

# Derin Öğrenme Tabanlı Otomatik Beyin Tumor Tespiti

## Giriş

Beyin tümörü, merkezi sinir sistemini etkileyen ölümcül bir hastalıktır ve birincil (iyi huylu) ve ikincil (kötü huylu) olmak üzere ikiye ayrılır. Kesin nedenleri bilinmemekle birlikte, baş ağrısı, çift görme ve kişilik değişiklikleri gibi belirtiler gösterebilir. Tanıda MRG, BT ve biyopsi yöntemleri kullanılır. Erken teşhis, tedavi sürecinde kritik bir rol oynar ancak manuel değerlendirme zaman alıcı ve hataya açık olabilir. Bu nedenle, bilgisayar destekli otomatik tespit sistemleri, teşhisi hızlandırarak doğruluğu artırmaktadır. Makine öğrenmesi ve derin öğrenme teknikleri beyin tümörü teşhisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışma, manyetik rezonans görüntüleme (MRG) kullanarak beyin tümörü tespitinde derin öğrenme tabanlı bir yöntem önermektedir. Yapay zeka destekli bilgisayar uygulamalarının, geleneksel yöntemlere kıyasla daha hızlı ve doğru teşhis sağlayabileceği vurgulanmıştır.

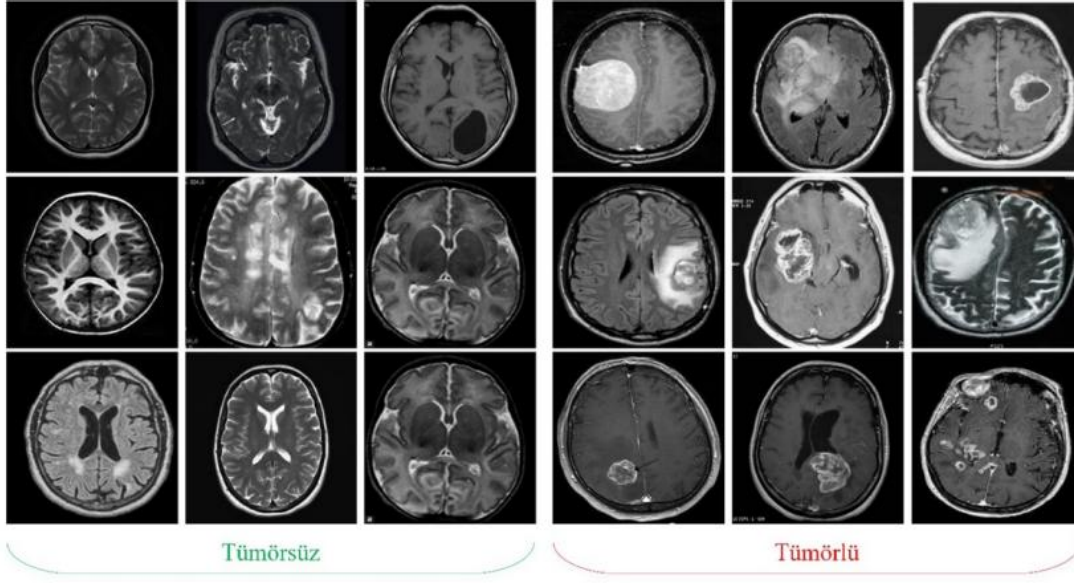
## Kullanılan Derin Öğrenme Modeli

Makale, **MobileNetV2** derin öğrenme modeli ve **k-En Yakın Komşu (k-EYK)** algoritmasını içeren bir sistem kullanmıştır:

- **MobileNetV2 Modeli:**
  - Google tarafından geliştirilmiş hafif bir derin evrişimli sinir ağı (CNN) modelidir.
  - Düşük hesaplama gücüne sahip cihazlarda çalışabilir.
  - Ters çevrilmiş artık bağlantılar ve doğrusal darboğaz kullanarak performansı artırır.
  - $3 \times 3$  derinlemesine evrişim ve  $1 \times 1$  nokta evrişimleri ile özellik çıkarımı yapar.
- **k-EYK Sınıflandırıcı:**
  - MobileNetV2'den çıkarılan özniteliklerin sınıflandırılmasını sağlar.
  - Öklid, Minkowski ve Manhattan uzaklık ölçümleri kullanılarak en yakın komşular belirlenir.

## Veri Seti

- Çalışmada kullanılan veri seti, **Kaggle** platformundan alınmış olup **155 tümörlü ve 98 tümörsüz** olmak üzere toplam **253 MRG görüntüsünden** oluşmaktadır. Uzmanlar tarafından gönüllü hastalardan elde edilen bu görüntüler **JPEG formatında ve farklı çözünürlüklerde** bulunmaktadır.
- Derin öğrenme modellerinin performansını artırmak ve ezberlemeyi önlemek için veri çoğaltma işlemi uygulanmıştır. **Yatay, dikey çevirme ve  $90^\circ$ - $270^\circ$  döndürme** gibi yöntemlerle veri seti genişletilmiş ve **775 tümörlü, 490 tümörsüz olmak üzere toplam 1265 MRG görüntüsü** elde edilmiştir. Bu sayede modelin **genelleme performansı artırılarak güvenilirliği** sağlanmıştır.



Şekil 2. Veri setinde sınıflara ait görüntüler

## Çalışma Yöntemi

### 1. Veri Çoğaltma ve Ön İşleme:

- Kaggle'dan alınan 253 MRG görüntüsü, çeşitli dönüşümlerle 1265 görüntüye çıkarıldı.
- Görüntüler  $224 \times 224 \times 3$  boyutuna ölçeklendirildi.

### 2. Öznitelik Çıkarımı:

- Görüntüler önceden eğitilmiş MobileNetV2 modeline verilerek 1000 derin öznitelik elde edildi.

### 3. Sınıflandırma:

- Bu öznitelikler k-EYK algoritmasıyla sınıflandırıldı.
- En iyi performans için  $k=5$  olarak belirlendi.

## DeneySEL Sonuçlar

- **%96,44 doğruluk oranı** elde edilmiştir.
- MobileNetV2 ve k-EYK sınıflandırıcının birlikte kullanımı, literatürdeki benzer çalışmalara kıyasla **daha yüksek doğruluk sağlamıştır**.
- Önerilen yöntemin eğitimi sadece 3 dakika sürmüştür, bu da hızlı ve verimli bir model sunduğunu göstermektedir.

## Sonuç ve Gelecek Çalışmalar

- Önerilen modelin beyin tümörü tespitinde yüksek doğruluk oranı sunduğu görülmüştür.
- Gelecekteki çalışmalar, daha büyük veri kümeleriyle test edilerek farklı beyin tümörü türlerini kapsayacak şekilde genişletilecektir.