



SÜREKLİLİK MODÜLÜ İLE GÖRÜNTÜ İŞLEME KARAKTERİZASYONU: PYTHON 3.9 KULLANILARAK YAPILAN HESAPLAMALI BİR ÇALIŞMA

Merve Nur Candan^{1,*}, Seda Karateke², İbrahim Büyükyazıcı³

¹Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Bölümü, Ankara, Türkiye

²İstanbul Atlas Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü, 34408 İstanbul, Türkiye

³Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye

ÖZET

Bu çalışma, L_p uzaylarındaki süreklilik modülünün görüntü işleme alanındaki etkili bir uygulamayı tanıtmayı amaçlamaktadır [1]. Görüntü kalitesini artırma, gürültüyü azaltma ve verileri sıkıştırma gibi kritik zorluklar hala araştırılmaya muhtaçtır. Bu bağlamda, görüntülerin düzgünlük özelliklerini matematiksel olarak karakterize etmek ve sınıflandırmak, bu sorunları ele almaya yönelik önemli bir adımdır. Özellikle, DeVore ve çalışma arkadaşları tarafından 1992’de tanıtılan dalgacık tabanlı yöntemler sistematik olarak incelenmiş ve doğal görüntülerdeki yerel düzgünlük seviyelerini belirlemede etkili Besov uzayları tanıtılmıştır [2]. Bu çalışmanın özünde, süreklilik modülüne dayanan yenilikçi bir yaklaşım yer almaktadır. Bu yaklaşım, bir görüntünün her bölgesi için en uygun Besov alanını belirleyerek yerel düzgünlüğün doğru bir şekilde elde edilmesini sağlar. Geliştirilen algoritma, "tekne" ve "sebzeler" gibi standart test görüntülerine başarıyla uygulanmış ve sonuçlar Carasso’nun 2004 çalışmasıyla karşılaştırmalı bir analiz yoluyla doğrulanmıştır [3]. Uygulama aşamasında, hem dalgacık hem de Fourier dönüşümlerine dayalı Python 3.9 bilgisayar programlama dili kullanılarak gelişmiş görüntü işleme teknikleri uygulanmıştır. Yöntem, üç karmaşık ve kültürel açıdan önemli sanat eseri olan "Çingene Kızı", "Çanakkale Truva Atı" ve "Nemrut Dağı Apollon”da test edilmiştir. Geliştirilen kodlar ve algoritmalar eklerde ayrıntılı olarak verilmiştir. Sonuç olarak, bu çalışma süreklilik modülünün L_p uzayları içinde uygulanabilirliğini göstermekte ve hem teorik hem de pratik olarak görüntü işleme literatürüne katkıda bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler : L_p uzayı, Süreklilik modülü, Görüntü işleme.

Kaynaklar

- [1] Pirzamanbein, B. (2011). Modulus of continuity and its application in classifying the smoothness of images. [Master’s Thesis, Linnaeus University]. Linnaeus University. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:421982/FULLTEXT01.pdf>
- [2] DeVore R. A., Jaweth B., and Lucier B. J. (1992). Image Compression Through Wavelet Transform Coding, IEEE, Transaction on Information Theory, VOL.38, NO.2.
- [3] Carasso A.S. (2004). Singular Integrals, Image Smoothness, and The Recovery of Texture in Image Deblurring Society for Industrial and Applied Mathematics, SIAM J. APPL. MATH. Vol.64, No. 5, pp. 1749-1774.

*Sorumlu Yazarın E-postası: merve.n.candan@gmail.com