

Kardiyomegaliyi Erken Tespit Et, Sağlıklı Bir Gelecek Kur!

Yürütücü

Neuronuts Yapay Zeka Takımı

Çemberlitaş Gençlik
Merkezi Pertevniyal
Lisesi Neuronuts
Yapay Zeka Kulübü

PROJE TANIMI

Bu proje, kardiyomegali hastalığının tıbbi görüntüler üzerinden otomatik olarak tespit edilmesini amaçlayan bir makine öğrenmesi modelinin geliştirilmesidir. Veri setleri kullanılarak, kalp büyümesinin varlığını ya da yokluğunu doğru bir şekilde sınıflandırabilen bir sistem oluşturulacaktır. Bu sistem, tıbbi görüntüleme sürecini hızlandırarak, sağlık profesyonellerine daha doğru ve hızlı teşhis koyma konusunda yardımcı olmayı hedeflemektedir.

PROJE KAPSAMI

Kullanılan Model ve Teknikler

Bu projede, kardiyomegali tespiti için Convolutional Neural Networks (CNN) tabanlı derin öğrenme modelleri kullanılmıştır. Modelin başarısını artırmak için DCGAN (Deep Convolutional Generative Adversarial Networks) ile sınırlı veri setinden yapay veriler üretilmiş, böylece modelin genelleme kabiliyeti artırılmıştır. Ayrıca, modelin doğruluğunu artıran difüzyon teknikleri kullanılarak daha verimli öğrenme sağlanmıştır. Eğitim sürecinde, Grid Search yöntemiyle hiperparametre optimizasyonu yapılmış, modelin eğitimi sırasında U-Net++ ve Attention U-Net gibi gelişmiş segmentasyon modelleri entegrasyonu sağlanmıştır. Modelin başarısı, doğruluk, AUC, ROC gibi metriklerle ölçülmüş ve karşılaştırılmıştır.

Veri İşleme ve Kullanılan Veri Setleri:

Veri seti olarak, CheXpert, NIH, PADChest ve VinBigData gibi büyük ve etiketlenmiş tıbbi görüntü veri kaynakları kullanılmıştır. Bu veri setleri, normalize etme, gama düzeltme ve segmentasyon gibi ön işleme teknikleriyle işlenmiştir. Görüntülerdeki gürültü ve kontrast iyileştirmeleri de yapılmış, bu sayede modelin daha doğru ve sağlam sonuçlar üretmesi sağlanmıştır. Ayrıca, tıbbi görüntülerin kalp ve akciğer segmentasyonunun doğruluğunu artırmak için özel segmentasyon yöntemleri uygulanmıştır.

PROJE SONUCU

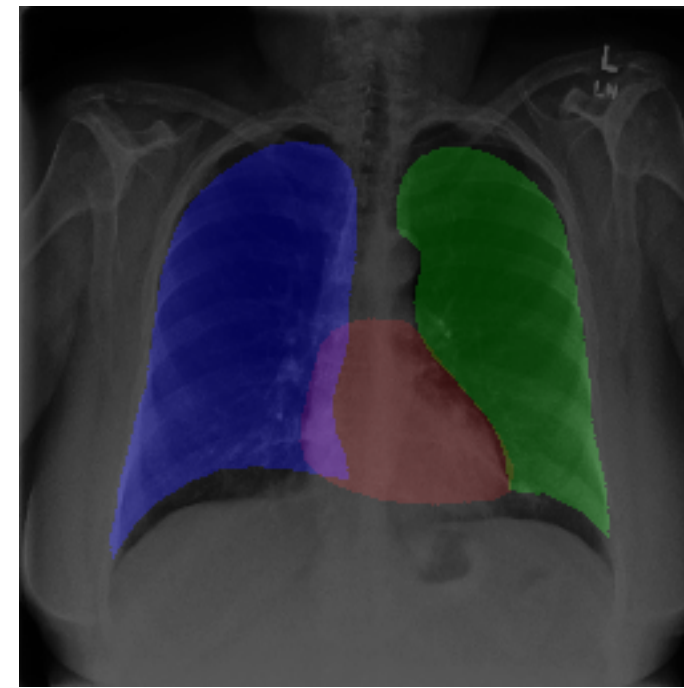
Proje sonunda, kardiyomegali tespiti için geliştirilen model %85 F1 skoru elde etmiştir. Bu sonuç, modelin yüksek doğrulukla kalp büyümesini sınıflandırabildiğini ve sağlık profesyonellerine hızlı ve güvenilir bir teşhis imkanı sunduğunu göstermektedir.

Bu şekilde daha kısa ve öz oldu. Yardımcı olabileceğim başka bir şey var mı?

PROJENİN AMACI

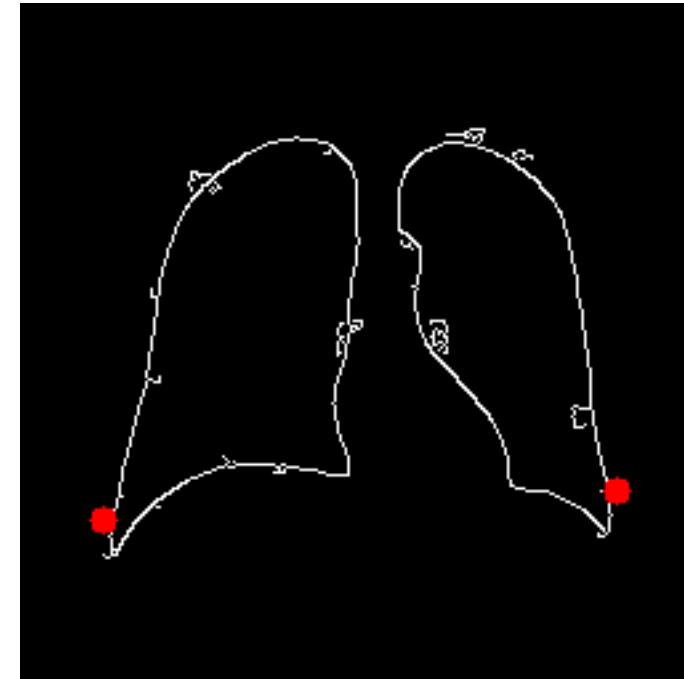
Bu projenin amacı, kardiyomegali hastalığının erken teşhisini sağlayacak bir makine öğrenmesi modelini geliştirmektir. Tıbbi görüntüleme verileri kullanarak, kalp büyümesinin varlığını doğru bir şekilde sınıflandırabilen bir model oluşturulacaktır. Proje, kalp ve akciğer segmentasyonu gibi adımlarla, hastalığın tanısının doğruluğunu artırmayı hedeflerken, aynı zamanda sağlık profesyonellerine daha hızlı ve güvenilir bir teşhis aracı sunmayı amaçlamaktadır. Ayrıca, farklı veri setlerinden alınan tıbbi görüntülerle modelin genellebilirliğini artırmak, klinik uygulamalarda daha geniş bir yelpazeye hitap etmek için önemlidir. Bu sayede, kardiyomegali hastalığının tespiti, sağlık alanında dijitalleşme ve otomasyon süreçlerine katkıda bulunacaktır.

Şekil #1



Şekil 1'de verilen CXR (Göğüs X-ray) Görüntüsünde bulunan sağ akciğer, sol akciğer ve kalbin bölütlenmiş görüntüleri farklı renklerde temsil edilmiştir. Kardiyomegali tespitinde bu görüntü referans alınmıştır.

Şekil #2



CXR (Göğüs X-ray) Görüntüsünde bulunan akciğer bölütlenerek dış hatları verilmiştir. Bu hatların uç noktaları belirlenerek kardiyotorasik oran bulunabilir. Bu oran doktorların kardiyomegali tespitinde kullandığı önemli bir parametredir.

Kaynaklar

1. Tandoğan, İ., Sezgin, A. T., Altınok, T., Topal, E., Özdemir, R., & Koşar, F. (2001). Dev Kalp: Olgu Sunumu. Journal of Turgut Ozal Medical Center, 8(3)
2. Batur, A., Sakarya, M. E., & Ödev, K. (2013). Kardiyomegaliyi Taklit Eden Aseptomatik Dev Timolipoma: Direkt Grafi, BT ve MRG Bulguları. Selçuk Tıp Dergisi, 29(Onkoloji Ek Sayı-1), 43-44.
3. Şensoy, B. (2009). İskemik Sol Ventrikül Fonksiyon Bozukluğu Olan Hastalarda Trimetazidinin Sol Ventrikül Fonksiyonları ve NT-ProBNP Seviyeleri Üzerine Etkisi. Uzmanlık Tezi, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı, Bursa.