统、模糊决策等多学科交叉的研究方法，构建了项目投资群体决策模型及农业项目投资群体决策支持系统研究的理论框架。它不仅为项目投资决策研究引入了新的思想，拓宽了项目投资决策的研究领域；而且在实行工业反哺农业、城市支持农村方针的今天，对提高农业投资项目决策及管理水平有重大意义。

第三，作者将信息技术与决策支持技术引入项目投资决策中的大胆尝试，是此项研究成果创新的又一个亮点。以往关于项目投资决策的研究，主要集中于项目投资的财务评价与国民经济评价、项目投资的环境影响与环境价值评估、项目风险分析等方面，而忽视了飞速发展的现代信息技术、特别是决策支持技术在项目投资决策中的应用。可以预见，作者的这一尝试及今后的推广应用，将会对提高项目投资决策水平产生巨大的影响。

总之，这本专著是一本有较高学术价值的著作，特别是对项目投资群体决策支持系统的研究与开发，具有重要理论参考价值和应用价值。相信这一研究成果的出版，将会为项目投资决策以及农业项目投资评估的研究提供一种新的思路和新的方法。尽管有些方面如影响项目投资决策的体制因素，农业项目投资群体决策支持系统的实际开发等有待进一步探讨，但毕竟体现了作者勇于融合多学科优势探索性地研究项目投资决策的开拓创新精神。这也是我乐于向项目投资领域的研究者、管理者和决策者们推荐这一科研成果之所在。

这是作者的第一部专著，是他攻读博士学位期间，潜心钻研项目投资评估学、决策科学、模糊数学、群体决策支持系统等多

学科理论，结合他多年从事农业项目投资评估实践经验形成的研究成果。此后于2003年，他进入财政部财政科学研究所博士后流动站，从事财政理论与财政政策方向的研究，结合博士研究成果，做了进一步的研究思考。展现在读者面前的这本专著，就是在其博士论文的基础上，对部分内容做了进一步的修改和充实后形成的。作为小林的导师，我高兴地看到他在漫长崎岖的学术之路上，没有因获得博士学位而戛然而止，而是辛勤劳作，勇往直前，求索不止。希望他百尺竿头、更进一步，在未来的学术生涯中植根于中国大地，理论联系实际，勇于开拓创新，取得更大成绩。

杨秋林

于中国农业大学紫苑

2005年5月22日

## 内 容 摘 要

项目投资决策普遍存在决策准则的多属性、决策环境的模糊性、决策问题的结构不良性以及决策者的群体性等特点。针对上述特点,作者提出:用层次分析法处理项目投资多属性决策问题;用模糊决策法解决决策环境的模糊性问题;用群体决策支持系统解决结构不良问题,通过人一机对话系统引导决策者对问题的表达和理解,通过电子会议改进群体决策效果。

按照这一概念框架,作者提出提高项目投资群体决策效果的整体解决思路:建立基于熵权的模糊层次分析法,以及模糊多属性群体决策模型的项目投资群体决策支持系统模型库;通过群体决策支持系统的支持,充分考虑决策群体的思想及经验,促进意见集结,改进结构不良问题的解决。

作者提出了便于群体进行信息交流,能够由系统引导决策者选择和应用适宜的决策方法的农业项目投资群体决策支持系统的功能框架。基于熵权的模糊层次分析模型,用于农业综合开发项目案例是有效的。用基于模糊数、区间数运算法则的F-AHP模型解决了农业项目投资评估的多属性及模糊性问题;采用熵权使得排序更加科学;通过置信度 $\alpha$ 与乐观指数 $\lambda$ 考虑了不确定性及决策者的风险态度。经分析比较得出,Chen模型更适合于农业项目投资群体决策,可纳入农业项目投资模糊多属性群体决策模型库,作为主要决策模型。

研究特色和创新之处:通过农业项目投资评估、群体决策支持系统、管理决策、模糊决策、熵等多学科交叉的方法,构建了农业项目投资群体决策支持系统研究的理论框架,为农业项目投



资决策研究引入新的思想。拓宽了农业项目投资决策的研究领域,探索新的决策工具,以提高决策效果。提出了一个农业项目投资群体决策支持系统的系统框架,在模型库方面与传统的DSS的不同之处是:一方面是增加了基于知识库的智能子系统,另一方面是增加了群子系统。在决策模型方面,进一步深入研究了农业项目投资评估的以下问题:与传统的AHP相比较,基于熵权的模糊层次分析法可用于农业项目模糊决策,标度更加准确,通过改变 $\alpha$ 截集可以考虑不确定性;通过改变乐观指数 $\lambda$ 可以考虑决策者的风险偏好。讨论了模型Lee I和Lee II,并与Chen模型比较,最终确立了一个适合农业项目投资群体决策的模糊多准则模型。

上述系统框架及决策模型的研究,为我国农业项目投资群体决策支持系统的研究做出了一些开创性的基础研究工作,该系统框架与决策模型应用于我国财政支农项目的投资决策中,对于提高项目决策的科学性、减少投资的盲目性、提高财政支农项目建设资金的使用效率具有重大意义。

### 关键词

项目投资,群体决策支持系统(GDSS),体系结构,决策模型

## Abstract

Further research led the author to hold about the existence of multi-attributes characteristic of decision making criteria, fuzziness of decision making environment, ill-structured of decision making problems, and group decision making in the project investment decision making. Therefore, author proposes three treatment hypotheses as following: It is an effective method to deal with multi-attributes problems that analysis hierarchy process (AHP) may solve multi-attributes problems in project. Applying fuzzy decision making methods may solve the fuzziness of decision environment in project investment. Solving ill-structured problems by group decision support systems, inducing decision makers to present and understand the problems by the use interacts with the computer system, improving the decision making effectiveness by electronic meeting. These measures may enhance the decision effectiveness in project investment.

Put above hypotheses together we can propose a comprehensive solving alternative to enhance decision making effectiveness for agricultural project investment; To build fuzzy analysis hierarchy process based on entropy and fuzzy multi-attributes decision making models in the model base of agricultural project investment GDSS. We can to adopt group advices and experiences, promote the opinion integration and improve the solving methods of ill-structured problems that supported by group decision sup-

port system. According to this conceptual framework I build the system structure and model base system of agricultural project investment GDSS, to propose a new way for enhance the decision making effectiveness of agricultural project investment.

The author proposes that framework and prototype provide technical features aimed at facilitating group communication, inducing decision makers to select and apply appropriate decision methods. It is effective that F-AHP model, based on entropy weight, is applied to agricultural competitive development cases. Using the F-AHP model algorithms that based on fuzzy number and interval arithmetic solve the multi - attributes and fuzzy problems of agricultural project appraisal. Using entropy weight ranking of F-AHP is more efficiency. Using  $\alpha$  - cut and index of optimism  $\lambda$  estimate the uncertainty and preference of decision makers. Through analyzing and comparing author concluded that Chen's model, which is more suitable to group decision making of agricultural project investment, will be included in the model base of fuzzy multi - attributes group decision making of agricultural project investment, and it will be as a primary decision making model.

The innovation includes that study on how to improve decision making effectiveness of agricultural project investment by multi - subjects research methodology of agricultural project appraisal, group decision support systems, management decision, fuzzy decision, entropy, etc. This paper proposes a system framework and builds a model base of GDSS for agricultural project investment. There are two points distinguish GDSS from traditional DSS. One is adding an intelligent subsystem based on knowledge, another is adding a group subsystem. In the decision

models of appraisal on agricultural project investment, studied further the following issues, compare with the traditional AHP that the F - AHP based on entropy weight can apply to fuzzy decision making of agricultural projects. Model's scale is more accurate. Using  $\alpha$  - cut and index of optimism  $\lambda$  estimate the uncertainty and preference of decision makers. The paper discusses Lee's (1996) two fuzzy multi - attributes group decision making models, and compares it with Chen's model (2001), applies Chen's model to evaluate multi - industry project of agricultural competitive development.

In a word, studying on system framework and decision making models of GDSS for agricultural project investment is an initiated and fundamental research.

**Keywords**

Project Investment, Group Decision Support System, System Framework, Decision Making Models

# 英文缩写

英文缩写	英文全文	中文意思
AHP	Analytic Hierarchy Process	层次分析法
AI	Artificial Intelligent	人工智能
ANN	Artificial Neural Networks	人工神经网络
CIMS	Computer - Integrated Manufacturing System	计算机集成制造系统
CLIPS	C Language Integrated Production System	C语言集成产生式系统
CMC	Computer Media Communication	计算机媒介沟通
CSS	Collaborative Support Systems	协作支持系统
DBMS	Data Base Management System	数据库管理系统
DM	Decision Maker	决策者
DSC	Decision Support Center	决策支持中心
DSS	Decision Support System	决策支持系统
EIS	Executive Information System	经理信息系统
ES	Expert System	专家系统
F - AHP	Fuzzy Analytic Hierarchy Process	模糊层次分析法
FTF	Face to Face	面对面

项目投资群体决策模型研究

GA	Group Aggregation	群体集结
GDSS	Group Decision Support System	群体决策支持系统
GSS	Group Support System	群体支持系统
I <sup>3</sup> DSS	Intelligent, Interactive and Intergrated Decision Support Systems	智能型、交互型、集成化决策支持系统
IDSS	Intelligent Decision Support System	智能决策支持系统
KB-MODSS	Knowledge Based Multiple Object Decision Support System	基于知识的多目标决策支持系统
KE	Knowledge Engineering	知识工程
LINMAP	Linear Programming Techniques for Multidimensional Analysis of Preference	多维优先分析线性规划法
MADM	Multiple Attribute Decision Making	多属性决策
MADSS	Multiple Attribute Decision Support System	多属性决策支持系统
MB	Model Base	模型库
MBMS	Model Base Management System	模型库管理系统
MCDM	Multiple Criteria Decision Making	多准则决策
MCDSS	Multiple Criteria Decision Support System	多准则决策支持系统
MODM	Multiple Object Decision Making	多目标决策

MSS	Management Support Sys- tems	管理支持系统
OALP	On - line Analytical Process- ing	联机分析处理
SDSS	Strategic Decision Support Systems	战略决策支持系统

# 目 录

序

内容摘要

Abstract

英文缩写

<b>1 导言</b> .....	1
1.1 研究背景及意义 .....	1
1.2 研究的问题 .....	13
1.3 研究目标 .....	15
1.4 研究方法 .....	15
1.5 研究特色和创新 .....	16
1.6 本书框架 .....	18
<b>2 文献评论</b> .....	20
2.1 决策科学文献评论 .....	20
2.2 模糊多准则决策文献评论 .....	27
2.3 基于熵的决策文献评论 .....	30
2.4 决策支持系统文献评论 .....	31
<b>3 概念框架</b> .....	45
3.1 项目决策者在有限理性下寻求满意解 .....	45
3.2 项目投资决策者在多个决策属性中 进行权衡 .....	49



3.3	项目投资决策者在模糊决策环境下对项目属性做出判断 .....	51
3.4	项目投资决策者要对结构不良问题做出决策 .....	52
3.5	一个总结性推论 .....	54
<b>4</b>	<b>群体决策支持系统理论基础</b> .....	<b>58</b>
4.1	群体决策 .....	58
4.2	群体决策支持系统 .....	61
4.3	决策室 .....	66
4.4	群件 .....	66
4.5	GDSS 的领先研究机构和研究者 .....	69
<b>5</b>	<b>农业项目投资 GDSS 的体系结构</b> .....	<b>71</b>
5.1	GDSS 的体系结构 .....	71
5.2	农业项目投资 GDSS 体系结构 .....	74
5.3	本章小节 .....	81
<b>6</b>	<b>农业项目投资多属性决策模型研究</b> .....	<b>82</b>
6.1	多属性决策基本理论 .....	82
6.2	层次分析法 (AHP) 及农业项目案例 .....	89
<b>7</b>	<b>基于熵权的 F-AHP 决策模型</b> .....	<b>102</b>
7.1	模糊子集及模糊关系 .....	102
7.2	模糊聚类决策法 .....	104
7.3	模糊意见集中法 .....	106
7.4	熵权 (Entropy Weight) .....	107
7.5	基于熵权的 F-AHP 决策模型 .....	109
7.6	农业项目案例 .....	114
7.7	本章小结 .....	126