

⑧

蒙特卡罗法, 计算机模拟, 不编程序, 决策支持系统

技术经济与管理研究 2000年第2期

Technoeconomics &amp; Management Research NO.2 2000

61-63

# 蒙特卡罗法与计算机模拟不编程序决策支持系统

云南工业大学工商管理学院 毛禹忠

云南财贸学院 张迪

F270.7 CP31.6

**摘 要** 蒙特卡罗计算机模拟方法是解决经济管理不确定性问题的有效手段, 但传统方法需专门编制程序, 限制了推广应用。本文采用对象技术的不编制程序方法实现上述系统, 并在产品利润预测举例应用, 使企业能自行开发应用系统, 提高管理现代化水平。

**关键词** 模拟 利润 决策支持

## 1 问题的提出

利润是企业生产的最大目标, 目标利润的预测一直很难用传统方法准确获得。原因是消费行为是一个随机过程, 使利润的获得也变得随机化了, 蒙特卡罗法可以有效地解决随机问题, 预测产品销售利润这一类难以用常规数学模型解决的问题。利润预测的目的是在利润最大化时, 最佳的资源配置, 如每天有多少人会消费本企业的产品, 应该生产多少产品最合理, 如何决定一种新产品的上市。

此法可以广泛用于企业的项目投资决策评估和日常经营管理中, 对政府、银行和会计师事务所等都有极大意义。

## 2 理论和方法

蒙特卡罗模拟早在四十年就用于求解核物理方面的问题。当管理问题更为复杂时, 传统的数学方法就难以进行了。模拟是将一个真实事物模型化, 然后对该模型做各种实验, 模拟也是一个通过实验和纠正误差来寻求最佳选择的数值性求解的过程。

模拟作为一种有效的数值处理方法, 计算量大。以前只是停留在理论探讨上, 手工是无法完成的。在管理领域由于规律复杂随机因素多, 很多问题难以用线性数学公式分析和解决, 用模拟则有效得多。在新式的计算机普及后, 用模拟技术来求解管理问题已成为可能。

计算机模拟技术和其它方法相比有以下优点:

1. 成本低、风险小, 在产品未投产, 实际生产未形成就可以对市场进行分析模拟, 极大地减少费用和风险。
2. 环境条件要求低, 工作人员不需要高深的数学能力, 完全依靠计算机进行, 在硬件和软件日益降价的情况下, 可以成为现实。
3. 可信度高, 常用的统计推理方法需要大量历史数据 (如平均数法、最小二乘法), 对无历史资料的场合就无能为力 (如新产品), 而且精度低。

模拟的最大特点是借助一个随机数来模仿真实的现实, 随机数的产生则由计算机来产生。称为伪随机数。即:

$$R_n = F(r-1, r-2, \dots, r-k)$$

在以对象为中心的软件中, EXCEL 有一个 RANDE() 函数实现伪随机数功能。RANDE() 实际上是一个会自动产生伪随机数的子程序。用产生的伪随机数模拟市场购买行为, 得出产品销售量, 在生产成本相对固定时进而推测出产品的利润。此方法不用编制复杂的程序, 思路假设为, 作为系统内部是可以控制的, 即企业内部生产成本可以人为控制, 但系统外部因素是不可控制的 (消费心理导致的消费行为), 则生产与销售就会产生矛盾。生产量小于销售量, 造成开工不足资源浪费; 生产量大于销售量, 造成产品积压, 资金占用, 同样形成资源的浪费。最好生产量等于销售量, 则资源浪费最小, 自然经济效益就最高, 实际就是利润最大化。如果能科学地测算出在什么情况下利润最大, 则这时的产量就是最佳产量, 成本也就最低。这就是市场作为导向, 以销定产的公认市场经济的准则。实际工作中, 很多产品的消费是具有随机性的, 主要是一些需求弹性大、价格弹性大、价格低、与日常生活有关的中、小商品, 如副食品、日用消费品、玩具、轻工业产品。对企业而言利润较高的产品。

从以上分析可以看出, 蒙特卡罗模拟可以动态实现对产品利润的预测, 从而对产品产量科学控制, 实现资源优化, 是一种较好的决策支持方法。

通常的计算机专用模拟语言 SIMSCRIPT 和 GPSS 深涩难懂, 软件不易获得, 企业应用困难。较好的方法是采用具有模拟决策支持功能的表处理软件来完成。

## 3 系统案例

目前, 很多流行软件都具有决策支持功能。实际应用采用 OBL 法 (Object Linking and Embedding) 对象链接及嵌入技术实现上

述理论, 不需高级语言编制复杂的程序, 全用表处理计算实现。这类软件大都带有随机数发生器, 多以函数方式出现。只要在工作面中调有随机函数就可实现模拟, 此类系统很容易由企业自行完成。

本案例用 win95 中的 EXCEL7.0 对某公司的产品销售进行模拟如下:

(1) 调有随机函数在 B9 到 B19 中 = RANDE ( ),

(2) 模拟需求量在 C9 中的公式为:

IF (B9<0.1, \$E\$4, IF (AND (B9>0.1, B9<0.25), \$F\$4, IF (AND (B9>0.25, B9<0.55), \$G\$4, \$H\$4)))

销售量 = 需求量 (如果供 > 求)

销售量 = 产量 (如果供 < 求)

销售收入 = 销售量 x 产品售价      销售利润 = 收入 - 成本

概率 10%	概率 25%	概率 55%	概率 10%
25	26.00	27	28

产品售价 = 4.5      单位成本 = 2.6      0.83

随机数	模拟需求量	产量	销售量	销售收入	总成本	销售利润
0.83	28.00	25	25.00	112.50	65.00	47.50
0.37	27.00	25	25.00	112.50	65.00	47.50
0.02	25.00	25	25.00	112.50	65.00	47.50
0.64	28.00	25	25.00	112.50	65.00	47.50
0.97	28.00	25	25.00	112.50	65.00	47.50
0.71	28.00	25	25.00	112.50	65.00	47.50
0.22	26.00	25	25.00	112.50	65.00	47.50
0.45	27.00	25	25.00	112.50	65.00	47.50
0.73	28.00	25	25.00	112.50	65.00	47.50
0.69	28.00	25	25.00	112.50	65.00	47.50

产量
25

期望利润
475.00

随机数	模拟需求量 %	产量 %	销售量	销售收入	总成本	销售利润
0.59	28.00	26	26.00	117.00	67.60	49.40
0.48	27.00	26	26.00	117.00	67.60	49.40
0.62	28.00	26	26.00	117.00	67.60	49.40
0.35	27.00	26	26.00	117.00	67.60	49.40
0.77	28.00	26	26.00	117.00	67.60	49.40
0.96	28.00	26	26.00	117.00	67.60	49.40
0.87	28.00	26	26.00	117.00	67.60	49.40
0.66	28.00	26	26.00	117.00	67.60	49.40
0.16	26.00	26	26.00	117.00	67.60	49.40
0.34	27.00	26	26.00	117.00	67.60	49.40

产量
26

期望利润
494.00

随机数	模拟需求量 %	产量 %	销售量	销售收入	总成本	销售利润
0.13	26.00	27	26.00	117.00	70.20	46.80
0.33	27.00	27	27.00	121.50	70.20	51.30
0.43	27.00	27	27.00	121.50	70.20	51.30
0.67	28.00	27	27.00	121.50	70.20	51.30
0.55	28.00	27	27.00	121.50	70.20	51.30
0.39	27.00	27	27.00	121.50	70.20	51.30
0.96	28.00	27	27.00	121.50	70.20	51.30
0.95	28.00	27	27.00	121.50	70.20	51.30
0.89	28.00	27	27.00	121.50	70.20	51.30
0.72	28.00	27	27.00	121.50	70.20	51.30

产量
27

期望利润
508.50

**摘要** 本文给出了高等教育投资效益评价指标体系, 论述了评价指标权重系数及评价标准的确定思路 and 方案, 提出了投资效益评价模型及其应用方法。

**关键词** 高等教育 投资效益 评价方法

# 高等教育投资效益评价方法研究

华北水利水电学院 李恩  
河北建筑科技学院 牛南霞 姚立根

随着科教兴国战略和积极财政政策的贯彻落实, 优先发展教育成为社会各界和政府部门的共识。为保证高等教育的健康发展, 优化配置教育资源, 提高投资使用效益, 对高校投资效益评价方法进行研究具有重要的理论意义和现实意义。

## 1 高等教育投资效益评价指标的选择

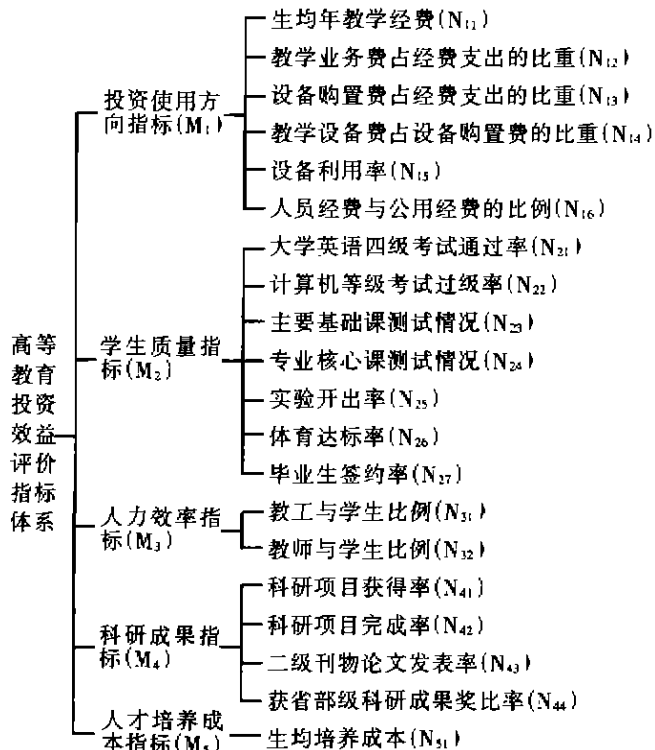
根据高等教育投资效益评价的目的和原则, 在广泛征求有关专家意见的基础上, 本文认为高等工科教育投资效益评价指标包括五大类一级指标、二十项二级指标, 详见图一所示:

各评价指标计算说明如下:

### 1.1 投资使用方向指标

1. 生均年教学经费:  $\text{生均年教学经费} = \text{年教学经费} / \text{在校}$

生人数。教学经费指直接用于教学的费用。在校人数指全



图一 高等工科教育投资效益评价指标体系

随机数	模拟需求量%	产量%	销售量	销售收入	总成本	销售利润
0.22	26.00	28	26.00	117.00	72.80	44.20
0.14	26.00	28	26.00	117.00	72.80	44.20
0.25	26.00	28	26.00	117.00	72.80	44.20
0.18	26.00	28	26.00	117.00	72.80	44.20
0.16	26.00	28	26.00	117.00	72.80	44.20
0.23	26.00	28	26.00	117.00	72.80	44.20
0.86	28.00	28	28.00	126.00	72.80	53.20
0.76	28.00	28	28.00	126.00	72.80	53.20
0.32	27.00	28	27.00	121.50	72.80	48.70
0.73	28.00	28	28.00	126.00	72.80	53.20

产量
28

期望利润
473.50

以上通过四种产量情况下, 模拟消费行为, 预测得知, 产量最大时(产量=28), 期望利润并不是最大, 而是产量在 27 时, 期望利润最大。在按 F9 键多次模拟运行后可以看出这一趋势。

## 4 应用前景

模拟在国外已经广泛作为决策分析的有力工具, 调查表明每当问题的大小和变量的多少使其采用其它定量工具不大理想时, 都可以采用模拟法。

在我国企业中, 长期以来决策无量化, 吃亏不少。市场作为导向, 但又最不清楚, 客户心理难以捉摸, 蒙特卡洛模拟就从最难以捉摸开始, 定量化利润, 产量等因素, 实现科学管理, 应用前景十分广泛。