

Vikor 算法

目录

SPSSAU 操作.....	2
SPSSAU 数据格式.....	2
算法.....	3
1. 确定数据矩阵.....	3
2. 归一化处理.....	3
3. 确定正负理想解.....	3
4. 计算最优方案距离.....	3
5. 计算最优方案距离之和, 最优方案距离最大值.....	3
6. 计算 Vikor 指数 Q.....	4
7. 对方案进行排序.....	4
参考文献.....	4

VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje, 折中妥协法), 其是一种多属性决策分析方法, 可用于确定最佳的折中解决方案。其位于 SPSSAU-» 综合评价-» Vikor。

SPSSAU 操作

指标权重
Lambda

归一化处理
保存过程值

正向指标[可选]

负向指标[可选]

标签 [可选]

将正向指标或者负向指标分别拖拽至右侧框然后‘开始分析’即可。SPSSAU 中涉及 4 项参数，分别是综合得分和非负平移。

- ✓ 指标权重：如果不设置，各指标的权重相等，如果设置则以设置为准（SPSSAU 默认会对设置权重归一化处理）。
- ✓ 归一化处理：默认选中该参数，针对分析数据进行平方和归一化处理。
- ✓ Lambda：默认是 0.5，可选为 0,0.1,0.2 一直到 1.0 共计 11 个下拉值。。
- ✓ 保存过程值：选中该参数后，SPSSAU 会将‘最优方案距离之和’，‘最优方案距离最大值’，以及 Vikor 指数 Q 值分别保存为新的标题，标题名称类比为“Vikor_S_****”、“Vikor_R_****”和“Vikor_Q_****”。

SPSSAU 数据格式

	A	B	C	D	E
1	研究对象(方案)	指标1	指标2	指标3	指标4
2	A	7	8	9	6
3	B	8	6	7	9
4	C	8	7	8	6
5	D	9	9	6	8
6	E	8	8	7	7
7	F	7	7	9	6
8	G	8	9	7	6
9
10					
11					

如果是进行 VIKOR 分析，单独一列为评价对象（如果没有，或者不放入分析‘标签’中，SPSSAU 默认会称其为第 1 项，第 2 项，第 3 项依次类似这样）。一个指标占用一列（不论是正向还是负向指标）。

算法

1. 确定数据矩阵

构建数据矩阵 $X = [x_{ij}]$ ，其中 x_{ij} 表示第 i 个方案在第 j 个指标上的值。

2. 归一化处理

如果选中‘归一化’参数，SPSSAU 进行归一化处理，如下：

$$\frac{x_i}{\sqrt{\sum_i^m x_i^2}}$$

提示：量纲处理方式有很多种，比如标准化，正向化和逆向化等，具体可通过 SPSSAU-» 数据处理-» 生成变量功能进行设置。

3. 确定正负理想解

计算每个指标的正理想解 r^+ 和负理想解 r^-

针对放入的正向指标时：

$$r^+ : \max(x), r^- : \min(x)$$

针对放入的负向指标时：

$$r^+ : \min(x), r^- : \max(x)$$

4. 计算最优方案距离

对每个方案 i ，计算其与最优方案距离，如下：

$$s = w_j \times \left(\frac{r^+ - x}{r^+ - r^-} \right)$$

其中 w_j 是第 j 个指标的权重，如果没有设置，则 SPSSAU 默认为 $1/m$ 作为权重， m 为评价指标个数。

5. 计算最优方案距离之和，最优方案距离最大值

最优方案距离之和，最优方案距离最大值，分别如下：

$$S = \sum_i^m s_i$$

$$R = \max(s)$$

与此同时，SPSSAU 还会输出四项指标，分别是 S 值的最优值 S^+ ， S 值的最劣值 S^- ， R 值的最优值 R^+ ， R 值的最劣值 R^- ，分别如下：

$$S^+ = \min(S)$$

$$S^- = \max(S)$$

$$R^+ = \min(R)$$

$$R^- = \max(R)$$

6. 计算 Vikor 指数 Q

对每个方案*i*,计算 VIKOR 指数*Q*:

$$Q = \lambda \times \frac{S - S^+}{S^- - S^+} + (1 - \lambda) \times \frac{R - R^+}{R^- - R^+}$$

*lambda*是决策者的策略权重,通常取 $\lambda = 0.5$,研究者可自行修改该参数值。

7. 对方案进行排序

根据 VIKOR 指数 Q_i ,对所有方案进行排序。 Q 值越小的方案越优。通过以上步骤,VIKOR 方法能够为多属性决策问题提供一个有效的折中解决方案。

参考文献

【1】 The SPSSAU project (2024). SPSSAU. (Version 24.0) [Online Application Software]. Retrieved from <https://www.spssau.com>.

【2】 周俊,马世澎. SPSSAU 科研数据分析方法与应用.第 1 版[M]. 电子工业出版社,2024.