KONU 9: ÇOK ÖLÇÜTLÜ KARAR VERME YÖNTEMLERİ – I

Basit Yöntemler (Ağırlıklı Toplam Yöntemi)

(Basit Toplamlı Ağırlıklandırma - Simple Additive Weighting)

Çok basit ve yaygın olarak kullanılan bir ÇÖKV yaklaşımıdır. ÇÖKV yöntemlerinin en basiti ve uygulaması en kolay türlerinden biridir. Özellikle tek boyutlu karar verme problemlerinde kullanılır. Tüm ölçütlere göre her alternatifin performans değerlerinin ağırlıklı toplamı elde edilir. Alternatifler ve ölçütler belirlenerek, alternatiflerin ölçütlere göre değerlendirmesi yapılır. Ölçütlerin önem ağırlıkları belirlenerek, ağırlıklı kısmi tercih değerleri toplanır. Bu sonuçlar arasından en büyük değerli alternatif en iyi alternatif olarak seçilir.

n sayıda alternatiften oluşan, m ölçütlü bir karar verme problemi ele alınsın. Buna göre karar matrisi (D) tanımlansın.

$$D=\begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} & \dots & d_{1m} \\ d_{21} & d_{22} & \dots & d_{2m} \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ d_{n1} & d_{n2} & \dots & d_{nm} \end{bmatrix}$$

Her bir ölçüte göre w_j , $j=1,2,\dots,m$, göreli ağırlıkları belirlensin.

Her bir alternatif için ağırlıklı ölçüt değerleri toplamı, A_i , $i=1,2,\dots,n$, belirlensin.

$$A_i=\sum_{j=1}^{m} w_j a_{ij} \ , \ i=1,2,\dots,n \tag{1}$$

Burada, $A^*=\max\{A_1, A_2,\dots,A_n\}$ olacak biçimde en iyi alternatif seçilir.

NOT 1: Karar matrisini ölçü biriminden bağımsız hale getirmek için standartlaştırma yapılması gerekir.

Örnek 1:

Aynı ölçü birimi ile ifade edilmiş 3 alternatife ilişkin 4 ölçütlü bir karar verme problemi ile ilgilenilsin. Ölçüt ağırlıkları vektörü, $\mathbf{w}=\begin{bmatrix}0.20 & 0.15 & 0.40 & 0.25\end{bmatrix}$ olsun. Karar matrisi aşağıdaki biçimde tanımlansın.

$$D = \begin{bmatrix} 25 & 20 & 15 & 30 \\ 10 & 30 & 20 & 30 \\ 30 & 10 & 20 & 10 \end{bmatrix}$$

Buna göre, Ağırlıklı Toplam Yöntemine göre en iyi alternatif sizce ne olur?

Çözüm:

$$A_1 = 25 \times 0.20 + 20 \times 0.15 + 15 \times 0.40 + 30 \times 0.25 = 21.50$$
$$A_2 = 10 \times 0.20 + 30 \times 0.15 + 20 \times 0.40 + 30 \times 0.25 = 22$$
$$A_3 = 30 \times 0.20 + 10 \times 0.15 + 20 \times 0.40 + 10 \times 0.25 = 20$$

$A_1 \gg A_2 \gg A_3$ sıralamasına göre alternatifler tercih edilir.

Basit Yöntemler (Ağırlıklı Çarpım Yöntemi - Weighted Product Method)

Ağırlıklı Toplam Yöntemine çok benzeyen, uygulanması ve anlaşılması kolay bir yöntemdir. Mantıksal ve hesaplama bakımından basit olmasına rağmen yaygın biçimde kullanılmamıştır. Karar matrisi, satırların karar seçeneklerini (alternatifleri) ve sütunların ölçütleri gösterdiği bir matris formatında tasarlanır. Karar ölçütleri, sayısal ve karşılaştırılabilir olmalıdır. Yöntemin üstel özelliği nedeniyle tüm değerlerin 1'den büyük olması gerekir.

NOT: Bir karar matrisinin elemanı kesirli değer içeriyorsa o karar matrisinin tüm elemanları 10^q $(q \geq 1)$ ile çarpılır. Böylece, matris elemanlarının değerlerinin 1'den büyük olması sağlanır.

Her bir alternatif, kriterler için belirlenen ağırlıklar ile çarpılarak, diğer alternatifler ile karşılaştırılır. A_k ve A_l gibi iki alternatifi karşılaştırmak için aşağıdaki çarpım kullanılır.

$$R(A_k / A_l) = \prod_{j=1}^{m} \left(a_{kj} / a_{lj}\right)^{w_j} \quad , \quad k,l = 1,2,\ldots,n \ , \ k \neq l \qquad (2)$$

$R(A_k / A_l) > 1$ ise, A_k alternatifi A_l alternatifine tercih edilir.

NOT 2: Eşitlik (2), fayda yönlü (maksimizasyon) ölçütler için kullanılırken, maliyet yönlü (minimizasyon) ölçütler için negatif kuvvetli ağırlıklandırma yapılır.

Örnek 2:

Örnek 1'de tanımlı karar matrisini kullanarak, Ağırlıklı Çarpım Yöntemi'ne göre alternatifleri sıralayınız.

Çözüm:

$$R(A_1/A_2) = (25/10)^{0.20} \times (20/30)^{0.15} \times (15/20)^{0.40} \times (30/30)^{0.25} = 1.0074 > 1$$
$$R(A_1/A_3) = (25/30)^{0.20} \times (20/10)^{0.15} \times (15/30)^{0.40} \times (30/10)^{0.25} = 1.0671 > 1$$
$$R(A_2/A_3) = (10/30)^{0.20} \times (30/10)^{0.15} \times (20/30)^{0.40} \times (30/10)^{0.25} = 1.0592 > 1$$

Buna göre, $A_1 \gg A_2 \gg A_3$ sıralamasına göre alternatifler tercih edilir.