

105 多目标优化赋权法 (Multi objective optimization method)

1、多目标优化法

多目标优化法是一种基于数学规划原理的权数确定方法,该方法认为理想的权重应使所有被评价对象之间的差异达到最大。在各种研究成果中,有的研究者用绝对离差总和表示评价对象之间的差异,而有的研究者用离差平方和来表示差异。以下用后者为例介绍该方法。

基本步骤。

第一步:根据第 i 个对象的综合评价值与其他对象的综合评价值的离差平方和达到最大的思想,构造目标优化模型。

$$\max F(w) = \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^n w_j (x_{ij} - x_{kj})^2 \quad \text{其中} \quad \sum_{j=1}^m w_j = 1, w_j > 0$$

第二步:求出最优解。

第三步:将最优解进行归一化处理。多目标优化法得出的权数仍然体现出评价指标分辨率大小,相对于变异系数法和熵值法而言,它区分评价对象的能力达到最大,但它的计算过程相对复杂,在有些情况下还不能得到唯一的最优解。

2、模糊偏好多目标决策算法

模糊偏好下多目标决策算法(用绝对离差总和表示评价对象之间的差异)

已知 m 个方案, n 个评价指标组成的模糊决策矩阵为 $A_{m \times n}$

具体算法为:

第一步:在模糊映射关系下建立模糊偏好决策矩阵 $A_{m \times n} = (a_{ij})_{m \times n}$;

第二步:将决策矩阵 $A_{m \times n}$ 变为规范化矩阵 $Z = (z_{ij})_{m \times n}$;

$$z_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_i a_{ij}}, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

第三步:计算多目标的最优权重向量 W ;

$$w_j = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^m d(z_{ij} - z_{kj})}{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^m d(z_{ij} - z_{kj})} \quad d(z_{ij} - z_{kj}) = |z_{ij} - z_{kj}|。$$

第四步：将权向量标准化。

第五步：结束。