

## Küme Değerli Dönüşümlerin Optimizasyonu

Emrah KARAMAN

*Karabük Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Karabük, Türkiye*  
*e-posta: e.karaman42@gmail.com*

Günlük hayatta karşılaştığımız problemlerin bir çoğu, var olan seçenekler arasından en iyiyi bulmaya yöneliktir. Seçeneklerimizi girdiler, bunlara karşılık elde edeceğimiz sonuçları da çıktılar olarak düşündüğümüzde en iyi değerini araştırdığımız bir fonksiyon ortaya çıkar. Yani günlük hayatta karşılaştığımız problemlerin bir çoğu matematiksel optimizasyon problemleri olarak ifade edilebilir. Doğal olarak çözmeye çalıştığımız bu problemlerin çözüm yöntemleri başta matematik olmak üzere, mühendislik, ekonomi, bilgisayar bilimleri, iktisat, işletme gibi bir çok alanda çalışan araştırmacıların uzun yıllardır ilgisini çekmektedir.

Gerçek değerli optimizasyon problemi,  $X$  boştan farklı bir küme,  $A$ ,  $X$ 'in boştan farklı bir alt kümesi ve  $f : X \rightarrow \mathbb{R}$  bir fonksiyon olmak üzere

$$(P) \begin{cases} \min(\text{maks}) & f(x) \\ x \in A \end{cases}$$

şeklinde tanımlanır. Burada  $f$  fonksiyonuna problemin amaç fonksiyonu,  $A$  kümesine de problemin kısıt veya uygun çözümler kümesi denir.

( $P$ ) probleminde amaç fonksiyonu bir vektör değerli fonksiyon olduğunda ortaya çıkan optimizasyon problemine vektör optimizasyon problemi denir. Yukarıda tanımlanan gerçek değerli ( $P$ ) probleminin minimumu veya maksimumu gerçek sayılardaki sıralamaya göre bulunur. Ancak amaç fonksiyonu vektör değerli fonksiyon olduğunda görüntü uzayında gerçek sayılardaki gibi doğal bir sıralama yoktur. Problemin yapısı gereği görüntü uzayı üzerinde bir sıralama olmalıdır. Bu sıralama belli koşullar altında görüntü uzayının alt kümesi olan bir koni ile ilişkilendirilir.

Son yıllarda oyun teorisi, mühendislik, kontrol teorisi, finans, ekonomi gibi bir çok uygulama alanı bulan bir diğer önemli konu ise küme değerli optimizasyondur. Küme değerli optimizasyon, vektör optimizasyonun bir genelleştirmesidir.

$Y$ ,  $C$  sıralama konisi ile kısmi sıralı gerçek topolojik vektör uzayı ve  $F : X \rightrightarrows Y$  bir küme değerli dönüşüm olsun. Bu durumda bir küme değerli optimizasyon problemi,

$$(SOP) \begin{cases} \min(\text{maks}) & F(x) \\ x \in A \end{cases}$$

şeklinde tanımlanır. Bu küme değerli optimizasyon problemini çözmek için kullanılan bazı yaklaşımlar vardır. Son zamanlarda en çok kullanılan küme yaklaşımıdır.

Bu çalışmada küme değerli optimizasyon problemlerinin küme yaklaşımına göre çözümleri ele alınacaktır [1, 2].

### Kaynaklar:

- [1] E. Karaman, M. Soyertem, İ. Atasever Güvenç, D. Tozkan, M. Küçük, Y. Küçük. A Vectorization for nonconvex set-valued optimization. Turk J Math 2018; 42: 1815-1832.
- [2] E. Karaman, M. Soyertem, İ. Atasever Güvenç, D. Tozkan, M. Küçük, Y. Küçük, Partial order relations on family of sets and scalarizations for set optimization. Positivity 2018; 22(3): 783-802.