

熵权 TOPSIS 算法

目录

SPSSAU 操作.....1

SPSSAU 数据格式.....2

算法.....2

参考文献.....3

熵权 TOPSIS 是一种结合熵权法和 TOPSIS 方法的多属性决策分析方法，实际上为 TOPSIS 法，但在计算 TOPSIS 法前首先对数据进行加权处理，该权重值是基于熵值法计算得到。其位于 SPSSAU-» 综合评价-» 熵权 TOPSIS。

SPSSAU 操作



将分析项拖拽至右侧框然后‘开始分析’即可。研究对象可在分析时拖拽到‘标签’框中。SPSSAU 中涉及一项参数即保存过程值。

- ✓ 保存过程值：选中该参数后，SPSSAU 会将‘与正理解想的距离’或‘与负理解解的距离’，以及相对接近度 C 值分别保存为新的标题，标题名称类似为“DPlus_****”、“DMinus_****”和“C_****”。

SPSSAU 数据格式

	1 A	2 B	C	D	E
1	样本编号	指标1	指标2	指标3	指标4
2	1				
3	2				
4	3				
5	4				
6	5				
7					
8					
9					

熵值法用于指标的权重情况。1个指标为1列数据。图中样本编号只是个编号无实际意义，用于标识下样本的ID号，一般是比如年份一类的数据信息，分析时并不需要使用。

算法

熵权 TOPSIS 算法可参考 TOPSIS 法的帮助手册和熵值法的帮助手册。

SPSSAU 进行熵权 TOPSIS 法的计算步骤，如下所述：

1. 准备矩阵

首先准备好数据矩阵，如下：

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{m3} & \cdots & x_{mn} \end{pmatrix}$$

提示：分析上可能需要对数据进行量纲化处理，有需要的研究者可通过 SPSSAU 数据处理-》生成变量功能进行设置。

2. 非负平移

如果原始数据矩阵 X 中某列有小于等于0的数据，SPSSAU 会自动进行‘非负平移’处理，平移的数字为0.01，得到 X_{new} ，即；

$$x_{ij} = |\min(x_{*j})| + 0.01$$

在满足 $x_{*j} \leq 0$ 这一前提时，此系统会进行上式处理。

提示：研究者可自行通过 SPSSAU-》数据处理-》生成变量，对数据进行‘非负平移’操作得到 X_{new} 。

3. 熵值法计算权重

使用 X_{new} 进行熵值法计算得到权重；

$$W = \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ \vdots \\ w_n \end{pmatrix}$$

4. 得到加权数据

使用 $X_{new} * 权重$ ，得到 X_{new2} ，即得到加权后的数据，其计算公式如下：

$$X_{new2} = \begin{pmatrix} x_{11} \cdot w_1 & x_{12} \cdot w_2 & x_{13} \cdot w_3 & \cdots & x_{1n} \cdot w_n \\ x_{21} \cdot w_1 & x_{22} \cdot w_2 & x_{23} \cdot w_3 & \cdots & x_{2n} \cdot w_n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} \cdot w_1 & x_{m2} \cdot w_2 & x_{m3} \cdot w_3 & \cdots & x_{mn} \cdot w_n \end{pmatrix}$$

5. 使用 X_{new2} 进行 topsis 分析；

6. 除此之外，SPSSAU 会输出评价指标的平均值指标，其基于 X_{new} 进行，即可能是‘非负平移’后的数据。

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.
- 【3】 Chen C T. Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment[J]. Fuzzy Sets & Systems, 2000, 114(1):1-9.
- 【4】 孙振球,徐勇勇. 医学统计学.第 4 版[M]. 人民卫生出版社,2017.