

房地产投资方案优选的多目标灰色局势决策

申金山 王志修 毕苏萍
(郑州工业大学土建系)

摘要 将灰色局势决策的理论和应用于房地产投资决策的方案优选,给出了求解全局协调最优局势的方法,并用实例说明这种方法是可行的。

关键词 房地产;灰色局势;决策

中图分类号 TU12

0 引言

房地产开发具有高投入、高收益、高风险的特点。因此,在房地产投资的过程中,首先要进行详细的经济评价和风险分析,然后综合考虑投资、收益、风险等因素,从众多方案中选择综合效果优良的方案进行投资,以防范风险,提高投资的可靠度。房地产投资方案的选择,属于多目标决策问题。本文将灰色局势决策的理论与方法应用于房地产投资方案的优选,实例证明,此方法是可行的。

1 灰色局势决策模型

1.1 构造局势

设有事件集 $A = (a_1, a_2, \dots, a_m)$, 对策集 $B = (b_1, b_2, \dots, b_n)$, 定义 a_i 与 b_j 的匹配为局势, 记作 $S_{ij} = (a_i, b_j)$, 则 A 与 B 的笛卡尔积构成局势矩阵 S :

$$S = A \times B = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & \cdots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & \cdots & S_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ S_{m1} & S_{m2} & \cdots & S_{mn} \end{bmatrix}$$

1.2 构造目标的效果测度矩阵

1.2.1 给出不同目标的白化值

对于多目标决策的第 K 个目标 ($K=1, 2, \dots, P$), 对应于 S_{ij} 的白化值为 V_{ij} , 则效果矩阵 $V^{(k)}$ 为:

$$V^{(k)} = \begin{bmatrix} V_{11}^{(k)} & V_{12}^{(k)} & \cdots & V_{1n}^{(k)} \\ V_{21}^{(k)} & V_{22}^{(k)} & \cdots & V_{2n}^{(k)} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ V_{m1}^{(k)} & V_{m2}^{(k)} & \cdots & V_{mn}^{(k)} \end{bmatrix}$$

收稿日期: 1997-12-31

第一作者 男 1964年8月生 博士研究生 讲师

1.2.2 计算目标效果测度

若目标 K 为成正比性指标(越大越好),采用上限效果测度:

$$r_{ij}^{(k)} = V_{ij}^{(k)} / \max V_{ij}^{(k)} \quad (1)$$

若目标 K 为反比性指标(越小越好),采用下限效果测度:

$$r_{ij}^{(k)} = \min V_{ij}^{(k)} / V_{ij}^{(k)} \quad (2)$$

若目标 K 为中性指标(目标值为 $V_0^{(k)}$),采用适中效果测度:

$$r_{ij}^{(k)} = \frac{\min(V_{ij}^{(k)}, V_0^{(k)})}{\max(V_{ij}^{(k)}, V_0^{(k)})} \quad (3)$$

1.2.3 构造目标的效果测度矩阵

由 $V^{(k)}$ 及效果测度的计算公式,得到单目标效果测度矩阵 $R^{(k)}$

$$R^{(k)} = \begin{bmatrix} r_{11}^{(k)} & r_{12}^{(k)} & \cdots & r_{1n}^{(k)} \\ r_{21}^{(k)} & r_{22}^{(k)} & \cdots & r_{2n}^{(k)} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{m1}^{(k)} & r_{m2}^{(k)} & \cdots & r_{mn}^{(k)} \end{bmatrix}$$

1.3 计算多目标综合决策矩阵

利用单目标效果测度矩阵 $R^{(k)}$ ($k=1, 2, \dots, P$),得到综合决策矩阵 R :

$$R = \sum_{k=1}^P w_k R^{(k)} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

其中, r_{ij} 为 S_{ij} 局势下的综合效果测度, w_k 为目标 K 的权重,可用 AHP 法或专家咨询法得到。

1.4 最优局势的选择

决策就是选择综合效果最优的局势,若由事件选择最好的对策,则进行行决策;若由对策匹配最适宜事件,则进行列决策。

1.4.1 行决策

$$r_{ij}^* = \max \{ r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{in} \} \quad (4)$$

r_{ij}^* 称为行决策元, S_{ij}^* 为最优局势, b_j^* 是事件 a_i 的最优对策。

1.4.2 列决策

$$r_{i^*j} = \max \{ r_{1j}, r_{2j}, \dots, r_{mj} \} \quad (5)$$

r_{i^*j} 称为列决策元, S_{i^*j} 为最优局势, a_{i^*} 是对策 b_j 的最适宜事件。

1.5 多投资项目全局协调最优决策

由于项目建设具有一次性的特点,因此 1 个对策只能匹配 1 个事件。式(4)中用综合决策矩阵选择最优局势时,可能同一对策匹配多个适宜事件。这时,需要对最优局势、次优局势进行协调,使决策达到全局最优。全局协调最优决策的步骤如下:

(1) 检查式(4)中行决策,如果对策 b_j^* ($j=1, 2, \dots, n$) 匹配事件 a_i 不重复,则式(4)作出的行决策即为全局协调最优决策。否则,转向下一步;

(2) 构造 0-1 数学规划模型。

$$\begin{cases} \text{目标函数: } g = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n r_{ij} x_{ij} \rightarrow \max \\ \text{约束条件: } \sum_{j=1}^n x_{ij} = 1; \quad \sum_{i=1}^m x_{ij} \leq 1, \quad x_{ij} = 0 \text{ 或 } 1 \end{cases} \quad (6)$$

求解式(6)0-1 数学规划,即可求得多投资项目全局最优决策,当 $x_{ij}=1$ 时,事件 a_i 匹配对策 b_j ,为了降低式(6)数学规划的维数,在构造(0-1)数学规划时,可把行向量($r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{in}$)中的($n-m$)个较小的效果测度赋于 0 值,且对应的决策变量 $x_{ij}=0$ 。

2 房地产投资方案的优选——实例分析

2.1 实例分析^[2]

某房地产开发商准备在某一省会城市投资兴建 1 座工业产品批发中心 a_1 和 1 座高级商贸写字楼 a_2 , 现有 4 块土地 b_1, b_2, b_3, b_4 供购买使用, 现要决策购置哪一块地, 对应兴建哪一项目。

在方案比较时,全面考虑投资、收益、风险等因素选如下 3 个评价指标(目标):

(1)投资净现值(NPV),表示 1 个房地产投资方案收益的绝对值。

(2)收益期望值(RF), $RF = NPV \times P$ (其中 P 表示投资成功率)。

(3)风险损失值(RL),表示 1 个房地产投资方案的损失期望值, $RL = K \times (1 - P)$, 其中 K 表示方案的投资。

把不同类型的房地产项目视为事件,把不同地块视为对策,则 $A = (a_1, a_2), B = (b_1, b_2, b_3, b_4)$,由式(7)得

$$S = \begin{bmatrix} (a_1 b_1) & (a_1 b_2) & (a_1 b_3) & (a_1 b_4) \\ (a_2 b_1) & (a_2 b_2) & (a_2 b_3) & (a_2 b_4) \end{bmatrix}$$

聘请专家对各局势进行全面的经济评估和风险分析,综合专家评价结果,得到 3 个评价指标白化值,构成效果矩阵:

$$V^{(1)} = \begin{bmatrix} 72.50 & 55.00 & 65.00 & 48.50 \\ 24.00 & 150.00 & 15.00 & 205.00 \end{bmatrix}$$

$$V^{(2)} = \begin{bmatrix} 50.74 & 46.75 & 45.49 & 29.10 \\ 144.00 & 97.49 & 93.00 & 153.75 \end{bmatrix}$$

$$V^{(3)} = \begin{bmatrix} 48.00 & 90.00 & 30.00 & 72.00 \\ 165.00 & 225.00 & 300.00 & 135.00 \end{bmatrix}$$

以上各目标的白化值以百万元为单位。

上述目标(1),(2)为成正比性指标;目标(3)为反比性指标;由式(1),(2),(3)得到 3 个目标的效果测度阵 $R^{(1)}, R^{(2)}, R^{(3)}$;目标的权重 $W = \left[\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3} \right]$,则多目标综合决策阵 R 为:

$$R = \begin{bmatrix} 0.419 & 0.289 & 0.625 & 0.269 \\ 0.706 & 0.464 & 0.450 & 0.692 \end{bmatrix}$$

作 决 策

进行行决策,则最优局势为 S_{13} 和 S_{21} ,即选择 B_3 地块兴建工业品批发中心 a_1 ,选择 B_1 地

块兴建高级商贸写字楼 a_2 , 此最优解即为全局最优解, 结论与文献[2]结果一致。

2.2 多投资项目全局协调最优决策——示例

在 2.1 的实例中, 按行决策求出的最优解, 即为全局最优解。而有时根据综合决策矩阵进行行决策时, 会出现不同事件匹配同一对策。由于项目建设具有一次性, 这时就需在各局势之间进行协调, 使每个事件匹配 1 个局势, 并使全局达到最优。现将 2.1 中的 R 的数据略加改动, 示例说明当行决策多个事件匹配 1 个对策时, 求全局协调最优决策过程。把 2.1 中矩阵 R 改动如下:

$$R = \begin{bmatrix} 0.419 & 0.289 & 0.625 & 0.269 \\ 0.706 & 0.464 & 0.725 & 0.692 \end{bmatrix}$$

进行行决策, 则最优局势为 S_{13}, S_{23} , 事件 a_1, a_2 匹配同一对策 b_3 。下面求全局最优解, 根据式(6)构造 0-1 数学模型:

$$\begin{cases} \max g(x) = 0.419x_{11} + 0.625x_{13} + 0.706x_{21} + 0.725x_{23} \\ x_{11} + x_{13} = 1, & x_{21} + x_{23} = 1 \\ x_{11} + x_{21} \leq 1, & x_{13} + x_{23} \leq 1 \\ x_{ij} = 0 \text{ 或 } 1 \end{cases} \quad (7)$$

求解方程(7), 得到 $x_{11}=0, x_{13}=1, x_{21}=1, x_{23}=0$, 即 a_1 匹配 b_3 , 选择地块 b_3 兴建工业品批发中心 a_1 ; a_2 匹配 b_1 选择地块 b_1 兴建高级商贸写字楼 a_2 。

3 结语

本文探讨了灰色局势决策方法在房地产投资方案选择中的应用, 并针对工程项目建设一次性的特点, 给出了求解全局最优协调局势的方法。本文结果与文献[2]一致, 但计算工作量大大降低。应该特别指出的是, 正确的最优方案的选择是建立在正确的经济评估和风险分析基础上, 否则将导致方案优选工作的失误。

参考文献

- 1 邓聚龙. 灰色系统·社会·经济·北京: 国防工业出版社, 1985. 163~177
- 2 陈庆秋. 房地产投资风险的多目标模糊优选决策·基建优化, 1995(3). 17~21
- 3 申金山. 房地产开发经营的风险分析·华北水利水电学院学报, 1995(3). 81~84

Multiobjectives Grey Overall Arrangement Decision for Optimal Selection of Real Estate Investment Plans

Shen Jinshan Wang Zhixiu Bi Suping
(Zhengzhou University of Technology)

Abstract In this paper, the multiobjectives grey overall arrangement decision is applied to the optimal selection of real estate investment decision plans, and the method to solve the globally optimum overall arrangement is also given which proves to be effective through practical example.

Keywords real estate; grey overall arrangement; decision