KONU 4: ÇOK AMAÇLI KARAR VERME YÖNTEMLERİ – I

Tercih Bilgisinin Kullanılmadığı Yöntemler (Mutlak Ölçüt Yöntemi)

ÇAKV yönteminde algoritmalar

i. Modeldeki amaçları bir fayda fonksiyonu ile temsil etmeye çalışarak o fonksiyonu maksimum yapar.

ii. Modeldeki amaçlar için bir ceza fonksiyonu tanımlayıp o fonksiyonu minimum yapar.

Genel olarak, modeldeki amaçların en iyi çözümlerinin kesişim noktası (ideal çözüm) uygun olmayan çözüm alanında (olanaksız alan) bulunacaktır. Buna göre amaç ideal çözümden en az uzaklıkta çözümler üretmeye çalışmaktır. İdeal çözümden uzaklık ölçüsü

$$d=\left(\sum_{k=1}^{l}\left(f_k\left(\mathbf{X}^*\right)-f_k\left(\mathbf{X}\right)\right)^p\right)^{1/p} \quad , \quad p=1,2,\ldots,n$$

biçiminde tanımlanabilir. Buna göre ağırlıklandırılmış uzaklık ölçüsü

$$d=\left(\sum_{k=1}^{l}\lambda_k\left(f_k\left(\mathbf{X}^*\right)-f_k\left(\mathbf{X}\right)\right)^p\right)^{1/p} \quad , \quad p=1,2,\ldots,n$$

olur. Bu ölçü, oransal uzaklık ölçüsü olarak genelleştirildiğinde

$$d=\left(\sum_{k=1}^{l}\left(\frac{f_k\left(\mathbf{X}^*\right)-f_k\left(\mathbf{X}\right)}{f_k\left(\mathbf{X}^*\right)}\right)^p\right)^{1/p} \quad , \quad p=1,2,\ldots,n$$

elde edilir.

Boychue ve Ouchivinikov (1973) tarafından geliştirilen tercih bilgisi gerektirmeyen bir yöntem olan Mutlak Ölçütler Yöntemi'nde, her amaç fonksiyonu için ideal çözüm elde edilerek, ideal çözümden sapmaların minimum yapılması amaçlanır. Mutlak Ölçüt Yöntemi'nde kullanılan uzaklık ölçüsü

$$\sum_{k=1}^{l}\left(\frac{f_k\left(\mathbf{X}^*\right)-f_k\left(\mathbf{X}\right)}{f_k\left(\mathbf{X}^*\right)}\right)^p$$

biçiminde tanımlanır. Farklı p değerleri için çözümler karşılaştırılır. Sonuç, karar vericiye bırakılır. p'nin ikiden büyük değer alma durumu da söz konusudur. Fakat, hesaplama güçlüğü olacağından dolayı bu durumda çözümde nümerik analiz yöntemlerinden yararlanılır. En kolay hesaplama p=1 için olandır.

Örnek:

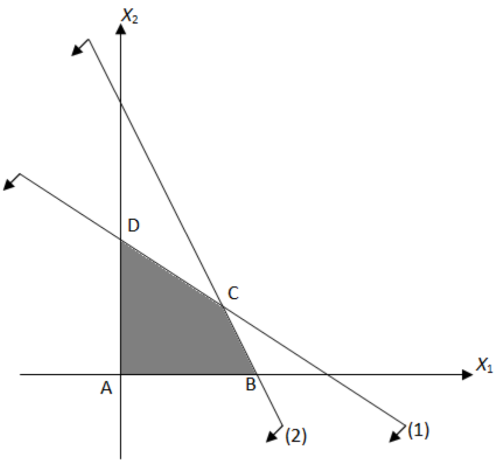
Oyuncak üreten bir imalatçı, A ve B gibi iki tür oyuncak üretmektedir. Elindeki hammaddeyle ancak 400 bebek üretebilmektedir. Toplam kapasitesi 500 sa dir. Makine, A türü bebek için 2 sa, B türü bebek için 1 sa çalışmaktadır. A türü bebekten 0.4 br, B türü bebekten 0.3 br kar elde ediyor. Firma, A türü bebekten mümkün olduğu kadar çok üretmekte ve kazancını maksimum yapmak istemektedir. Problemi modelleyiniz ve Mutlak Ölçütler Yöntemi ile çözünüz.

Çözüm:

X_A : A türü bebekten üretilecek miktar (tane)

X_B : B türü bebekten üretilecek miktar (tane)

$$
\begin{aligned}
\max Z_1 &= 0.4X_A + 0.3X_B \\
\max Z_2 &= X_A \\
X_A + X_B &\le 400 \\
2X_A + X_B &\le 500 \\
X_A, X_B &\ge 0
\end{aligned}
$$



Noktalar	Max Z_1	Max Z_2	
A = (0, 0)	0	0	Basılgın
B = (250, 0)	100	250*	Baskın
C = (100, 300)	130*	100	Baskın
D = (0, 400)	120	0	Basılgın

$$\min Z = \sum_{k=1}^{2} \left(\frac{f_k\left(\mathbf{X}^*\right) - f_k\left(\mathbf{X}\right)}{f_k\left(\mathbf{X}^*\right)} \right)^p$$ ölçütüne göre uzlaşık çözüm elde edilir.

p = 1 için:

$$\min Z = \sum_{k=1}^{2} \left(\frac{130-(0.4X_A + 0.3X_B)}{130} + \frac{250 - X_A}{250} \right)$$

$$X_A + X_B \leq 400$$
$$2X_A + X_B \leq 500$$
$$X_A ,\, X_B \geq 0$$

$$\begin{bmatrix} X_A \\ X_B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 250 \\ 0 \end{bmatrix} \qquad Z_1^* = 100 \;,\; Z_2^* = 250$$

p = 2 için:

$$\min Z = \sum_{k=1}^{2} \left(\frac{130-(0.4X_A + 0.3X_B)}{130} + \frac{250 - X_A}{250} \right)^2$$

$$X_A + X_B \leq 400$$
$$2X_A + X_B \leq 500$$
$$X_A ,\, X_B \geq 0$$

$$\begin{bmatrix} X_A \\ X_B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 230.7 \\ 38.6 \end{bmatrix} \qquad Z_1^* = 103.9 \;,\; Z_2^* = 230.7$$