



EVİRİMSSEL KİSMİ DİFERANSİYEL DENKLEMLER İÇİN SONLU BOYUTLU KONTROL EDİCİ TASARIMI

Varga K. Kalantarov¹, Türker Özşarı², K. Cem Yılmaz^{3,*}

¹Koç Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, İstanbul, Türkiye

²Bilkent Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye

³İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, İzmir, Türkiye

ÖZET

Geri-adım yöntemi, zamana bağlı pek çok kısmi diferansiyel denklemin denge çözümlerini kararlılaştırmak amacıyla kullanılan, geri beslemeli tipte bir kontrol edici tasarımı yöntemidir ([2]). Yakın zamanda, ilgilenilen modelin çözümünün sonlu boyutlu bir uzaya izdüşümünü içeren, bu anlamda *sonlu boyutlu* olarak adlandıracağımız, geri-adım tipi sonlu boyutlu kontrol edici tasarımı tanıtılmıştır ([1]). Bu stratejiye göre tasarlanan kontrol mekanizması, çözümün yalnızca sonlu sayıda parametresini (örneğin sonlu sayıda Fourier modunu) içermekte ve ilgili model, çözümün yalnızca sonlu sayıda Fourier modunu içeren sınır tipi bir kontrol mekanizması ile geri beslenerek kararlı hale getirilmektedir. Bu yöntem, çözümü yavaş evrilen sonlu boyutlu bir kısım ile yüksek frekanslı modlardan oluşan ve hızlı sönümlenen sonsuz boyutlu kuyruğa ayrışabilen, ve büyük zamanda sistemin davranışında sonlu boyutlu kısmın hakim olduğu pek çok modele ve sisteme uygulanabilir.

Bu konuşmada geri-adım tipi sonlu boyutlu kontrol edici tasarımı tanıtılacaktır. Ardından ısı-yayımlı modelinde özelinde elde edilen kararlılaştırma sonuçları ve bu sonuçları destekleyen bir sayısal simülasyon sunulacaktır.

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 1001 kodlu destek programı kapsamında #122F084 numaralı proje fonu ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler Geri-adım yöntemi, Sonlu boyutlu kontrol edici tasarımı, Kararlılaştırma.

Kaynaklar

- [1] Kalantarov V.K., Özşarı T. ve Yılmaz K.C., Finite-Dimensional Backstepping Controller Design, IEEE Trans. Automat. Control, 70(6): 3816-3829, 2025.
- [2] Krstic M. ve Smyshlyaev A., Boundary Control of PDEs: A Course on Backstepping Designs, Advances in Design and Control, vol. 16, Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), Philadelphia, PA, 2008.

*Sorumlu Yazarın E-postası: cemiyilmaz@iyte.edu.tr