

# Elektrik-Elektronik Mühendisliğinde Optimizasyon Uygulamaları

Doç. Dr. Mustafa Emre AYDEMİR

Matematikte matematiksel programlama, eniyileme ya da optimizasyon terimi; bir gerçel fonksiyonu minimize ya da maksimize etmek amacı ile gerçel ya da tam sayı değerlerini tanımlı bir aralıkta seçip fonksiyona yerleştirerek sistematik olarak bir problemi incelemek ya da çözmek işlemlerini ifade eder. Örneğin bu problem şöyle olabilir:

Verilen:  $f$  fonksiyonu:  $A$ 'dan  $R$  ye tanımlı. ( $R$ :Reel Sayılar)

Aranan :  $A$ 'da öyle bir  $x_0$  var mı ki; tüm  $x$  değerleri için  $f(x_0) \leq f(x)$  ifadesini sağlasın ("minimizasyon") veya  $f(x_0) \geq f(x)$  ifadesini sağlasın ("maksimizasyon").

Böylesi bir formülasyona optimizasyon problemi ya da matematiksel programlama problemi denir (terimin bilgisayar programlama ile direkt bir ilgisi yoktur, ama yine de lineer programlamada kullanılan bir ifadedir). Pek çok gerçel ve teorik problemler bu genel çerçevede modellenebilir. Bu teknik kullanılarak formüle edilen problemlere fizik biliminin ilgi alanından bir örnek verilecek olursa, bilgisayar monitörlerinin enerji minimizasyonundan söz edilebilir. O halde, yukarıdaki  $f$  fonksiyonu modellenen sistemdeki enerjiyi temsil edecektir.

Optimizasyonun çoğunlukla uygulandığı alanlar ise şu şekildedir:

Bilgisayar Bilimi ve Matematik, Endüstriyel uygulamalar, Biyoloji, Fizik, Tıp, Veri Madenciliği, ve Mühendislik Uygulamaları.

Örneğin, bir elektrikli aracın batarya ünitesini soğutma sistemini iyileştirmek istendiğini varsayalım. Bu soğutma sistemini en az maliyetle daha verimli hale getirmek bir optimizasyon işlemidir. Bu işlemi yaparken belirli sistem kısıtlamaları olmalı yani ilk olarak soğutma sisteminin temel yapısının değiştirilmemesi gerekir. Bu sistemde değişken soğutma akışkanının değiştirilmesi veya farklı malzemelerle karıştırılması düşünülebilir. Burada değişken soğutma akışkanıdır. Eklenecek yeni malzemenin hali hazırda kullanılan malzeme ile farkları ve maliyete etkisi değerlendirilir. Yeni malzeme için ekstra maliyet gerekebilir fakat bu malzemenin sisteme girmesi de sistemin verimini arttırabilir.

Optimizasyonu sadece mühendislik açısından da düşünmemek gerekir. Bir ülkenin veya işletmenin kazancının arttırılıp, maliyetinin düşürülmesi de bir optimizasyondur. Özetle optimizasyon hayatın her alanında çok geniş bir uygulama alanına sahiptir.

Bu sunuşta optimizasyonun Elektrik- Elektronik mühendisliği alanında gerçekleştirdiğim somut uygulamalarına yer verilecek, daha ne gibi değişiklik/iyileştirmelerin yapılabileceği tartışılacaktır.