

# Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri



Prof. Dr. Ünal H. ÖZDEN

Prof. Dr. Ünal H. ÖZDEN İstanbul Ticaret Üniversitesi 1

## Karar Verme

Karar verme, belirli bir amaca ulaşmak için kişi veya bir kurumun karşılaştığı alternatif davranış biçimlerinden biri veya bir kaçını seçme süreci olarak tanımlanmaktadır.

### *Karar verme sürecinin aşamaları;*

- Karar probleminin tanımlanması
- Karar probleminin modelinin kurulması
- Modelden çözüm elde edilmesi
- Modelin ve çözümün test edilmesi
- Karar verme ve kararın uygulamaya konulması

### *Bir karar Vermenin bileşenleri;*

- Çözülmesi gereken problem
- Karar verici veya vericilerin
- Amaç
- Alternatifler
- Belirsizli

## Temel Kavramlar

- **Karar verici:** Alternatifler arasından seçim yapan kişi ya da kişilere karar verici(ler) denir.
- **Hedef (Z):** Belirlenen kriterler doğrultusunda farklı alternatifler arasından seçilen en iyi sonucu verecek alternatifin seçimiyle karar verici veya vericilerin ulaşmak istediği nihai (genel) amaca hedef denir.
- **Alternatif (Seçenekler, A<sub>j</sub>):** Karar verici(ler) için seçimi mümkün olan sonlu sayıdaki seçeneklere alternatif denir. Diğer bir ifade ile, seçim ve sıralama problemlerine çözüm olabilecek seçenekler alternatif olarak isimlendirilir.
- **Kriter (C<sub>j</sub>):** Seçilecek olan alternatifin sahip olması gereken her bir özellik kriter olarak adlandırılır. Karar vericiler tarafından saptanan bu kriterlerin değerleri performansın bir ölçüsü olup, değerlendirmeye temel teşkil ederler. Kriterler nitel ve nicel olarak sınıflandırılabilir. Kriterlerin sayısı problemin yapısına göre değiştiğinden, herhangi bir problemde kriter sayısı çok fazla ise, kriterler hiyerarşik olarak düzenlenebilmektedir.

## Temel Kavramlar

**Karar Matrisi:** Karar matrisi bir karar problemindeki alternatifler ve kriterleri birlikte gösteren matristir. Çok kriterli karar verme problemleri matris biçiminde aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix}$$

Burada X m×n boyutlu karar matrisini ve matrisin x<sub>ij</sub> elemanı, i'inci alternatifin (A<sub>i</sub>), j'inci kri-

tere (C<sub>j</sub>) göre performans değerini göstermektedir.

**Kriterlerin Ağırlıkları (w<sub>j</sub>):** Çok kriterli karar verme problemlerinde her kriterin karar üzerindeki etkisi aynı düzeyde olmayacaktır. Yani her bir kriterin önem derecesi (ağırlığı) farklı olabilir. Burada dikkat edilmesi gereken unsur n tane kriterin olduğu durumda görece ağırlıkların toplamının 1'e eşit olması gerekliliğidir. Buna göre, n tane kriter olduğunda ve j'inci kriterin görece ağırlığı w<sub>j</sub> ile gösterildiğinde,  $\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (j = 1, 2, \dots, n)$  olur.

## Karar Türleri

- **Karar Veren Kişi Sayısı Açısından Kararlar**
  - *Bireysel kararlar*
  - *Grup kararları*
- **Bilgi Derecesi Açısından Kararlar**
  - *Belirlilik altında karar verme*
  - *Risk altında karar verme*
  - *Belirsizlik altında karar verme*
- **Amaç Sayısı Açısından Kararlar**
  - *Tek amaçlı karar verme*
  - *Çok amaçlı karar verme*
- **Kriter Sayısı Açısından Kararlar**
  - *Tek kriterli karar verme*
  - *Çok kriterli karar verme*

## Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV)

- Literatürde Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri, **çok amaçlı** ve **çok nitelikli** karar verme yöntemleri diye ikiye ayrılır.
- ÇKKV, çok sayıda kritere göre alternatiflerin avantaj ve dezavantajlarını değerlendiren analitik yöntemler topluluğudur. ÇKKV yöntemleri, karar verme sürecine destek olmak ve genellikle çelişen kriterlere göre farklı özelliklere sahip alternatifler kümesinden bir ya da daha fazla alternatifin seçimi veya bu alternatiflerin sıralanmasında kullanılmaktadır. Diğer bir ifade ile, ÇKKV yöntemlerinde de karar vericiler farklı özelliğe sahip olan alternatifleri birçok kritere göre değerlendirerek sıralarlar.

## Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

ÇKKV yöntemleri en iyi performansa sahip alternatifin seçimine veya ulaşılmak istenen amaç doğrultusunda performans skorlarına göre en iyiden en kötüye doğru sıralama gerektiren tüm alanlarda kullanılabilir.

- SAW (simple additive weighting )
- WSM (weighted sum model)
- WTM (weighted product model)
- SWARA (step-wise weight assessment ratio analysis)
- (SMART)Simple Multi-Attribute Ranking Technique
- ARAS(additive ratio assessment)
- AHP (analytic hierarchy process)
- ANP (analytic network process)
- PROMETHEE (preference ranking organization method for enrichment evaluations)
- MOORA (multi-objective, optimization by ratio analysis)
- MULTIMOORA (multiple objective optimization on the basis of ratio analysis plus full multiplicative form)
- ELECTRE (elimination and choice expressing reality)
- TOPSIS (technique for order of preference by similarity to ideal solution)
- VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje)
- OCRA (operational competitiveness rating)
- EATWOS (efficiency analysis technique with output satisfying)
- EATVIOS (efficiency analysis technique with input and output satisfying)
- DEA (data envelopment analysis)
- MACBETH (measuring attractiveness by a categorical based evaluation technique)
- UTA (utility additive method)
- UTADIS (utilities additives discriminantes)
- STEM (step method)
- PAPRIKA (potentially all pairwise rankings of all possible alternatives)
- GRIP (generalized regression with intensities of preference)
- ERA (extreme ranking analysis)
- DEMATEL (decision making trial and evaluation laboratory)
- LINMAP (the linear programming technique for multidimensional analysis of preference)
- GRA (Grey relational analysis)
- EXPROM (extension of PROMETHEE)
- MAUT (Multi-Attribute Utility Theory)
- MAVT (multiattribute value theory)
- DRSA (dominance-based rough set approach)
- MCHP (multiple criteria hierarchy process)
- EVAMIX (evaluation matrix)
- ROVM (the range of value method )
- COPRAS (complex proportional assessment of alternatives)
- COPRAS-G (The complex proportional assessment of alternatives to grey relations)
- FMEA (Failure Mode and Effects Analysis)
- NSGA (non-dominated sorting genetic algorithm)
- SMAA-TRI (Stochastic Multicriteria Acceptability Analysis)
- GIS (multi-criteria decision making approach with geographic information systems)
- TRIZ (Theory of Solving Inventive Problems)
- FDM (fuzzy decision making method)
- GP (goal programming)
- CP(compromise programming)
- RUTA

## 2001-2014 Yılları Arasında Yapılan Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler

Yöntem	Frekans	%
AHP	128	33%
ELECTRE	34	9%
DEMATEL	7	2%
PROMETHEE	26	7%
TOPSIS	45	11%
ANP	29	7%
Aggregation DM methods	46	12%
Hybrid MCDM	64	16%
VIKOR	14	4%
Total	393	100%

## ÇKKV'nin Kullanıldığı Yerler

ÇKKV yöntemleri en iyi performansa sahip alternatifin seçimine veya ulaşılmak istenen amaç doğrultusunda performans skorlarına göre en iyiden en kötüye doğru sıralama gerektiren tüm alanlarda kullanılabilir.

- Ekonomi
- Yönetim
- Muhasebe
- Finans
- Sermaye yatırımı
- Üretim
- İnsan kaynakları
- Pazarlama
- Planlama,
- Risk analizi,
- Başvuru değerlendirmeleri,
- Grup karar verme,
- Tesis yeri seçimi,
- Kaynak tahsisi,
- Politika,
- Strateji,
- ulaştırma,
- Çatışma analizi,
- Eğitim,
- Sağlık,
- Çevresel kararlar,
- Bilgi işlem,
- Karar destek,
- Silah seçimi,
- Kamu sektörü,
- Portföy seçimi,
- Pazar seçimi
- Vb.