**YAPAY ZEKÂ TABANLI YAKLAŞIMLARLA İŞLENEN SES SİNYALİ VERİLERİNİ KULLANARAK PARKİNSON HASTALIĞININ TESPİTİ**

*Parkinson beyinde yer alan dopamin üreten hücrelerin zaman içerisinde seyrelmesi sonucu oluşan ve kişide motor rahatsızlıkların oluşmasına neden olan bir hastalıktır. Dopamin, beyin bölgeleri arasında iletişimi sağlayan ve vücudun motor hareketliliğini dengede tutan kimyasaldır. Motor hareketliliklerinde oluşan düzensizliklerde parkinson hastalığından şüphelenmektedir. Buna karşın son yıllarda hastalığın motor belirtileri oluşmadan erken tanı üzerinde çalışmalar da gerçekleştirilmiştir. Özellikle koku alma hissinin azalması, uyku düzenin bozulması ve kabızlık şikâyetleri gibi belirtiler üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu çalışmada parkinson hastaları ve sağlıklı bireylerde elde edilen ses sinyali verileri kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Analizler için kullanılan veri kümesi erişime açık sunulmuştur. Veri kümesi, 188 Parkinson hastası ve 64 normal bireyden elde edilen ses sinyallerinden oluşmaktadır. Bu çalışmada gerçekleştirilen analizler her alanda adından söz ettiren yapay zekâ tabanlı yaklaşımlar kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Önerilen yaklaşımda derin öğrenme modelleri ile birlikte makine öğrenme yöntemleri kullanılmıştır. Derin öğrenme modelleri olarak; uzun kısa süreli bellek (LSTM), tekrarlayan sinir ağı (RNN) kullanılmıştır. Makine öğrenme yöntemleri olarak; doğrusal regresyon (LR), destek vektör makineleri (SVM), karar ağaçları (DT), rastgele orman (RF) ve gradyan artırma (Gboost) kullanılmıştır. Ayrıca en iyi performansı veren yöntem veya model için temel bileşen analizi (PCA) yöntemi birlikte kullanılarak son analiz işlemi gerçekleştirilmiştir. PCA yöntemi ile veri boyutu azaltıldı ve verimli özniteliklerin seçimi için kullanıldı. Gerçekleştirilen analizlerde hem derin öğrenme yaklaşımları hem de makine öğrenme yöntemleri başarılı sonuçlar vermiştir. Sonuç olarak, en iyi performansı PCA yöntemi ile birlikte kullanılan rastgele orman yöntemi verdi ve %96.05 oranında bir genel doğruluk başarısı elde edildi. Bu çalışma neticesinde gerçekleştirilen analizler parkinson hastalığının tanı, tedavi süreçlerine umut verici katkılar sağladığı gözlemlenmiştir.*

Anahtar Kelimeler: Parkinson hastalığı, Geri beslemeli modeller, Makine öğrenme, Sinyal işleme, Özellik seçimi.

**DETECTION OF PARKINSON'S DISEASE USING AUDIO SIGNAL DATA PROCESSED WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED APPROACHES**

*Parkinson's is a disease that occurs as a result of the dilution of dopamine-producing cells in the brain over time and causes motor disorders in the person. Dopamine is the chemical that enables communication between brain regions and keeps the body's motor activity in balance. Parkinson's disease is suspected in motor activity irregularities. However, in recent years, studies on early diagnosis have also been carried out before the motor symptoms of the disease occur. It focuses on symptoms such as decreased sense of smell, disturbance of sleep patterns and complaints of constipation. In this study, analyzes were performed using the sound signal data obtained from Parkinson’s patients and healthy individuals. The dataset used for analysis has been made available. The data set consists of sound signals obtained from 188 Parkinson’s patients and 64 normal individuals. The analyzes carried out in this study were carried out using artificial intelligence-based approaches that have made a name in every field. In the proposed approach, machine learning methods were used along with deep learning models. As deep learning models; long short term memory (LSTM), repetitive neural network (RNN) were used. As machine learning methods; linear regression (LR), support vector machines (SVM), decision trees (DT), random forest (RF) and gradient boosting (Gboost) were used. In addition, the final analysis process was performed by using the principal component analysis (PCA) method together for the method or model that gives the best performance. Thanks to the PCA method, the data sizes were reduced and the classification process was carried out by selecting the efficient features. Both deep learning approaches and machine learning methods yielded successful results in the analyzes performed. As a result, the random forest method used with the PCA method gave the best performance and an overall accuracy success of 96.05% was achieved. The analyzes performed as a result of this study made positive contributions to the diagnosis and treatment processes of Parkinson's disease.*

Keywords: Parkinson’s disease, Feedback models, Machine learning, Signal processing, Feature selection.