

文章编号:1005-0523(2005)05-0048-04

房地产投资风险的仿真评估

刘瑶¹, 钟金如²

(1. 南昌工程学院, 江西 南昌 330099; 2. 华东交通大学 土木建筑学院, 江西 南昌 330013)

摘要: 房地产开发是一项投资大、建设周期长、风险大的经济活动。本文基于仿真技术提出了房地产投资风险的定量评估分析方法, 并结合工程案例, 对各风险变量的相关性对房地产投资经济效果的影响做了分析。

关键词: 房地产投资; 风险变量; 仿真; 相关性

中图分类号: TP391.4

文献标识码: A

0 引言

房地产开发一直被认为是一项高投资、高收益的经济活动。由于房地产投资大、周期长, 在经营活动中投资、收益、建设成本、建设时间等受到各种风险因素的影响, 任何一个风险因素的变化都可能对投资、收益、建设成本或建设时间带来较大的影响, 因而, 房地产开发蕴含着巨大的风险^[1~3]。只有正视存在的风险, 并作出全面、正确的评价和分析, 才有可能在房地产投资中获得较高的收益。评价房地产投资收益风险的方法(或指标)很多, 如净现值法(NPV)、内部收益率法(IRR)、多目标决策方法等, 但目前对建设项目的经济评价和风险分析更多的停留在静态的评价和分析上, 仿真方法作为一种高层次的风险分析方法^[4], 在房地产风险评估中, 较少采用。虽然目前有些方法能动态地对风险进行评价^[5~7]。但这些方法主要考察各种风险因素综合作用导致收益(如NPV)的增减从而引起预期收益的变动, 而且在其数学模型中, 各风险变量之间是相互独立的。而对于具体项目, 风险变量之间是相关

的, 而且风险变量分解的越细, 各风险变量之间更具有相关性^[4]。另一方面, 如利用模糊技术对各个风险因素对项目的风险度作了评价^[8], 但并没有分析、评价各个风险因素对项目收益是如何影响的。本文基于蒙特卡罗仿真技术, 建立了房地产投资风险动态的定量分析和评估模型, 并分析了各风险变量之间的相关性对项目经济效果的影响。

1 房地产投资仿真评估方法及模型

1.1 仿真评估方法

房地产投资中的仿真方法是一种依据统计理论, 利用计算机来研究分析风险发生概率或风险损失数值的计算方法。其实质是评估多个非确定型的风险因素对项目总体目标所造成的影响。其基本原理是将被实验的目标变量用一数学模型表示, 该数学模型被称为仿真模型。在仿真模型中的每个风险变量的风险结果及其相应的概率值用一具体的概率分布来描述。通过多次仿真, 从而得到项目总体目标的效果值及其分布。具体的仿真步骤和程序如图1所示。

收稿日期: 2005-07-20

作者简介: 刘瑶(1980-), 女, 江西九江人, 助教。

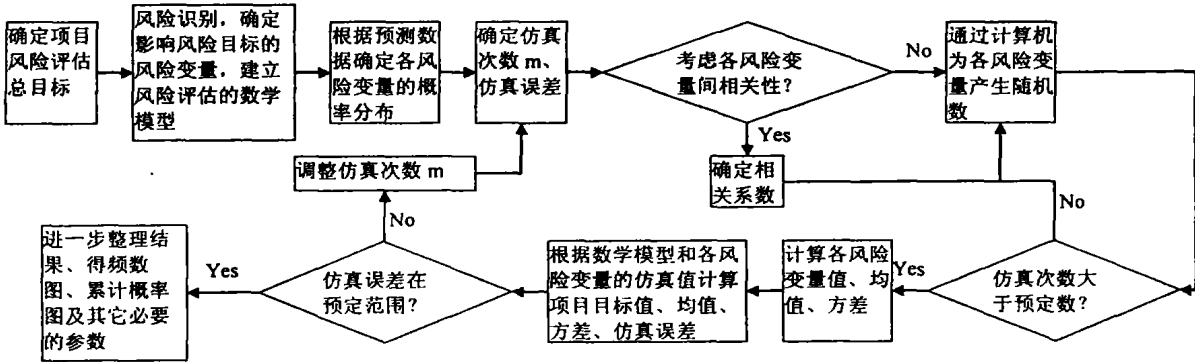


图 1 房地产投资风险仿真分析流程图

1.2 仿真模型及随机变量的相关性

从图 1 中可以看出，首先确定风险分析的总目标.对房地产风险的经济评价可以采用净现值 (NPV)、内部收益率 (IRR)、多目标等评价指标来分析,本文采用净现值 (NPV) 作为房地产风险分析的评估指标.

$$NPV=\sum_{t=1}^n(CI_t-CO_t)(1+i)^{-t} \tag{1}$$

式中, CI_t 、 CO_t 为第 t 年的净现金流入和流出, n 为项目的建设周期, i 为风险调整贴现率.在实际情形中,这些变量由于受到各种风险因素的影响,均为随机变量.对于房地产投资项目,基于项目评估的财务现金流量表的分析方法,通过风险识别,考虑影响 NPV 的风险变量主要是:租售收入(用 RS 来表示)、建设投资成本 (IC)、流动资金 (FC)、基础设施和配套设施费 (EC)、融资成本 (LC),这些变量同样是随机变量.一般来说, $CI_t=RS_t$, $CO_t=IC_t+FC_t+EC_t+LC_t$, 则式 1 可变为:

$$NPV=\sum_{t=1}^n(RS_t-IC_t-FC_t-EC_t-LC_t)(1+i)^{-t} \tag{2}$$

上述随机变量的概率分布可以根据知识和经验或历史数据利用 Delphi 或数理统计等方法确定.

在利用仿真技术进行风险分析时,往往假设各风险变量是独立的^[4],而实际的情形大多数是相关的.随机变量之间的相关性一般用相关系数来描述.

如不考虑各随机变量间的相关性,多个随机变量和的方差为各随机变量方差之和,即:

$$S^2(\sum_{i=1}^n x_i)=\sum_{i=1}^n S^2(x_i)$$

如果考虑随机变量间的相关性,用数学公式表示为:

$$\begin{aligned} S^2(x_1+x_2) &= S^2(x_1)+S^2(x_2)+2Cov(x_1+x_2) \\ S^2(\sum_{i=1}^n x_i) &= \sum_{i=1}^n S^2(x_i)+2\sum_{i=1}^n Cov(x_i, x_j) \end{aligned} \tag{3}$$

式中 $S^2(x_i)$ 为变量 x_i 的方差, $Cov(x_i, x_j)$ 为变量 x_i 和 x_j 的协方差.

1.3 仿真评估误差的计算

计算机仿真误差在给定制信度 α 的前提下,仿真误差由公式^[7]计算 $\epsilon=\lambda_\alpha S(NPV)/\sqrt{m}$,其中 λ_α 为置信度下的标准正态分布上测分位数, $S(NPV)$ 为风险分析经济评价指标 NPV 的标准差.

2 案例分析

下面以某房地产公司拟对一商业用地进行投资开发的项目为例,来说明该模型的基本思想.此项目总投资为 12 391 万元,为讨论简便起见,假设该案例的计算周期和基准贴现率为常量,分别为: $N=4$ 年, $i_t=10\%$,应用德尔菲法和必要的财务、经济分析对项目各风险变量在现金流量表中的各年预测信息进行统计,并经过一定的数理统计分析,结果见表 1.

下面分别考虑风险变量相关和不相关两种情形,基于蒙特卡罗仿真技术的程序计算,得到 NPV 或者 CO, CI 的频数分布图.经仿真 $m=10\ 000$ 次后,如果不考虑风险变量的相关性, NPV 最小值 1 194.37 万元,最大值 8 270.36 万元,经程序计算的净现值期望值 $E(NPV)=5\ 234.18$ 万元, $S(NPV)=1\ 132.01$, 风险度 $F=0.216$.通过对模拟结果的分析,可知该项目的风险程度,正如图 2 所示,该开发项目在经济上是可行的.这些模拟信息为科学决策提供了有益的信息.如果考虑风险变量的相关性,结果如图 3 所示, NPV 最小值 2 502.45 万元,最大值 6 984.20 万元,经程序计算的净现值期望值 $E(NPV)=5\ 237.18$ 万元, $S(NPV)=840.61$, 风险度 $F=0.161$.对于该案例,风险变量的相关性对净现值期望值影响不大,但对风险度和 NPV 的频数分布

图的斜率影响较大.

表 1 某房地产项目风险变量信息统计结果

风险变量	概率分布	第 1 年现金流分布	第 2 年现金流分布	第 3 年现金流分布	第 4 年现金流分布
租售收入 RS	三角形分布 (a, m, b)	1 100, 1 557, 1 800	6 210, 7 005, 7 680	5 830, 7 133, 7 830	3 989, 4 028, 4 100
建设成本投资 IC	三角形分布 (μ, σ^2)	850, 992, 1 400	2 860, 3 273, 4 300	2 400, 2 975, 8 400	2 200, 2 678, 3 200
流动资金 FC	均值分布 (a, b)	50, 180	40, 90	15, 60	12, 45
基础及配套费 EC	正态分布 (μ, σ^2)	57, 11.11	21.8, 4.7	23, 2.78	11.2, 1.36
融资成本 LC	正态分布 (μ, σ^2)	59, 40.11	198.7, 44.44	149.33, 11.11	89.2, 17.36

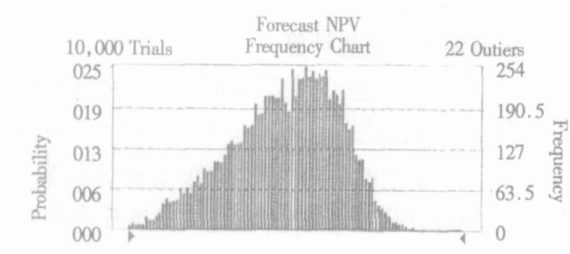


图 2 不考虑风险变量相关性的 NPV 频数分布图

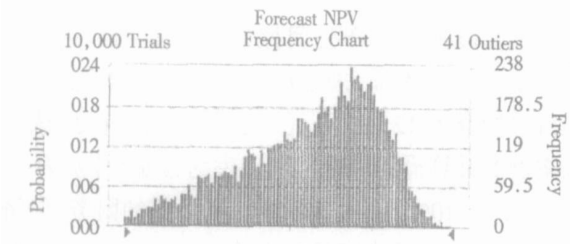


图 3 考虑风险变量相关性的 NPV 频数分布图

3 结 论

风险模拟方法能够很好地描述和揭示对房地产投资风险起影响作用的各种不确定随机因素,其模拟过程更能反映客观的经济过程.一方面,本文基于仿真技术建立了房地产开发经济风险的随机分析模型和分析方法;文中模型虽然仅仅考虑了 5 个参数作为风险变量,但如果将净现金流入、净现金流出变量分解,将可以对更多的经济风险变量进行风险分析.另一方面,通过一案例,讨论了风险变

量的相关性对项目经济风险评价的影响.但是,当风险评估模型中存在多个风险变量且各风险变量间的相关关系是正相关、负相关或既有正相关又有负相关时,其对项目风险评估如何影响有待今后做进一步的分析.总之,对房地产投资经济风险的动态的、定量分析,为房地产项目的决策提供了更精确、全面、科学的定量信息,从而降低或避免投资风险,防患于未然.

参考文献:

[1] 西宝,董玉学. 房地产投资风险评价基本理论[J]. 哈尔滨建筑大学学报, 1997, 30(5): 95—99.

[2] 王广月,陈继光,董玉学. 房地产风险投资的多目标决策分析和应用[J]. 数学的实践与认识, 2003, 33(5): 26—29.

[3] 张薪衔. 谈房地产投资中的风险因素[J]. 浙江建筑, 1998, 85(3): 47—48.

[4] 王家远,刘春乐. 建设项目风险管理[M]. 北京:中国水利水电出版社, 2004.

[5] 乔婉风,张声东,雷莉. 基于蒙特卡罗方法的房地产投资风险研究[J]. 武汉理工大学学报, 2004, 26(7): 100—102.

[6] 施金亮. 房地产投资净现值风险(大小)的正态发布图像计算法[J]. 上海大学学报, 1998, 30(5): 500—505.

[7] 阮连法. 计算机模拟辅助投资风险分析[J]. 浙江大学学报, 2000, 34(4): 468—472.

[8] 唐智娟,郭伟. 房地产投资风险模糊评价[J]. 天津城市建设学院学报, 1998, 4(3): 40—45.

The Evaluation of the Real Estate Investment Using Simulation Techniques

LIU Yao¹, ZHONG Jin-ru²

(1. Nanchang Institute of Technology, Nanchang 330099; 2. East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: The real estate investment is an economical process with a great amount of investment, long construction duration and high risk. The method of the qualified evaluation and analysis on the risk of the investment of the real estate has been proposed based on the simulation techniques in this paper. The influence of the dependence of the risk variables each other on the economic outcome of an example has been analyzed.

Key words: real estate investment; risk variable; simulation; dependence

(上接第 43 页)要求,且可随着样本数量的增加其估算精度能够得到进一步改善;

2) 利用神经网络模型估测公路工程造价,具有建模简便、计算快捷、结果准确等优点;

3) 神经网络所具有的自适应、自学习等特性,较之其他造价估测模型更能适应工程造价的动态变化.这是神经网络模型的最大优点.

4) 在本例中由于篇幅关系,主要着重于是阐述思路和方法,所以公路工程的样本特征因素只取 9 个,不能全面反映公路工程中影响造价的因素,在实际应用中可增加样本特征因素,从而进一步提高其估算精度.

5) 利用神经网络具有方便、快速等特点,方便目前微型计算机的使用是相当普遍的,而且利用 matlab 工具箱[6]中的神经网络功能来进行运算,实现造价的快速估算非常快捷,虽比较学习过程慢,

但学习完成以后,回忆或工作过程是很快的,因此这种方法是方便可行的.

参考文献:

[1] 周继成,等. 人工神经网络——第六代计算机的实现[M]. 科学普及出版社,1993.

[2] 王顺洪. 用模糊相似优先比关系预测工程项目投标报价. 西南交通大学学报[J]. 2001. 6(1): 97—99.

[3] 郝丽萍,胡欣悦,李丽. 商业银行信贷风险分析的人工神经网络模型研究[J]. 系统工程理论与实践,2001(5): 62—69.

[4] 蔚承建,等. 基于神经网络的建筑工程造价估计[J]. 南京建筑工程学院学报,1995. 6: (4)71—75.

[5] 陈强,等. 基于 BP 神经网络的建筑工程估价模型研究[J]. 基建优化,2002. 4(3): 43—47.

[6] 曹青松,周继惠. MATLAB 在神经网络设计中的应用[J]. 华东交通大学学报,2004. 8(21): 86—88.

Study on the Model of Cost Estimate of Highway Engineering

PENG Jun-long^{1,2}, ZHANG Qi-sen^{1,2}

(1. Department of Civil Engineering, Center South University, Changsha 410075; 2. Department of Highway Engineering, Changsha University of Science & Technology 410076, China)

Abstract: This paper sets up the model of cost estimate of highway engineering based on the BP Neural Network. Using the feature of highway engineering as parameters, it sets up the model and proves the good effect with the historical data. It shows the promising perspective of BP Neural Network in cost estimate of highway engineering.

Key words: neural network; engineering; cost estimate; highway