

CRITIC 权重算法

目录

SPSSAU 操作.....	1
SPSSAU 数据格式.....	2
算法.....	2
1. 数据准备	2
2. 标准化数据矩阵.....	2
3. 计算变异性指标.....	2
4. 计算冲突化指标.....	2
5. 计算信息量.....	3
6. 计算权重	3
参考文献.....	3

CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation) 权重算法是一种用于多指标决策分析的方法，主要通过考虑指标之间的相关性和各指标的标准化差来计算权重。其位于 SPSSAU-» 综合评价-» CRITIC 权重。

SPSSAU 操作



将分析项拖拽至右侧框然后‘开始分析’即可。SPSSAU 中涉及一项参数，即综合得分。

- ✓ 综合得分：选中该参数后，SPSSAU 会将综合得分保存为新的标题，标题名称类似为“CompScore_****”。

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					

CRITIC 权重用于计算指标的权重。1 个指标占用 1 列数据。图中样本编号只是个编号无实际意义，分析时并不需要使用。

算法

1. 数据准备

收集并整理待分析的指标数据，构建数据矩阵 X ，其中每 1 行表示 1 个研究对象，列表示各个指标。

2. 标准化数据矩阵

对数据矩阵进行标准化处理，以消除量纲的影响。常用标准化处理方法为：

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_j)}{\max(x_j) - \min(x_j)}$$

其中， x_{ij} 是原始数据， x'_{ij} 是标准化后的数据。

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。SPSSAU 算法上无此处理步骤。

3. 计算变异性指标

计算每个指标的标准差：

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (x'_{ij} - \bar{x}'_j)^2}$$

其中， m 是研究对象的数量， \bar{x}'_j 是第 j 个指标的均值。该指标即为变异性指标，该指标值越大意味着权重越大。

4. 计算冲突化指标

计算各指标之间的相关性矩阵 R 。相关性使用 Pearson 相关系数：

$$r_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (x_{ij}' - \bar{x}_j') (x_{ik}' - \bar{x}_k')}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (x_{ij}' - \bar{x}_j')^2 \sum_{i=1}^m (x_{ik}' - \bar{x}_k')^2}}$$

接着计算冲突化指标，其公式如下：

$$\sum_{k=1}^m (1 - r_{kj})$$

冲突化指标表示指标之间的关系强度，相关系数值越大，此时冲突性越小，那么冲突化指标值越小，最后权重也就越低。

5. 计算信息量

根据标准差和相关性计算权重。其公式如下：

$$w_j = \sigma_j \times \sum_{k=1}^m (1 - r_{kj})$$

其中， w_j 是第 j 个指标的权重。

6. 计算权重

将计算得到的权重进行归一化处理，使得所有权重之和为1：

$$w_j' = \frac{w_j}{\sum_{j=1}^n w_j}$$

7. 计算综合得分

综合得分计算公式如下：

$$CompScore_i = \sum_{j=1}^n w_j' \times x_{ij}$$

说明：

$CompScore_i$ 表示第 i 项的综合得分。

w_j 是第 j 个指标的权重。

x_{ij} 是第 i 项在第 j 个指标上的得分。

n 是评价指标个数。

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】 孙振球,徐勇勇. 医学统计学.第4版[M]. 人民卫生出版社,2017.