

Derin Öğrenme Tabanlı Otomatik Beyin Tümör Tespiti

Çalışmanın Detaylı Özeti:

Bu çalışma, beyin tümörlerinin otomatik tespitinde yapay zeka tabanlı bir yaklaşım geliştirilmektedir. Çalışmanın ana hedefi, manyetik rezonans görüntüleme (MRG) verilerinden beyin tümörlerinin yüksek doğruluk oranı ile tespitini sağlamak amacıyla derin öğrenme yöntemlerini kullanmaktır.

1. Giriş:

- Beyin Tümörleri:** Beyin tümörleri, merkezi sinir sistemini tehdit eden ciddi hastalıklardır ve dünya genelinde kanser kaynaklı ölümlerin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Her yaş grubunda görülebilir ve özellikle 40 yaş altındaki bireylerde daha fazla ölüme neden olmaktadır.
- Erken Teşhis:** Erken teşhis, hastaların yaşam sürelerini önemli ölçüde artırabilir. Bu bağlamda, MRG gibi görüntüleme tekniklerinin rolü büyüktür. Ancak, bu işlemler manuel yorum gerektirdiğinden zaman alıcı ve hata yapma riskini artırabilir.

2. Yöntem:

- Veri Seti:** Çalışma, bir Kaggle veri seti kullanarak, beyin tümörlerinin tespitine yönelik olarak yapılandırılmıştır. Toplam 155 tümörlü ve 98 tümörsüz MRG görüntüsü bulunmaktadır. Veri artırma ile bu görüntü sayısı, daha iyi bir model eğitimi için 1265'e çıkarılmıştır.
- Derin Öğrenme Modeli:** Önerilen yöntem, MobileNetV2 derin öğrenme modeli ve k en yakın komşu (k-EYK) sınıflandırma algoritmasından faydalanmaktadır. MobileNetV2, düşük hesaplama gücüne ihtiyaç duyan bir modeldir ve mobil cihazlar için optimize edilmiştir.
- Öznitelik Çıkarımı:** MRG görüntüleri, MobileNetV2 modeline uygulanarak, modelin "Logits" tam bağlantı katmanından 1000 derin öznitelik oluşturulmuştur. Elde edilen bu derin öznitelikler, sınıflandırma için k-EYK algoritmasına girdi olarak verilmiştir.

3. Deneysel Çalışmalar:

- Sınıflandırma Performansı:** Uygulanan yöntem ile beyin tümörlerinin tespitinde %96,44 doğruluk oranı elde edilmiştir. Bu sonuç, literatürdeki diğer çalışmalar ile karşılaştırıldığında daha yüksek bir başarı gerçekleştirmiştir. Örneğin, farklı çalışmalarda %82 ile %93 arasında doğruluk oranları gözlemlenmiştir.
- Karşılaştırmalar:** Çalışmada, önerilen yöntem ile elde edilen sonuçların, geleneksel yöntemler ve diğer makine öğrenmesi yöntemleriyle karşılaştırmaları yapılmış ve önerilen metodun daha etkili olduğu vurgulanmıştır.

4. Sonuçlar ve Tartışma:

- Gelişmiş Performans:** Bu çalışma, beyin tümörü tespiti için hızlı, doğru ve verimli bir yöntem sunarak, sağlık hizmetlerinde önemli bir katkıda bulunmaktadır. Özellikle, önceden eğitilmiş MobileNetV2 modelinin veri artırma ile birlikte kullanılması, modelin genelleme performansını artırmış ve aşırı öğrenmeyi engellemiştir.

- **Geçerlilik ve Uygulama:** Önerilen algoritmanın sonuçları, beyin tümörlerinin tespiti için otomatik bilgisayar destekli sistemlerin geliştirilmesine yönelik önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma, düşük hesaplama gücüne sahip cihazlarda bile kullanılabilen, yüksek doğrulukta beyin tümörü tespiti yapan derin öğrenme tabanlı bir model önermektedir .