



EVRIŞİMLİ SİNİR AĞLARI (CNN) KULLANARAK BEYİN TÜMÖRÜ EVRELERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Esra KARAOĞLU^{1,*},

¹Çankaya Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara, Türkiye

ÖZET

Beyin tümörlerinin teşhisinde en yaygın başvuru yöntem, manyetik rezonans (MR) görüntülerinin incelenmesidir. Bununla birlikte, tümör hücrelerinin heterojen morfolojik yapısı, söz konusu görüntülerin doğru şekilde sınıflandırılmasını radyologlar açısından karmaşık ve güç bir süreç haline getirmektedir. Dahası, büyük hacimli veri setleri ve beyin tümörlerinin çok sayıda alt türü göz önünde bulundurulduğunda, bu yöntem hem zaman açısından maliyetlidir hem de insan kaynaklı hatalara açık bir yapı sergilemektedir [1, 2]. Bu bağlamda, daha hızlı ve yüksek doğrulukta sonuçlar sunabilen, en azından karar destek mekanizması olarak işlev gören derin öğrenme tabanlı yaklaşımlar devreye girmekte ve tanı sürecini önemli ölçüde kolaylaştırmaktadır. Bu sunum kapsamında öncelikle derin öğrenmenin çekirdeğini oluşturan yapay sinir ağları ve ardından evrişimli sinir ağları (Convolutional Neural Networks - CNN) kavramsal olarak tanıtılacaktır [3]. Devamında, beyin tümörü olgusu ele alınarak, beyin tümörlerinin evrelerini sınıflandırmaya yönelik basit bir CNN mimarisi önerilecektir [4]. Geliştirilen bu model aracılığıyla, sisteme girdi olarak verilen bir MR görüntüsündeki beyin tümörünün evresi, bilgisayar destekli bir yazılım ile otomatik biçimde tespit edilebilecektir. Önerilen CNN mimarisinin parametreleri başlangıçta deneme-yanılma yöntemiyle belirlenmiş, ardından sınıflandırma doğruluğunu maksimize etmek amacıyla genetik algoritmalar tabanlı bir optimizasyon süreci uygulanarak en uygun filtre boyutu ve filtre sayısı saptanmıştır. Ayrıca, transfer öğrenme yaklaşımı çerçevesinde literatürde yaygın biçimde kullanılan üç önceden eğitilmiş derin ağ mimarisi (AlexNet, SqueezeNet ve GoogLeNet) yeniden eğitilerek modelin başarımlarını artırılmaya çalışılmıştır. Sunumun sonunda, geliştirilen tüm modellerin performans ölçütleri karşılaştırmalı olarak değerlendirilecektir.

Anahtar Kelimeler 1. Evrişimli sinir ağları, 2. Beyin tümörü, 3. Derin öğrenme.

Kaynaklar

- [1] Noreen N., Palaniappan S., Qayyum A., Ahmad I., Imran M. and Shoaib M., A deep learning model based on concatenation approach for the diagnosis of brain tumor. IEEE Access, 8; 55135-55144, 2020.
- [2] Abiwinanda N., Hanif M., Hesaputra S.T., Handayani A. and Mengko T.R., Brain tumor classification using convolutional neural network, World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering 2018, 183-189, 2019.
- [3] McCulloch W.S., Pitts W., A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity, The Bulletin of Mathematical Biophysics, 5: 115-133, 1943.
- [4] Karaoğlu E., Evrişimli sinir ağları kullanarak beyin tümörü evrelerinin sınıflandırılması, MSc, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, 2024.

*Sorumlu Yazarın E-postası: ekaraoglu@cankaya.edu.tr