

最好最差权重 BWM 算法

目录

SPSSAU 操作.....	2
SPSSAU 数据格式.....	2
算法.....	2
1. 确定准则指标.....	2
2. 建立比较矩阵.....	3
3. 计算权重.....	3
4. 一致性检验.....	3
参考文献.....	4

BWM (best-worse-method, 最好最差法) 是一种有效的多准则决策方法, 主要用于确定各个因素的权重。其位于 SPSSAU-» 综合评价-» 最好最差权重 BWM。

spssau.com

SPSSAU 操作

提示: BWM权重法时, 需要分别放入BO和OW数据, 如果有多个专家则多行放入!

下面放入Best-to-other(BO)数据, 如果有多个专家则为多行

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	指标1	指标2	指标3	指标4	指标5						
2	2	1	4	3	8						
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

下面放入Others-to-worst(OW)数据, 如果有多个专家则为多行

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	指标1	指标2	指标3	指标4	指标5						
2	4	8	2	3	1						
3											
4											

将 Best-to-other(BO)数据和 Others-to-worst(OW)数据, 分别放入对应数据框中, 然后点击‘开始分析’即可。需要提示的是: 如果有多个专家打分, 则有多行 BO 或者多个 OW 数据。

SPSSAU 数据格式

关于 Best-to-other(BO)数据和 Others-to-worst(OW)数据, 具体见下述。

算法

1. 确定准则指标

首先, 明确所有与决策问题相关的指标, 该指标数量通常不会太多, 专家会针对该指标进行评分, 并且确认好最好(最优)和最差(最劣)的这两个指标。专家会基于‘最好’和‘最差’指标进行打分。确定好使用的标度, 比如使用 1~9 分法, 1 分表示最不重要, 9 分表示最重要。

Best-to-other(BO)数据指‘最好指标与各指标’的相对重要性, Others-to-worst(OW)数据指‘各指标与最差指标’的相对重要性。比如有 5 个指标时, 每个专家均会提供 BO 指标共 5 个数字, OW 指标共 5 个数字, 共计 10 个数字。当有多个专家时则重复进行即可。BO 数据时, 数字越大表示该指标越不重要, OW 数据时, 数字越大表示该指标越重要。

2. 建立比较矩阵

将上一步中获得的最好和最差组合指标一个比例矩阵。

$$BO = (a_{B1} \quad a_{B2} \quad a_{B3} \quad \cdots \quad a_{Bn})$$

$$OW = (a_{1W} \quad a_{2W} \quad a_{3W} \quad \cdots \quad a_{nW})$$

上式中：

n 表示专家个数

a_{Bj} 表示最好指标与第 j 个指标的对标打分

a_{jW} 表示第 j 个指标与最差指标的对标打分

3. 计算权重

根据以下优化模型计算各准则的权重，其模型如下：

$\min \epsilon$

s.t.

$$\left| \frac{w_B}{w_j} - a_{Bj} \right| \leq \epsilon$$

$$\left| \frac{w_j}{w_W} - a_{jW} \right| \leq \epsilon$$

约束条件：

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

$$w_j \geq 0, \forall j$$

其中：

ϵ 为 eps 值，其为误差值，该值越小越好

w_B 为最优准则的权重

w_W 为最差准则的权重

w_j 为第 j 个准则的权重

a_{Bj} 为最优准则相对于第 j 个准则的对标值

a_{jW} 为第 j 个准则相对于最差准则的对标值

4. 一致性检验

为了确保判断的一致性，需要通过以下公式进行验证：

$$CR = \frac{\epsilon}{CI}$$

关于 CI，其按照阶数即指标个数进行取数，如下：

Consistency Index(CI)

阶数	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CI 值	0.00	0.44	1.00	1.63	2.30	3.00	3.73	4.47	5.23

CR 是一致性比率。一般来说, CR 越小, 一致性越高; 通常情况下, CR 大于 0.5 时可能需要重新评估判断。

参考文献

- 【1】 The SPSSAU project (2024). SPSSAU. (Version 24.0) [Online Application Software]. Retrieved from <https://www.spssau.com>.
- 【2】 Rezaei J .Best-worst multi-criteria decision-making method: Some properties and a linear model[J].Omega, 2016, 64(oct.):126-130.DOI:10.1016/j.omega.2015.12.001.