



SAKARYA
ÜNİVERSİTESİ

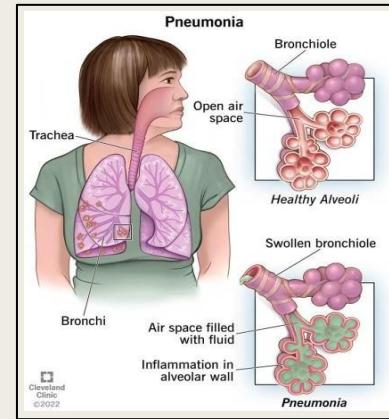
Derin Öğrenme Kullanarak Göğüs Röntgenlerinden Otomatik Zatürre Tespiti

Yahya Elserhan – B221200556

Danışman : Dr.Öğr.Üyesi BURCU ÇARKLI YAVUZ

Giriş

- ▶ Pnömoni nedir?
- ▶ Pnömoni, özellikle çocuklar ve yaşlılar için küresel bir sağlık sorunudur.
 - ~ ABD'de her yıl yaklaşık 55.000 kişi pnömoni nedeniyle hayatını kaybetmektedir. [1]
 - ~ Gelişmekte olan ülkelerde en yaygın ölüm nedenlerinden biridir. [1]
- ▶ Erken teşhis, tedavi sonuçlarını iyileştirir; ancak düşük kaynaklı bölgelerde uzman radyologlar çoğu zaman bulunmamaktadır.
- ▶ Derin öğrenme, hızlı ve güvenilir tanı için potansiyel bir çözüm sunmaktadır.



[1] Cleveland Clinic (<https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/4471-pneumonia>)

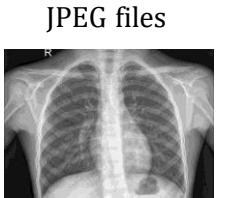
Çalışma Amaçları

Amaç İfadeleri :

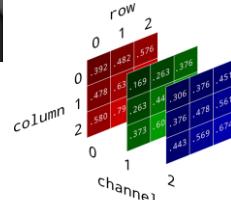
- Pnömoni tespiti için derin öğrenme modelleri geliştirmek ve değerlendirmek.
- Özel (custom) bir CNN modeli ile ince ayar yapılmış (fine-tuned) ResNet-50 modellerini karşılaştırmak.
- Model yorumlanabilirliği için Grad-CAM kullanmak.

Beklenen Etkiler:

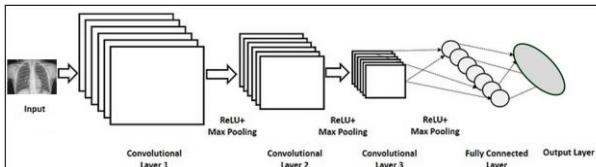
- Pnömoni tespiti için doğru model tahminleri.
- Yüksek kesinlik (precision) ve duyarlılık (recall).
- Akciğer röntgenlerinde klinik olarak önemli bölgeleri vurgulamak için Grad-CAM görselleştirmeleri.



JPEG files

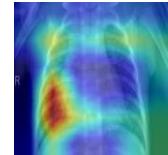


Preprocessing



Trained Model

Post Processing:
Grad-CAM heatmaps



Normal
Pneumonia

Model Prediction

Veri Seti Seçimi

- ▶ Kaggle Kaggle Göğüs X-Ray (Pnömoni) Veri Seti:
 - 5,856 adet JPEG görüntü.
 - Çin'deki Çocuk Tıp Merkezi'nde toplanmış pediatrik röntgen görüntüleri).
- ▶ İkili sınıflandırma: Normal vs. Pnömoni.
- ▶ Veri seti kalitesi, uzman doğrulaması ile güvence altına alınmıştır.



Normal



Bacterial Pneumonia



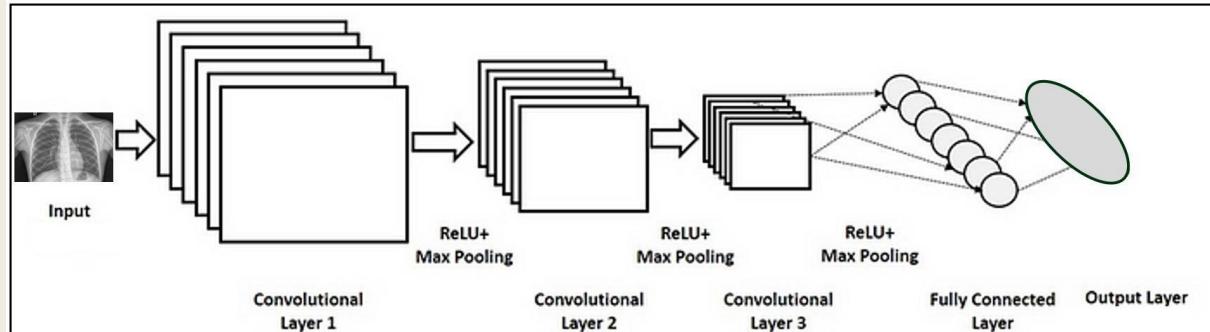
Viral Pneumonia

Ön İşleme (Preprocessing)

- ▶ Renk Kanalları: RGB → Gri tonlama (gecikmeyi azaltmak için)
- ▶ Yeniden Boyutlandırma: Değişken çözünürlük → Tekdüze boyut (180×180 piksel)
- ▶ Yeniden Biçimlendirme: JPEG → NumPy
- ▶ Normalizasyon: $[0 - 255] \rightarrow [0 - 1]$
- ▶ Veri Bölme: Eğitim/Test kümeleri (80/20 oranı)

Model Geliştirme

- **Özel CNN:** Hafif, verimli ve röntgen görüntülerine özel olarak tasarlanmıştır.
 - Model 1: [convolution + ReLU + pooling layers] x 3 + [dense] x 2.

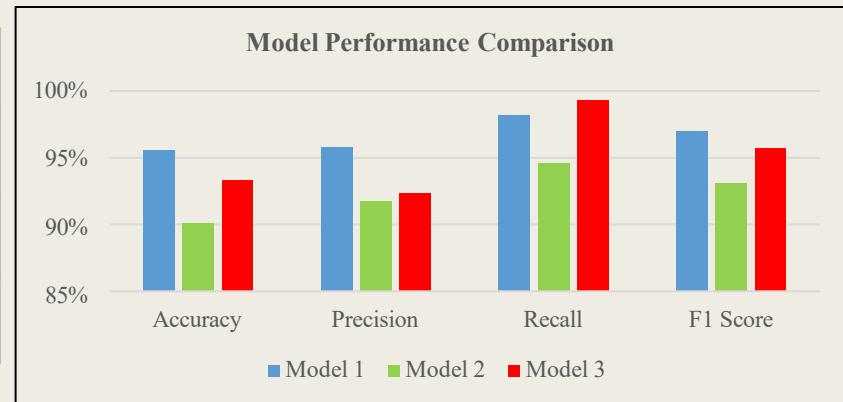


- **Fine-Tuned ResNet-50:**
 - Model 2: Orta düzey yeniden eğitme (moderate retraining).
 - Model 3: Daha derin katmanların geniş kapsamlı yeniden eğitimi (extended retraining).

Sonuçlar

- ▶ Performans Ölçütleri: Doğruluk (Accuracy), Kesinlik (Precision), Duyarlılık (Recall), F1 Skoru.
- ▶ Özel CNN, her iki ResNet-50 modelinden daha iyi performans göstermiştir.
- ▶ Model 3, Model 2'den daha iyi sonuçlar elde etmiştir.

Model	Accuracy	Precision	Recall	F1 Score
Model 1	95.6%	95.8%	98.2%	97.0%
Model 2	90.1%	91.7%	94.6%	93.1%
Model 3	93.3%	92.3%	99.3%	95.7%



Teşekkürler!