A yellow and green logo

AI-generated content may be incorrect.

# **ISTANBUL ÜNİVERSİTESİ**

### Bilgisayar Bilimleri Uygulama

### ve

### Araştırma Merkezi

### Staj Projesi: ML ile MR Sınıflandırma

#### 

#### İkinci Hafta Staj Raporu

18.08.2025-22.08.2025

Staj Sorumlusu

Murat Emeç

Stajyer  
Mehmet Sezen

2.Hafta Özeti

Bu haftaki çalışmanın temel amacı, Multipl Skleroz (MS) hastalarının Genişletilmiş Engellilik Durum Ölçeği (EDSS) skorunu tahmin etmekti. Bu regresyon problemini çözmek için, hastaların hem MR görüntüleri hem de çeşitli demografik bilgileri girdi olarak kullanılarak modeller geliştirilmiştir.

**1. Multiple Sclerosis – EDSS Skorlama**

Bu modelin gelişitirilmeye çalışma amacı MS hastalarının MRI görüntüleri ve basit demografik bilgilerini kullanarak hastanın EDSS skorunu tahmin etmektir.

* **Veri Seti:** 60 hastanın demografik verilerini ve çeşitli MRI görüntülerini (Flair,Lesion Segmented Flair, Lesion Segmented T1, T1, T2) içermektedir.

Problem için iki temel yaklaşım benimsenmiştir:

* **Derin Öğrenme Yaklaşımı:** MR görüntülerinin 2 boyutlu kesitleri, doğrudan bir CNN modeline girdi olarak verilerek EDSS skorunun uçtan uca tahminlenmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda, transfer öğrenme ile **ResNet50** ve sıfırdan tasarlanan **BaselineCNN** mimarileri kullanılmıştır.
* **Klasik Makine Öğrenmesi Yaklaşımı:** MR görüntülerinden lezyon hacmi ve sayısı gibi sayısal özellikler çıkarılarak demografik verilerle birleştirilmiş ve bu tablo verisi üzerinde Random Forest ve XGBoost gibi modeller eğitilmiştir.
* **Model Mimarisi:** EDSS skorunu tahmin etmek amacıyla ilk olarak derin öğrenme tabanlı **ResNet50** ve **BaselineCNN** mimarileri kullanılmıştır. Başlangıçtaki denemelerde R² skoru -1'e yakınken, ResNet50 üzerinde yapılan optimizasyonlar sonucunda bu skor **-0.017**'ye kadar yükseltilmiştir. Bu skor negatif olsa da denenen tüm modeller içindeki en iyi sonuçtur. Ardından, alternatif bir yaklaşım olarak geleneksel makine öğrenmesi yöntemleri test edilmiştir. Ancak **RandomForest** (-0.239 R²) ve **XGBoost** (-0.276 R²) algoritmaları, optimize edilmiş CNN modelinden daha düşük performans göstermiştir. Tüm modellerin düşük skorlar üretmesi, muhtemelen veri setinin çok küçük olmasından kaynaklanmaktadır.
* **Karşılaşılan Zorluklar ve Çözümler:**
  + **Düşük R2:** Farklı modeller ve mimariler izlenmesine rağmen değerlendirme metrikleri anlamlı olabilecek kadar doğru çıkmadı, modelller örüntü öğrenmede başarısız oldu.
    - **Yaklaşım:** Farklı mimariler ve kullanılan veri tipi değiştirilerek daha iyi sonuçlar elde edinilmeye çalışınıldı.
  + **Küçük Veri Seti:** Veri setinin sadece 60 hastadan oluşması ve EDSS skorlarının 0-6 aralığına sıkışmış olması model eğitirken bazı sorunlara yol açtı.
    - **Yaklaşım:** Çeşitli yerlerde data augmentetion kullanıldı, bazı modellerde birden fazla tür MRI fotoğrafı aynı anda kullanıldı.