



高等教育“十二五”应用型人才培养规划教材

# 实用管理决策教程

Practical Management Decision-making

■ 主编 梁云 刘艳



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

高等教育“十二五”应用型人才培养规划教材

# 实用管理决策教程

主 编 梁 云 刘 艳  
副主编 左小德 韦沛文



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

## 内 容 提 要

本教材主要包括：概述；数据的筛选、排序、分类查询、汇总查询，数据的描述统计内容与方式，数据的显示方式，时间序列的成分、时间序列的预测步骤，移动平均预测、指数平滑预测、有趋势序列的分析与预测方法，回归分析的概念与原理简介，回归模型的检验与回归预测的步骤，一元线性回归分析方法，多元线性回归分析，具有非线性项的回归分析；确定型、风险型、不确定型决策分析，线性优化问题的模型、求解与应用，优化问题的扩展，包括整数规划、目标规划、运输问题，网络分析，网络计划及其优化，盈亏平衡分析模型，成本决策分析模型，投资决策模型，投资决策的风险分析。

本书可作为一般经济管理类本科学生教材，也可作为有意提高定量决策水平相关人员学习的参考书。

版权专有 侵权必究

---

### 图书在版编目 (CIP) 数据

实用管理决策教程/梁云, 刘艳主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2010. 8

ISBN 978 - 7 - 5640 - 3482 - 5

I. ①实… II. ①梁…②刘… III. ①管理学: 决策学 - 高等学校 - 教材 IV. ①C934

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 144606 号

---

---

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / [http:// www. bitpress. com. cn](http://www.bitpress.com.cn)

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 保定市中华美凯印刷有限公司

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 16.75

字 数 / 390 千字

版 次 / 2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 1 次印刷

印 数 / 1 ~ 4000 册

定 价 / 32.00 元

责任校对 / 张沁萍

责任印制 / 边心超

---

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

# 前 言

## PREFACE

管理决策是一门较新的综合交叉学科性质的课程。在各种管理的实践中,决策是管理者职责和价值的核心,是未来的企业管理精英们所必须掌握的现代管理技能。本教材围绕着管理者如何运用定量分析方法解决一些复杂的管理决策问题,从而科学有效地做出管理决策这一主题,紧扣管理决策知识理念、管理决策分析支持工具及定量化解决技术三个方面来进行编写。

当前,计算机已成为商业分析、经济管理决策必备工具,尤其是在处理大量数据和建立、分析决策模型时变得更为重要,使用计算机辅助决策软件解决复杂的决策问题已成为一种趋势。学生不必了解很复杂的数学知识,也不必掌握很复杂的计算机语言,就能利用现有的工具软件(如 Excel 等)对管理中遇到的各种问题进行定量分析,进而帮助他们进行科学的管理决策。

作为本书主编的两位教师长期从事运筹学、管理决策等定量课程的教学,充分了解学生尤其是一般本科学生在定量分析的数学基础方面并不是很扎实,但他们毕业工作后又的确需要掌握一些决策技术解决实际问题,因而本教材以实用、易懂、易学的原则来编写,通过学习可使学生掌握一些定量分析的最基本的方法和技术。

本书由广东金融学院的梁云编写了第一章的第一、第二节及第五章;广东金融学院的刘艳副教授编写了第一章的第三节及第八、第九章;暨南大学左小德教授编写了第七章;中山大学新华学院韦沛文教授编写了第三章;广东省邮政公司夏宇工程师编写了第二、第四章;暨南大学管理学院的硕士生雷红、沈杨杨、王宁、侯艳艳参与了第六章的编写。广东金融学院的陈艳琳、彭玉冰、罗焕鸿和冯敏玲同学为书后复习题提供了答案,在此一并致谢。

编 者

# 目 录

## CONTENTS

|                                        |    |                                |     |
|----------------------------------------|----|--------------------------------|-----|
| <b>第1章 概述</b> .....                    | 1  | 4.4 具有非线性项的回归分析                | 84  |
| 1.1 管理决策                               | 2  | 本章小结                           | 85  |
| 1.2 数据、模型与管理决策                         | 6  | 复习思考题                          | 85  |
| 1.3 计算机在经济管理决策中的<br>应用                 | 9  | <b>第5章 决策分析</b> .....          | 87  |
| 本章小结                                   | 14 | 5.1 管理决策的方法与技术                 | 88  |
| 复习思考题                                  | 14 | 5.2 确定型决策                      | 88  |
| <b>第2章 管理决策数据的组织与<br/>统计分析</b> .....   | 16 | 5.3 不确定型决策                     | 89  |
| 2.1 数据的整理                              | 17 | 5.4 风险型决策                      | 97  |
| 2.2 数据的描述统计                            | 25 | 本章小结                           | 108 |
| 2.3 数据的显示                              | 34 | 复习思考题                          | 108 |
| 2.4 模拟运算表                              | 46 | <b>第6章 最优化模型</b> .....         | 110 |
| 本章小结                                   | 49 | 6.1 最优化问题概述                    | 111 |
| 复习思考题                                  | 49 | 6.2 线性优化问题的模型、求解与<br>应用        | 111 |
| <b>第3章 管理决策数据的时间序列<br/>分析与预测</b> ..... | 51 | 6.3 优化问题的扩展                    | 123 |
| 3.1 时间序列预测概述                           | 52 | 本章小结                           | 134 |
| 3.2 平稳序列的预测                            | 55 | 复习思考题                          | 134 |
| 3.3 有趋势序列的分析与预测                        | 62 | <b>第7章 图论、网络分析与优化</b><br>..... | 136 |
| 本章小结                                   | 67 | 7.1 图论                         | 136 |
| 复习思考题                                  | 67 | 7.2 网络分析                       | 138 |
| <b>第4章 管理决策数据的回归<br/>分析</b> .....      | 69 | 7.3 网络计划及其优化                   | 150 |
| 4.1 回归分析方法概述                           | 70 | 本章小结                           | 162 |
| 4.2 一元线性回归分析                           | 76 | 复习思考题                          | 163 |
| 4.3 多元线性回归分析                           | 82 | <b>第8章 成本决策与模型分析</b> .....     | 165 |
|                                        |    | 8.1 盈亏平衡分析模型                   | 167 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 8.2 经营杠杆分析模型 .....           | 179 |
| 本章小结 .....                   | 189 |
| 复习思考题 .....                  | 190 |
| <b>第9章 投资决策与模型分析</b> .....   | 192 |
| 9.1 投资决策概述 .....             | 194 |
| 9.2 投资决策的评价指标及方法<br>选择 ..... | 212 |
| 9.3 基于 Excel 的投资决策模型分析       |     |

|             |     |
|-------------|-----|
| 示例 .....    | 216 |
| 本章小结 .....  | 222 |
| 复习思考题 ..... | 222 |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| <b>附录 部分复习思考题及<br/>参考答案</b> ..... | 225 |
|-----------------------------------|-----|

|                   |     |
|-------------------|-----|
| <b>参考文献</b> ..... | 259 |
|-------------------|-----|

## 概述

## ■ 学习目标

- 了解决策的内涵和作用及原则和程序;
- 掌握数据的来源和类型;
- 了解在本书中介绍的一些主要决策类型;
- 概念性了解计算机在经济管理决策中的计算和分析作用;
- 了解本书的整体结构。

## 案例

## 麦当劳、肯德基平价咖啡夹击，星巴克怎样做？

麦当劳、肯德基两大洋快餐巨头涉水咖啡市场，几乎是不约而同的。自2009年6月3日起，麦当劳在北京、上海、广州、深圳、武汉、南京和天津七大城市先后推出 McCafé（“麦咖啡”）。同时，低调的肯德基在2009年5月在上海推出自家的现磨咖啡系列——美音咖啡（Encore Coffee）系列。有趣的是，两家似乎为了能够与假想劲敌星巴克——“非凡的咖啡体验”——更具可比性，强调其共同的“出身”：中南美洲地区“阿拉比卡咖啡豆”，以及“鲜煮”“现磨”的工艺。中国市场星巴克中杯咖啡一般定价为30元，麦当劳的咖啡每杯7元，肯德基的“美音”定价也在8~15元。

如果说星巴克2009年3月底第一季度财报净利润下降近80%的情况已经比上季有所恢复，但星巴克看重的中国市场正面临各路夹击。在麦当劳的大计中，“麦咖啡”不但会在所

有的麦当劳餐厅中销售，不久还将开辟专门的咖啡吧。面对“价廉物美”的“麦咖啡”、“针对中国人度身定制”的“美音”，“非凡的咖啡体验”的星巴克该怎样做？

资料来源《南方都市报》2009年6月9日 C15 版

## 1.1 管理决策

### 1.1.1 管理决策的内涵及作用

所谓决策，泛指作出决定，即人们在采取一项行动之前，反复比较和权衡各种方案的优劣，然后作出决定。在现代管理科学中，对决策有两种理解：一种是狭义理解，即认为决策就是作出决定，仅限于对不同行动方案作出最佳选择；另一种是广义理解，即把决策看做是一个过程，为了实现某一特定的预定目标，在占有信息和经验的基础上，根据客观条件，提出各种备选方案，应用科学的理论和方法，进行判断、分析和计算，按照某种准则，从中选出最满意的方案，并对方案的实施进行检查，直到目标实现的全过程，即把决策行为贯穿于管理的全过程。广义理解的代表人物是美国著名的经济学家西蒙，他提出了“管理就是决策”的著名论断。

管理决策分析这个学科是由两条线展开，最后交叉汇合形成的。

- 一条是统计决策，决策分析最初是在统计决策理论的基础上发展起来的。从20世纪20年代开始，统计学家奈曼和皮尔逊提出统计假设检验理论，利用抽样信息对统计假设作出统计推断，在接受和拒绝两种行动中作出决定；20世纪40年代，冯·诺依曼和摩根斯坦提出了现代效用理论；20世纪50年代，萨维奇用统计分析方法研究决策问题，建立贝叶斯决策理论；同时代，美国瓦尔德提出决策函数的概念和方法，利用最大期望值准则，作为风险决策的标准。

- 另一条线是管理科学。20世纪50年代美国西蒙发表《管理决策新科学》等一系列著作，奠定了现代管理决策的理论基础，对管理科学作出重大贡献。两条线索相互交叉和促进，使该学科无论在理论和应用方面的研究，均取得了长足的进步。此后，许多学者充分吸收系统科学、行为科学、运筹学、统计学和计算机科学的内容和方法，使管理决策分析学科在广度和深度方面，都得到充分发展。

制定正确的决策方案，并以正确的方法加以实施，可以取得这样几方面的收益：提高管理水平；提高经济效益；维护社会安定；实现可持续发展；降低风险，减少损失；预防腐败。

### 1.1.2 管理决策的类型

按管理层次划分：可分为高层决策（战略决策）、中层决策（战术决策）、基层决策（作业决策）。

按管理过程划分：管理过程就是管理者在履行管理的几大职能过程中所需制定的决策。按其划分可将管理决策划分为：计划决策、组织决策、领导决策、控制决策。

按管理领域划分：可分为财务决策、人事决策、生产决策、营销决策、物流管理决策、供应链管理决策、研究与开发决策、设备管理决策等。

按决策方法划分：可分为定量决策和定性决策。

- 定量决策：又称计量决策，是一种根据科学的理论和方法，通过收集数据、分析数据、建立决策数学模型、求解数学模型、建立定量评价指标体系、进行定量评价等一系列决策技术作出决策的决策方法。

- 定性决策：又称非计量决策，是一种根据决策者或有关专家的经验和知识，以及决策者的决策风格和偏好等，通过定性分析作出决策的决策方法。是决策艺术性的集中体现。

按决策的结构化划分：可分为结构化决策（程序化决策）、非结构化决策（非程序化决策）和半结构化决策。

- 同时满足下面三个条件的决策问题即该问题是重复发生的、常规或例行的问题；决策的处理程序清晰明了，而且决策者熟悉这种处理方法的；与该决策问题相关的信息内容获得也比较完整的为结构良好的决策问题，即结构化决策。

- 满足以下条件之一的决策问题称为结构不良的决策，即非结构化决策。该问题初次出现，无先例可循；决策的处理程序不清楚，决策者需要根据具体情况灵活地、创造性地作出决策；与该问题相关的信息难以获得，且不完整。

- 大多数决策介于结构化和非结构化之间，决策者大概知道如何处理，但又没有十分的把握，称为半结构化决策。

按决策环境划分：可分为确定型决策、风险型决策、不确定型决策、博弈型决策。

- 确定型决策：决策系统所处的环境是明确的，各自然状态变量的未来取值能够确定，每一个备选方案有且仅有一个结果，这类决策被称为确定型决策。

- 风险型决策：自然状态变量的未来情况不能完全确定，每一个备选方案都有可能遇到不同的状态，出现多种不同的后果，例如好、差、中等。未来究竟得到怎样的结果，决策者事先不能完全确定，只能获得主观概率的信息。

- 不确定型决策：自然状态变量的未来情况不能完全确定，每一个备选方案都有可能遇到不同的状态，而各种状态出现的概率也无法事先估计。

- 博弈型决策：决策者面对的环境不是自然状态变量，而是有智能的竞争对手，对于决策者所采取的各种决策，其对手都会采取相应的策略进行应对。这种决策需要运用博弈论加以分析。

按决策目标划分：可分为单目标决策和多目标决策。

还有一些分类方法，因与本书的关系不密切，这里就不再一一赘述。

### 1.1.3 管理决策的原则

#### 1. 系统分析原则

综观全局，整体优化是管理决策必须坚持的原则，要以整体目标为核心进行决策分析，局部效果服从整体效果，次要利益服从主要利益，眼前利益服从长远利益，追求整体目标最优。综合平衡，全盘规划，统筹兼顾，才能做出正确的决策。

#### 2. 信息充分原则

信息是决策的基础，决策信息包括决策问题全部构成要素的数据、资料、结构、环境以及内在规律性。有价值的信息必须具有真实性、时效性和全面性。决策人员必须深刻了解决策问题，认真调查研究，建立搜集信息的渠道和网络，建立信息反馈制度。

3. 经济效益原则

决策的最终目的是提高决策部门的经济效益，促进生产发展。在决策过程中，要使效益与规模、效益与速度、经济效益与社会效益相结合。另外，特别要注意决策过程的经济合理性，并进行成本效益分析。

4. 定性和定量分析相结合原则

在社会经济问题中，存在大量非数量性指标，需用经验分析和主观判断方法做出定性分析；另外定量模型技术只有在对社会经济系统的构成要素和内在规律性做了大量透彻、定性分析的基础上，定量的机理分析才是真实有效的。定性分析是定量分析的基础，定量分析是定性分析的深入和补充，二者各有长短，相互依赖。从一般规律来看，管理决策是由定性到定量，定性分析到定量分析相结合，循环往复，逐步深化的。

5. 优化原则

优化原则分为两个层次，最优原则和满意原则。从理论上说，优化原则要求人们所选出的决策方案能够使决策目标达到最优值，这就是最优原则。为此，决策者应当树立追求“最优”的理念。因为在实际的决策工作中，许多决策者一旦想出一个比较好的方案，就会放弃继续寻找更好的方案。因而造成了同样的资源投入，却没有获得应有的更高的效益。

决策目标达到最优通常有三种情况：实现决策目标的最大化；实现决策目标的最小化；希望决策目标被控制在某一范围内（例如产品结构比例、原材料库存量、产品技术指标等）。

获得最优方案只是一种理想情况，由于决策系统的复杂性、决策问题的多目标性、决策备选方案的不可穷尽性、决策评价标准的主观性等原因，最优方案通常难以达到，只能退而求其次，寻找的方案令人“满意”即可。

6. 民主集中原则

重大社会经济问题决策，仅依靠个人是不行的，要坚持民主集中的科学原则，建立合理的决策机构，实行决策分工体制。在分析论证的基础上，决策者最后选择方案并负决策责任。只有民主与集中结合，个体决策与群体决策结合，集体智慧与首长负责结合，才能保证决策的正确性。

1.1.4 管理决策的程序

决策过程的基础程序可以分为定义问题、确定目标、提出方案、方案评价、方案选择、实施决策、效果评价与反馈七个步骤，如图 1-1 所示。



图 1-1 决策过程的七个步骤

1. 定义问题

任何真实的情况都掩盖在纷乱复杂的表象之下，要在各种相互关联的数据和现象中明确问题，是决策的第一步。调查、经验、感觉、统计学的方法都是常用的手段，但是需说明定义问题不是一个纯粹的技术问题，例如在新产品开发决策中，也可称之为概念探索。这一步骤极其关键，定义问题如果偏离了实际真正的问题所在，那么在这之后的所有决策都是建

立在错误的命题之下，最终会导致精力、财力、物力的消耗，而收益甚少或没有，更主要的损失还有来自对机会的丧失。

## 2. 确定目标

不同的目标会引导不同的行为，确定希望得到的结果或希望达到的标准。这可能是一个目标体系，涉及不同的层次，需强调目标的空间的一致性和时间的一致性。另外目标本身可能尚未达到量化的描述，但目标体系中的指标就力求有数量标准。

## 3. 提出方案

最终决策方案是在这些备选方案中产生，因而在这个步骤中提出的各种备选方案会从质量上即“最优”性影响到最终方案，因而要求提出的备选方案应具有综合目标的最优化、方案的完备性、多途径和多技术的综合，并且备选方案应尽可能的齐全。

## 4. 方案评价

方案在到达某个目标上有突出的表现，而在其他目标的实现上又差强人意，因而对所有的方案要进行评估。一般先从单项评价入手，再到综合评价，例如通过定性和定量的分析方法，对备选方案的近期、中期、远期的效能价值进行评价，最后得到方案的优先顺序。

## 5. 方案选择

方案的选择涉及几个方面的问题，其一是方案本身，一般要进行可行性（实施难易程度）、可接受性（回报或价值大小）、可靠性（风险性）的甄别；其二是决策者对于风险的认同和偏好，这种偏好有时并不能十分全面地反映在指标中，具有一定的非理性因素。

## 6. 实施和效果评价与反馈

把决策方案贯彻和执行，这是另一个广阔的研究领域，这里不再赘述。

决策效果的评价与反馈，是总结经验，发现不足，以便修改和完善，也是为新一轮的决策提供有价值的信息。

# 案例

## 石油运输方案的产生

美国在阿拉斯加东北部的普拉德霍湾油田向其本土运输原油问题是一个具有普遍性的决策现象。

问题背景：油田每天有200万吨原油要运回美国本土，油田处于北极圈内，海湾常年处于冰冻状态，最低气温达 $-50^{\circ}\text{C}$ 。

一开始产生两种方案：第一种方案由海路用油船运输；第二种方案用带加温系统的油管运输。

第一种方案，其优点是每单位油运价比较低，存在的问题是油轮需在破冰船的引航下航行，破冰船本身增加了费用，而且可靠性与安全的问题也比较突出（可以想象，万一破冰船出故障，整个船队的困境）；而在起点与终点都要建造大型油库，估算油库规模需达到油田日产量的10倍。

第二种方案，其优点是管道输油在技术上已成熟，然而由于特殊的气候环境，加温系统的管理及加温能源的输送又是一些棘手的问题。另外是带加温系统的管道不能直接铺设在冻土里，因为冻土层受热溶化无法固定管道，估算一半管道需用底架支撑，这样架设管道的成

本是铺设地下管道的3倍。

决策人员面对这种情况作出了相当令人回味的决定：把第二种方案作为参考方案进一步细致研究，并拨经费继续研究竞争方案。

第三种方案出台：其原理是把含10%~20%氯化钠海水加入到原油中，使地下原油与海水的混合物成乳状液态，在低温下仍能在管道畅流，这样就可以避免加温的问题。该方案获得了好评，并申请了专利。就其原理而言，加盐水降低液化点并不新鲜，然而该方案的创造性在综合中得以体现。

马斯登和胡克两人提出的第四种方案成了这一问题的终结者。两位有丰富石油知识的专家注意到石油是油气合一的。这种混合物的熔点很低，他们提出将天然气转换为甲醇，甲醇再与石油混合，以降低混合物的熔点，该方案原理与第三种方案类似，但却更加完美。

资料来源：吴广谋等编《数据、模型与决策》（第二版）

## 1.2 数据、模型与管理决策

现代企业组织都是以事实作为管理依据，作出决策。因而以搜集数据为前提，在建立有效的模型下进行科学的决策，已经成为企业决策不可缺少的步骤和环节。

统计和数据分析在企业定量决策中历来扮演着重要角色。决策模型在决策者可能作出的决策行为与这种行为所能带来的预期结果建立的模型关系，同时决策者可以依据这种模型对企业的长期发展进行预测。

### 1.2.1 数据与决策

决策离不开信息，信息应是反映事实真相所必需的最低限。信息源于数据分析，而分析又是从数据中发掘有意义的信息来支持决策的过程。统计是决策工作中最重要的数据分析工具，是收集、组织、分析、解释和表述数据的科学。

很多企业忽略了作出正确决策所需的重要数据，只因有些数据采集困难，但为了提高决策的准确性，须寻找并获得那些有意义的数据，而不管测定有多困难；另外，即使有些企业成功收集到了数据，也有可能解释不清这些数据的真实意义或作用。

#### 1. 数据的来源和类型

用于决策的数据从哪儿获得，来源有多种，企业内部、企业外部和其他。企业内部数据就是通常从企业会计、营销、生产运行中收集的。这类数据的收集可采用现代技术获得，如条形码、自动交易记录等。外部数据可以来自行业协会、政府数据及一些证券公司公开发布的数据。还有一些数据是为了特定目的搜集的，如采用面谈、市场调查、电话访问等获得的数据。

在处理数据时，了解数据的性质或属性是很重要的，因为这涉及统计工具和方法的选择。数据的分类简述如下。

第一种分类方法按数据种类和变量个数来分类。

(1) 按数据种类分可分为截面数据和时间序列数据。

截面数据：在相同或近似相同的时点上搜集的数据。例如，表1-1所示的是几家银行的固定利率房贷费率，这一数据统计时间为2009年11月4日。

表 1-1 广州部分银行固定利率房贷费率

%

| 银行     | 3 年期 | 5 年期 | 5 年以上 | 10 年期 |
|--------|------|------|-------|-------|
| 农行     | 6.66 | 6.84 | —     | 7.20  |
| 招行     | 6.39 | 6.66 | —     | 7.11  |
| 建行     | —    | 5.94 | 6.12  | —     |
| 光大（暂停） | 6.63 | 6.78 | —     | 6.93  |

资料来源：《南方都市报》，2009 年 11 月 5 日，C11 版

时间序列数据：在不同时间上搜集的数据。例如，某公司截止每月月底的销售额。

(2) 按变量个数分可分为单变量和多元变量。

单变量：包含一个变量的数据。

多元变量：包含两个及以上变量的数据。

表 1-2 所示的是时间序列的多元变量数据。

表 1-2 迪斯尼旗下 6 家主题公园概况

| 建成时间       | 国家 | 城市  | 占地面积/公顷 | 每年游客/万人次 |
|------------|----|-----|---------|----------|
| 1955 年     | 美国 | 洛杉矶 | 207     | 2 000    |
| 1971 年     | 美国 | 奥兰多 | 12 228  | 1 600    |
| 1983 年     | 日本 | 东京  | 201     | 1 730    |
| 1992 年     | 法国 | 巴黎  | 1 951   | 1 200    |
| 2005 年     | 中国 | 香港  | 126     | 450      |
| 2014 年（预计） | 中国 | 上海  | 1 000   | —        |

资料来源：海通证券研究所，2009 年 11 月

第二种分类方法是依据测量尺度来分类的。

定类数据（类别尺度）：定类数据是依据属性或性质进行分类。例如：国有企业、民营企业；大学生、中学生、小学生；定类数据之间没有数量关系，计算平均数是没有意义的，一般为计算比例或频率。

定序数据（顺数尺度）：定序数据是按照其某种关系排序或分级的。例如，按年薪高低对职员进行排序；按销售水平对地区排序；因为没有固定的测量单位，对定序数据求平均数也是无意义的，也不能对定序数据间的差异做数量分析。

定距数据（间隔尺度）：定距数据是没有绝对零值的一种数据，可以使用自然或度量衡单位作为计量尺寸。例如，考试成绩分段统计；摄氏温度可以测量温度的距离（没有绝对零值），不能说 50℃ 是 25℃ 的 2 倍。在定距数据中可以进行排序、求平均数以及其他统计计算。

定比数据（比率尺度）：定比数据是定比数据有绝对的零值。例如，销售额的统计。大多数商务和经济数据属于定比数据，而且统计方法一般广泛适用于定比数据。

这四类数据之间有高低次序，高一级数据包含下级数据的统计特性。级别越高的数据对管理者的用处越大，但获取定距数据和定比数据需要花费的费用也越高，不过这两种数据更适合用于分析。

**例 1-1:** 下面数据哪些是定类数据? 哪些是定序数据? 哪些是定距数据? 哪些是定比数据?

(1) 满意程度可分为非常满意、比较满意、满意、不满意、很不满意几类。(定序数据)

(2) 按照性别将人口分为男、女两类。(定类数据)

(3) 1 等星比 2 等星亮 10 倍, 0 等星比 1 等星亮 10 倍, -1 等星又比 0 等星亮 10 倍。(定距数据)

(4) 按肤色分为白种人、黄种人、棕种人、黑种人四类。(定类数据)

(5) 人可以根据年龄分为幼年、少年、青年、中年、壮年、老年等类。(定序数据)

(6)  $30^{\circ}\text{C}$  和  $20^{\circ}\text{C}$  之间相差  $10^{\circ}\text{C}$ ,  $-30^{\circ}\text{C}$  和  $-20^{\circ}\text{C}$  之间也是相差  $10^{\circ}\text{C}$ 。(定距数据)

(7) 绝对温度  $300\text{ K}$  ( $27^{\circ}\text{C}$ ) 是理想气体的体积  $273\text{ K}$  ( $0^{\circ}\text{C}$ ) 时的 1.1 倍, 温度比也是 1.1 倍。(定比数据)

(8) 按洲别分为亚洲人、欧洲人、美洲人、非洲人、澳洲人五类。(定类数据)

第三种分类方法可以将数据分为离散数据和连续数据。

**离散数据 (属性数据):** 来自计数的数据型数据。例如, 飞机起飞前乘务员要统计坐在飞机舱内的乘客数。

**连续数据 (变量数据):** 表示多少。有时来自于一些工序的测量过程, 例如成本、收益、交货时间等。

连续型数据总是数值型的, 离散数据可能是数值型的也可能是非数值型的。我国公民身份证号码表现为数值型的, 但其数据仍是离散数据。普通的算术运算只能对连续型数据才有意义, 对离散型数据无意义。

**例 1-2:** 下面数据哪些是离散数据? 哪些是连续数据?

(1) 年销售额。(连续数据)

(2) 软饮料规格 (小、中、大)。(离散数据)

(3) 员工类别。(离散数据)

(4) 每股盈余。(连续数据)

(5) 支付方式 (现金、支票、信用卡)。(离散数据)

## 2. 总体与样本

在作决策时, 我们还有可能遇到另一种数据的分类, 即总体数据和样本数据。总体数据包括具体决策或调查的全部数据。总体数据的范围即边界问题是可以由我们自己去界定的。例如, 我们可以称企业全部生产的产品数量为总体, 也可称某个品种产品的数量为总体。总体的范围是由决策或调查的范围决定的。

样本是总体的一个子集。有时总体数量是未知的或太过庞大, 难以获得全部数据, 这就需要用样本数据来推断总体数据。由样本数据推断总体数据的可信度取决于抽样方法、样本特性、样本容量等。虽然人们总是怀疑样本能否代表总体, 但这的确是一个既经济又实用的方法。

### 1.2.2 模型与决策

客观存在的一切事物都称为实体, 显而易见, 实体是多层次、复杂的, 难以用简单的方

法描述清楚实体的全部。就如一张照片也难以说明一个人的外貌及性格。我们建立模型是为了表达实体,但模型也只能对实体的某一方面的特性与运动规律作出简化描述,而不能苛求模型反映实体的全部性质。

把实体某一层面上的特征抽象出来,并以模型的形式表达出来。通常建立模型的目的主要有认识对象的特性、预测变化、控制运行或进行结构设计等。基于不同的目的,即使同类问题,其模型的差异也是本质性的。

### 1. 模型的概念

模型是对真实想法、系统、概念的抽象概括或陈述。决策模型就是在一定环境中描述各决策间控制变量、不可控制变量以及输出结果间的关系的模型。

### 2. 模型的类型及应用

可以使用不同的方法把模型进行分类。最简单的分类有形象模型、模拟模型和符号或数学模型。形象模型是规模缩小或放大的由实物制成的模型。模拟模型是用某些性质的简单东西去代替具有另一种性质的复杂东西,这两种不同性质的东西要具有相同的对应关系。符号或数学模型是用符号和数学工具来描述现实系统的一种数学结构。这是目前使用最广泛、作用最大的一种模型。

符号或数学模型又有不同的分类类型,有时间序列模型、回归模型、风险分析模型、决策分析模型、最优模型和仿真模型。本书管理决策即以此种分类方式对模型进行分章讲解。仿真模型较难暂且省略不写。

(1) 时间序列模型:将预测目标的历史数据按照时间的顺序排列成为时间序列,然后分析它随时间的变化趋势,外推、预测目标的未来值的模型。

(2) 回归模型:帮助决策者从各种经济现象之间的相互关系出发,通过对与预测现象有联系的现象变动趋势的分析,推算预测对象未来状态数量表现的模型。

(3) 风险分析模型:满足企业在面临不确定性时进行风险评估需求的模型。

(4) 决策分析模型:帮助决策者在可供选择的方案中寻找最佳方案。该模型可以用来决定在哪里建厂,什么时候以及怎样扩大生产规模以及开发什么新产品等。

(5) 最优模型:帮助决策者在限定资源或其他约束条件下选择最优方案。例如生产计划选择、产品和工序选择等。

(6) 仿真模型:帮助决策者分析那些会有极大不确定性的决策。在阐述企业系统运行时可以使决策者了解与决策相关的那些风险,帮助决策者选择最好的决策方案和系统设计。

## 1.3 计算机在经济管理决策中的应用

当前,计算机已成为经济管理、商业分析中不可缺少的必备工具,尤其是在处理大量数据和建立、分析决策模型时变得更为重要。但是在20世纪90年代之前,国内的经济管理专业课程内容建设中,基本上是按经济管理原理、定量分析方法、信息技术三大主要学科体系进行独立分类、分别独立教学的。经济管理原理内容主要涉及管理理论、经济学理论以及会计方法等;定量分析方法则主要以管理科学方法与工程技术介绍为主,课程涉及经济数学、运筹学、统计学等;而信息技术部分则主要以教授计算机工具的使用为主,如数据库软件、

办公自动化软件等。

随着 20 世纪 90 年代以来 MBA 教育在国内外掀起的热潮,经济管理类课程的建设与改革也渐渐遵循着 MBA 教学中所体现的特色思路,即讲授如何借助于计算机工具、利用数学模型来解决企业实际管理中的问题,并提供一整套解决问题的方法。因此在外国的 MBA 中诞生了“数学、模型与决策”这一将经济管理原理、定量分析方法和信息技术内容融于一体的新课程。通过这一课程的学习, MBA 学生不必了解很复杂的数学知识,也不必掌握很复杂的计算机语言,就能利用现有的计算机工具对管理中遇到的各种问题进行定量分析,进而帮助他们进行科学的管理决策。

从当前的教学模式与课程内容设置来看,在经济、管理类本科生中全面开展这类综合应用式的教学似乎并不多,而在国内,这方面更为落后。而本教材的编写正是旨在帮助学生掌握应用基本的信息技术来解决各种经济管理决策实务问题的方法。内容主要包括:如何利用有效的计算机工具软件对经济、管理决策实务活动中所需要的信息数据进行整理分析;如何能够借助相关的经济、管理原理和实务经验,利用定量与定性分析手段对信息进一步加工与处理成与所遇到的问题直接相关的贴切信息;如何根据经过定量与定性手段进一步分析得到的信息进行正确的决策,并解决实际问题。具体地,本教材内容将涉及的计算机在经济管理决策实务中的应用有:数据的组织与分析、预测与回归分析、决策建模与求解分析和决策模拟分析。

### 1.3.1 数据的组织与分析

对数据进行组织与分析在经济管理决策中历来都扮演着重要角色,随着电子信息的大量增加,这种重要性日益增加。它能帮助管理者从数据中发现趋势和因果关系并进行预测,同时,它也能发掘数据中蕴涵的其他重要信息。

比如,我们所熟悉的世界 500 强企业之一的沃尔玛就有一个关于“啤酒和尿布”的经典案例。沃尔玛通过自己的销售数据发现,美国某地区的超市一到周末,啤酒和尿布的销量就比较大,为了弄明白其中的原因,企业的管理人员通过电子数据库系统和调查终于发现,原来一到周末,在美国有孩子的家庭中,太太经常嘱咐丈夫下班后为孩子买尿布,而丈夫们在买完尿布后又会顺手买下啤酒,因此啤酒和尿布一起购买的机会大增。于是,沃尔玛就将啤酒和尿布的货架放在一起,啤酒和尿布的销量得到了进一步增长。

是什么让沃尔玛发现了尿布和啤酒之间的关系呢?正是商家通过对超市一年多原始交易数字进行详细的分析,才发现了这对神奇的组合。

## 案 例

美国密歇根州有一家名为“阿汉”的小餐馆有个异常奇特的做法:经常光顾该餐馆的顾客,只要愿意,便可报上自己的常住地址,在客户登记簿上注册,开一个“户头”,以后顾客每次到这里来就餐,餐馆都会如实地在其户头上记下用餐款额。每年的 9 月 30 日,餐馆便会按客户登记簿上的记载算出每位顾客从上年 9 月 30 日以来在餐馆的消费总额,然后再按餐馆纯利 10% 的比例算出每位顾客应得的利润分发给顾客,这样,餐馆自然就常常门庭若市。阿汉餐馆给顾客分红的方法虽然损失了一部分纯利,但却使顾客感到自己与餐馆的

利润息息相关，自己也是餐馆的一员。这样一来，餐馆密切了与消费者的关系，吸引了许多回头客。

这种让食客成为“股东”的做法其实也是一种“组合”式的生意之道，不同的是前者是明显的“物质组合”，而后者是隐蔽的“人员组合”，两者都是以消费者心甘情愿地付出而给老板带来了滚滚利润；而在营销界中，这两个案例就是企业通过数据挖掘，即对数据进行组织与分析后，使市场得到开拓的最好佐证。

再例如，我们一般来说会对企业经营的“销售额”比较关注，但是“销售额”是无法帮助我们分析原因的，因为它只是一个经营结果，而非经营优劣的原因。具体到管理决策实务时，管理人员需要的信息还包括：多类经营项目中，哪些大类的销售占比和以往的销售占比相比偏低？影响这些大类销售降低的原因是哪些？用促销额占比来分析促销力度是否过度以致造成毛利损失，或者促销占比太低结果导致人气不足；用大类单价来分析大类商品的价格带是否符合周围消费者的消费能力，如用捆绑来增加订单数和订单价；用某个惊爆价商品资料分析它是否对某类商品的销售起到了带动效应，等等。还有很多数据都可以带给我们意想不到的信息，这些信息提示我们如何决策去改善经营方式。这就是通过计算机技术对大量数据进行组织和分析后可以起到的功效。

具体地，本教材主要介绍的数据组合和分析内容如下：

- 数据的筛选、排序、分类查询、汇总查询；
- 数据的描述统计内容与方式；
- 数据的显示方式。

### 1.3.2 预测与回归分析

管理者在作决策时所面临的主要问题之一就是要对问题进行分析，对其后果作出判断，或者预测未来可能发生的事件，以便做出正确的决策。例如，做财务计划就需要预测银行利率、资源价格以及其他经济指标；计划生产就需要进行销售预测；做长期战略规划就需要预测消费者行为和技术革新等因素，等等。

目前，管理者有大量的预测方法和技术可供选择，普通的方法和途径主要包括定性判断技术、统计时间序列模型和因果模型（回归分析）三种主要预测方法。如何选择取决于待预测问题的特点，如预测的时间范围、可获得的资料，等等。

定性判断技术依赖于经验和直觉，主要适用于历史数据不可得或需进行长期预测的情况；统计时间序列模型适用于中短期预测，其适用前提是相关信息数据带有时间性特征，随时间变化，而且假设现在的影响因素将一直持续下去，因此，此种预测是将现有数据推断到将来；因果模型是从统计学上寻找和识别因素，用以解释待预测的变量所存在的模式，通常用回归分析来进行。时间序列模型只用时间作为独立变量，而因果模型通常还包括其他因素，较适用于长期预测。

由于定性判断方法用于历史数据不可行，或是对人们经验和具体知识的情况有特别的要求；而本教程的内容主要是立足于对数据挖掘的基础上针对管理决策中的实际问题，借用计算机技术，通过量化分析方式，提供相应的解决方案，进行决策，所以，对于定性判断方法和技术，本教程将其不作为重点介绍的内容。此外，就管理数据的时间序列预测和回归分析