

신생아 호흡 곤란 증후군의 X-ray 진단 연구

캡스톤디자인 계획 발표

컴퓨터공학과 장어진 조한용

발표 순서

1 단계 연구 주제

RDS 소개
연구 배경 및 전망
연구 목표

2 단계 연구 내용

연구 구성
필요 기술

3 단계 사전 연구

연구 일정
진행된 결과

4 단계 팀 체계 구성

팀 체계 구성

연구 목표

// X-ray 영상 만으로 RDS를 진단 //

RDS 소개

//

신생아 호흡곤란증후군

Neonatal **R**espiratory **D**istress **S**yndrome

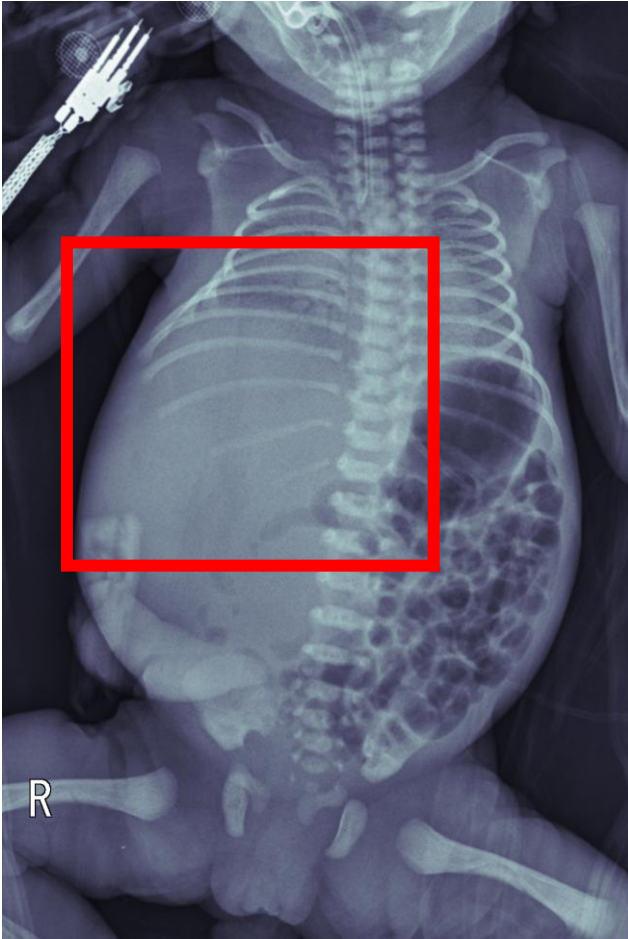
//

RDS 소개

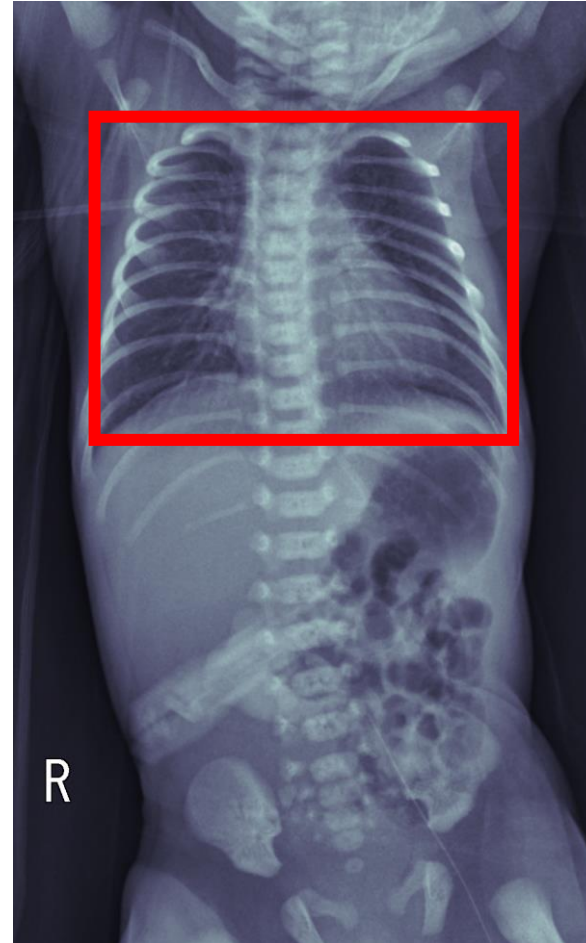


폐 표면 활성제가 부족하면, 폐가 확장된 상태를 유지하지 못함
X-ray 촬영을 하면 폐가 공기로 찬 음영이 아닌 간유리 같이 뿌옇게 나타남

RDS 구분 방법



RDS



NonRDS (정상)

RDS 연구 배경



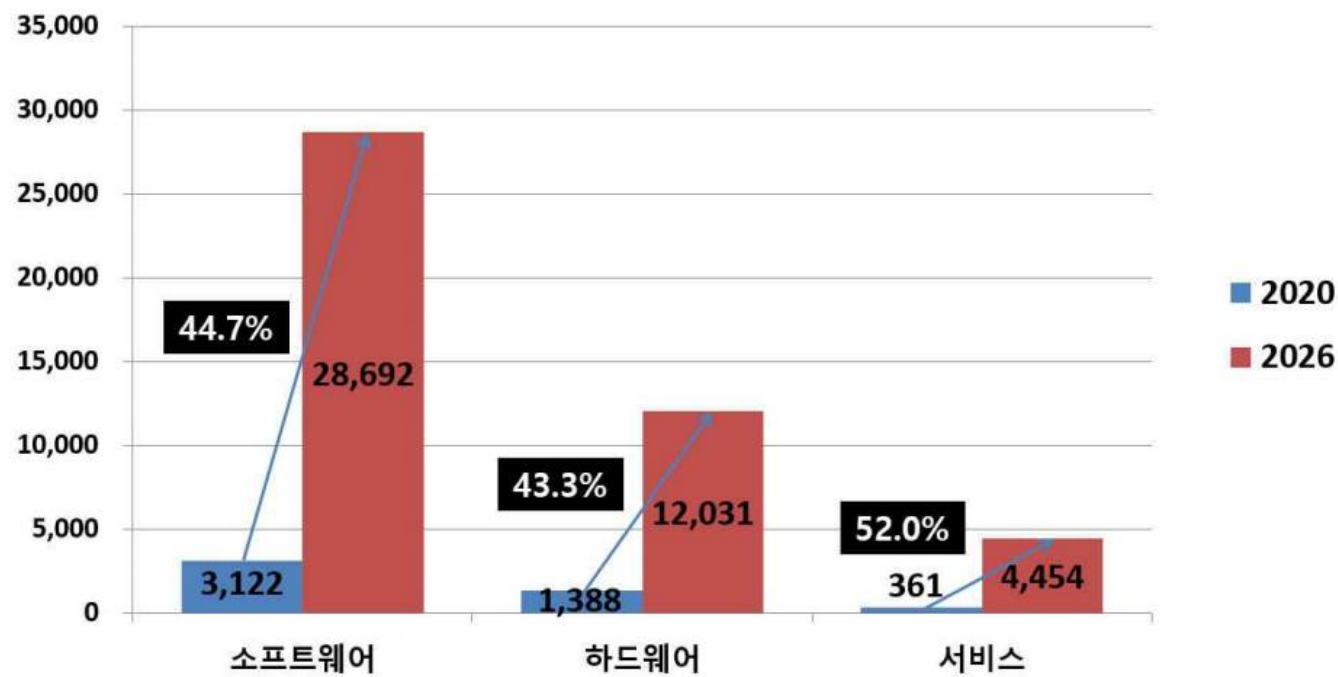
영아 사망 원인 1위가 RDS



NTIS '흉부 X-ray 질환 탐지'
연관어 Word Cloud

RDS 연구 배경

(단위: 백만 달러)



※ 출처 : MarketsandMarkets, Artificial Intelligence in Healthcare Market, 2020

세계 의료용 인공지능 시장의 시장 규모 및 전망

연구 목표

//

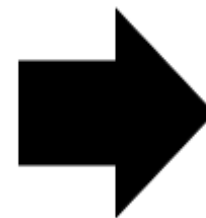
X-ray 영상만으로 RDS를 진단

딥러닝 기반 알고리즘

정확도 향상, 치료 방향 결정에 이바지

//

연구 구성



RDS

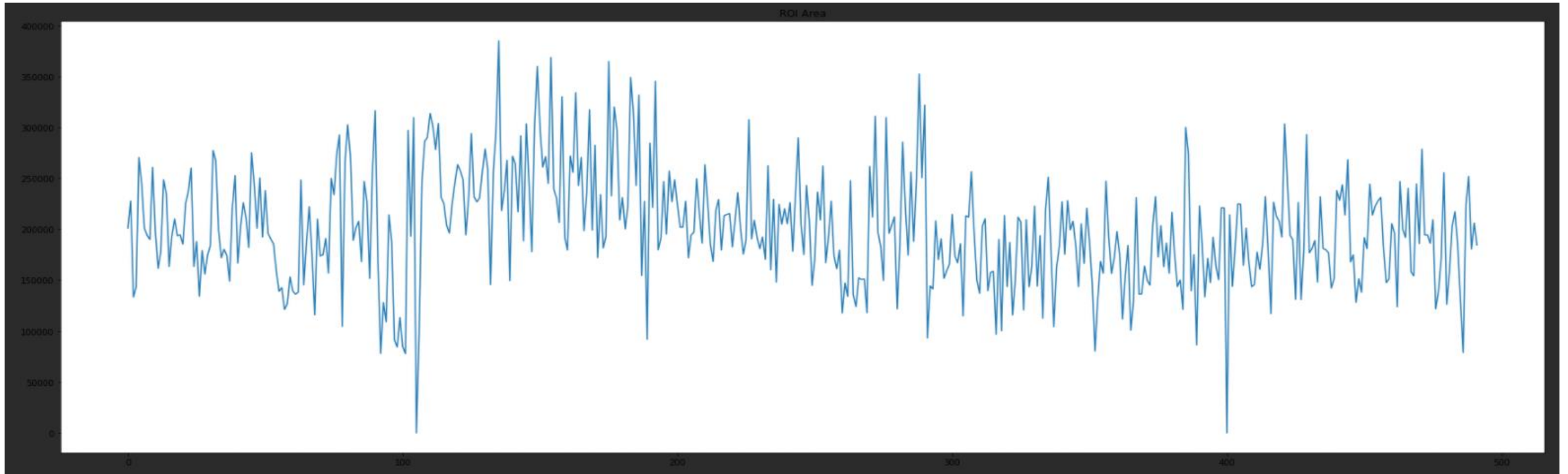
NON RDS

- 폐 영역을 분할하는 Segmentation 모델 학습
- Pytorch로 설계한 Unet 활용

- 분할된 폐 영역을 보고 RDS 판별 모델 설계
- 분류 문제의 기본적인 EfficientNet-B0부터 성능 확인

필요 요구 사항

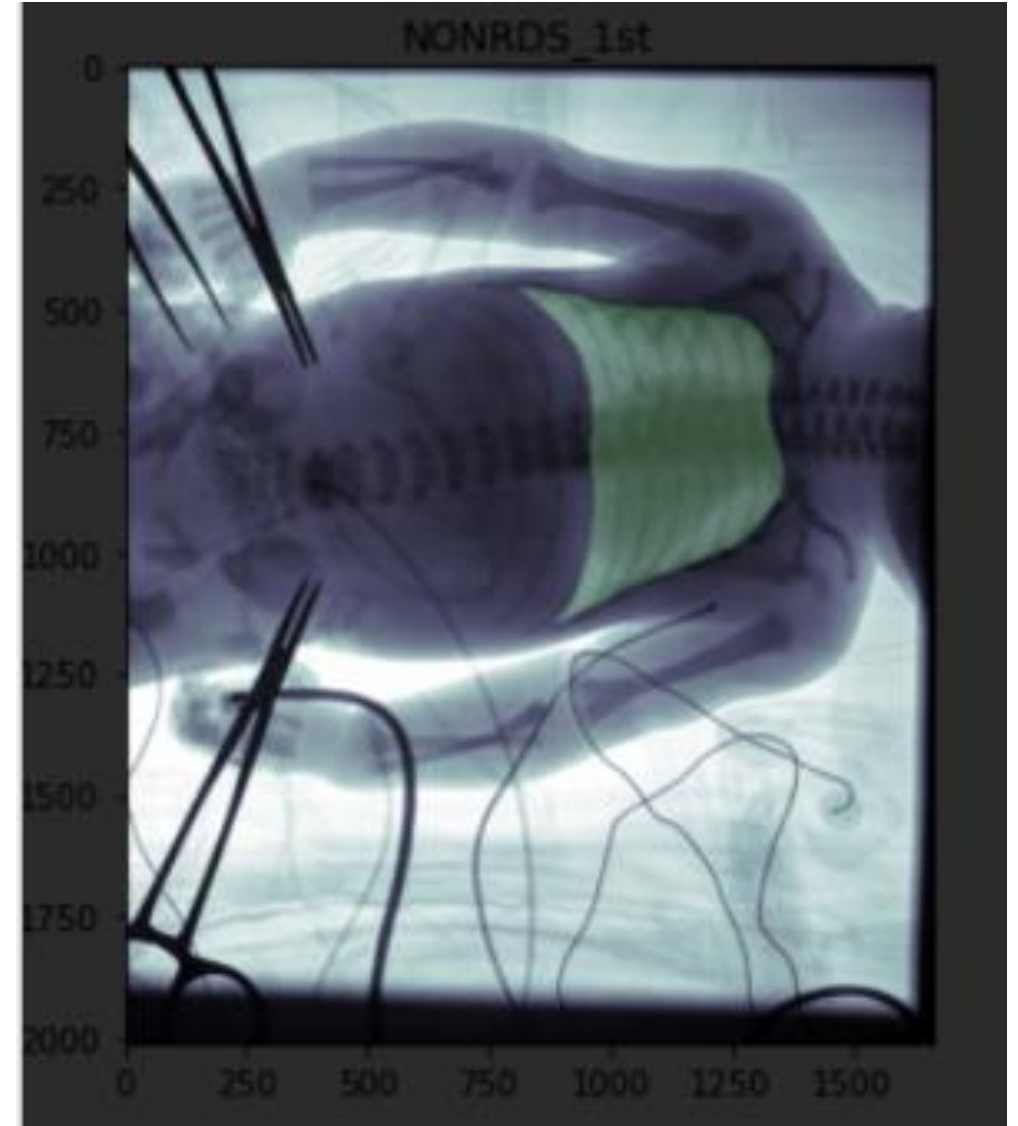
- 1) .PNG 형식 변환 – 의료 이미지는 DICOM 형식
- 2) 데이터 분석 – 폐 영역 시각화, image 별 크기 분석 등



폐 영역 (x축 – 각 이미지, y축 – 이미지 별 폐 영역 넓이)

필요 요구 사항

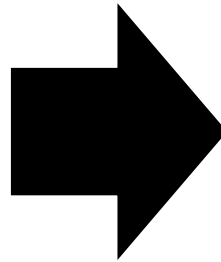
- 1) .PNG 형식 변환 - 의료 이미지는 DICOM 형식
- 2) 데이터 분석 - 폐 영역 시각화, image 별 크기 분석 등
- 3) 폐 영역 분할 - 타 장비의 영향을 받지 않고 질환 판별 수행



폐 영역

필요 요구 사항

- 1) .PNG 형식 변환 – 의료 이미지는 DICOM 형식
- 2) 데이터 분석 – 폐 영역 시각화, image 별 크기 분석 등
- 3) 폐 영역 분할 – 타 장비의 영향을 받지 않고 질환 판별 수행
- 4) RDS 판별 – 기본적인 성능 확인
– 데이터 증대로 성능 향상

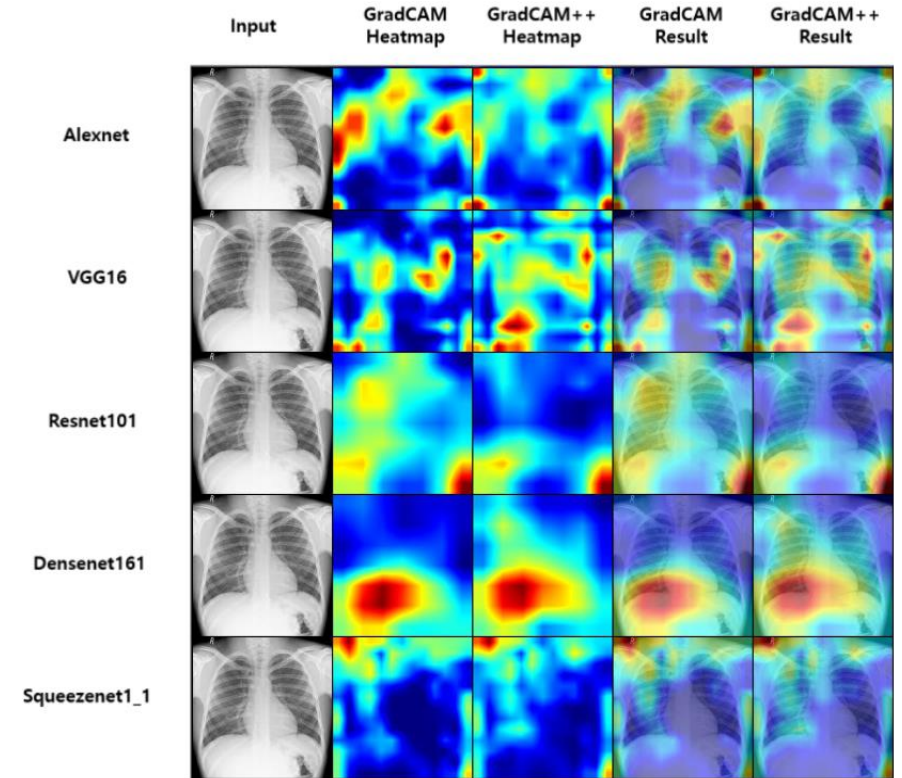


RDS

NON RDS

필요 요구 사항

- 1) .PNG 형식 변환 – 의료 이미지는 DICOM 형식
- 2) 데이터 분석 – 폐 영역 시각화, image 별 크기 분석 등
- 3) 폐 영역 분할 – 타 장비의 영향을 받지 않고 질환 판별 수행
- 4) RDS 판별 – 기본적인 성능 확인
– 데이터 증대로 성능 향상
- 5) 결과 시각화 – 의료에 사용되는 만큼 결과에 대해 설명 필요
– 어느 부분에 가중치가 높은지를 시각화 할 수 있음



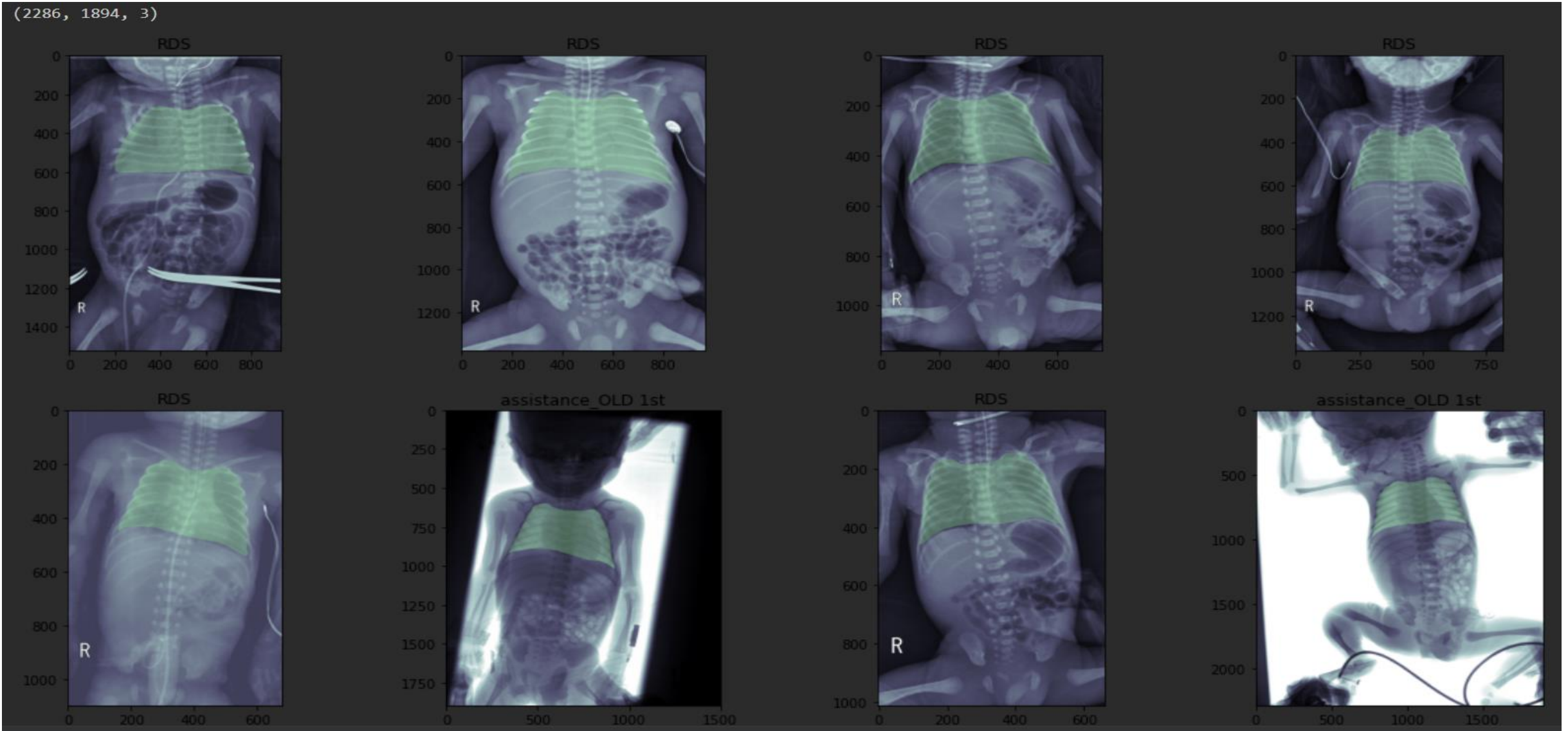
CAM 결과 예시

연구 계획

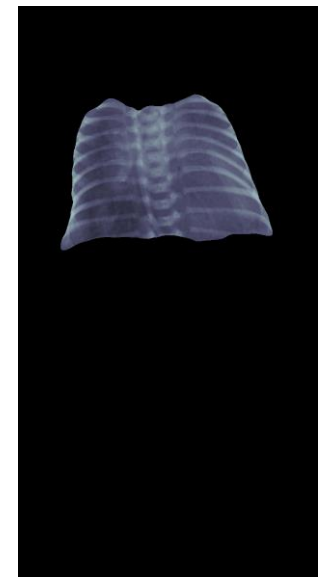
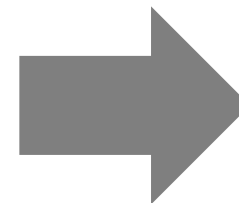
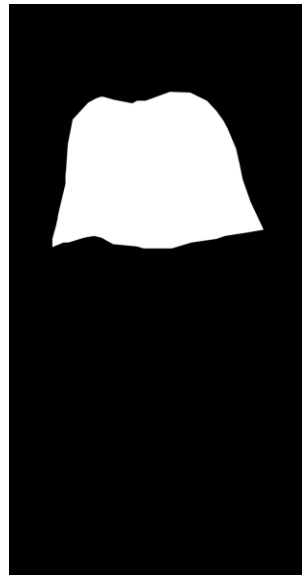
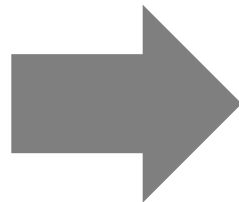
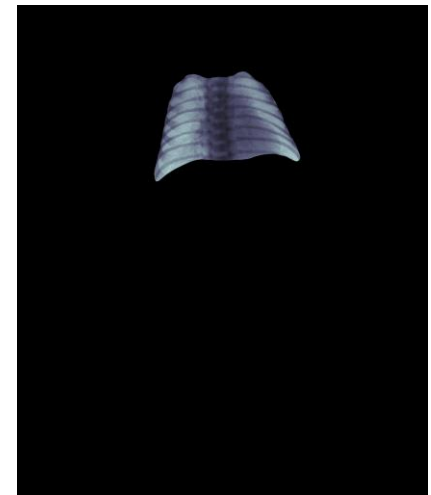
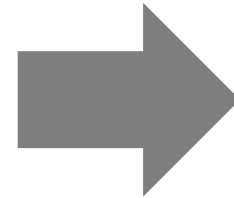
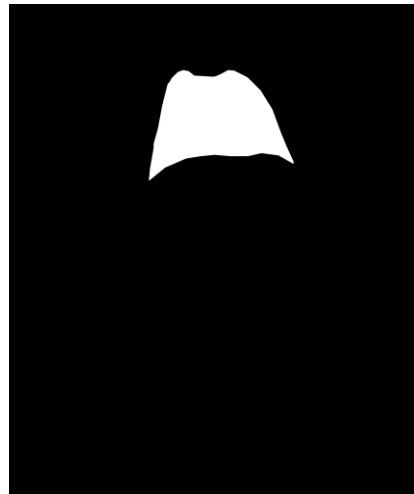
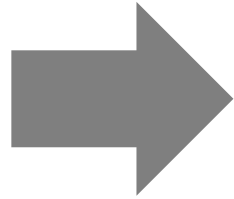
	1월	2월	3월	4월	5월	6월
사전 연구 조사						
데이터 분석						
분할 모델 학습						
분류 모델 학습						
각 모델 연결 및 성능 향상						
결과 시각화 및 정리						
논문 게재						
최종 정리 및 결과 보고						

연구 진행 사항

(2286, 1894, 3)



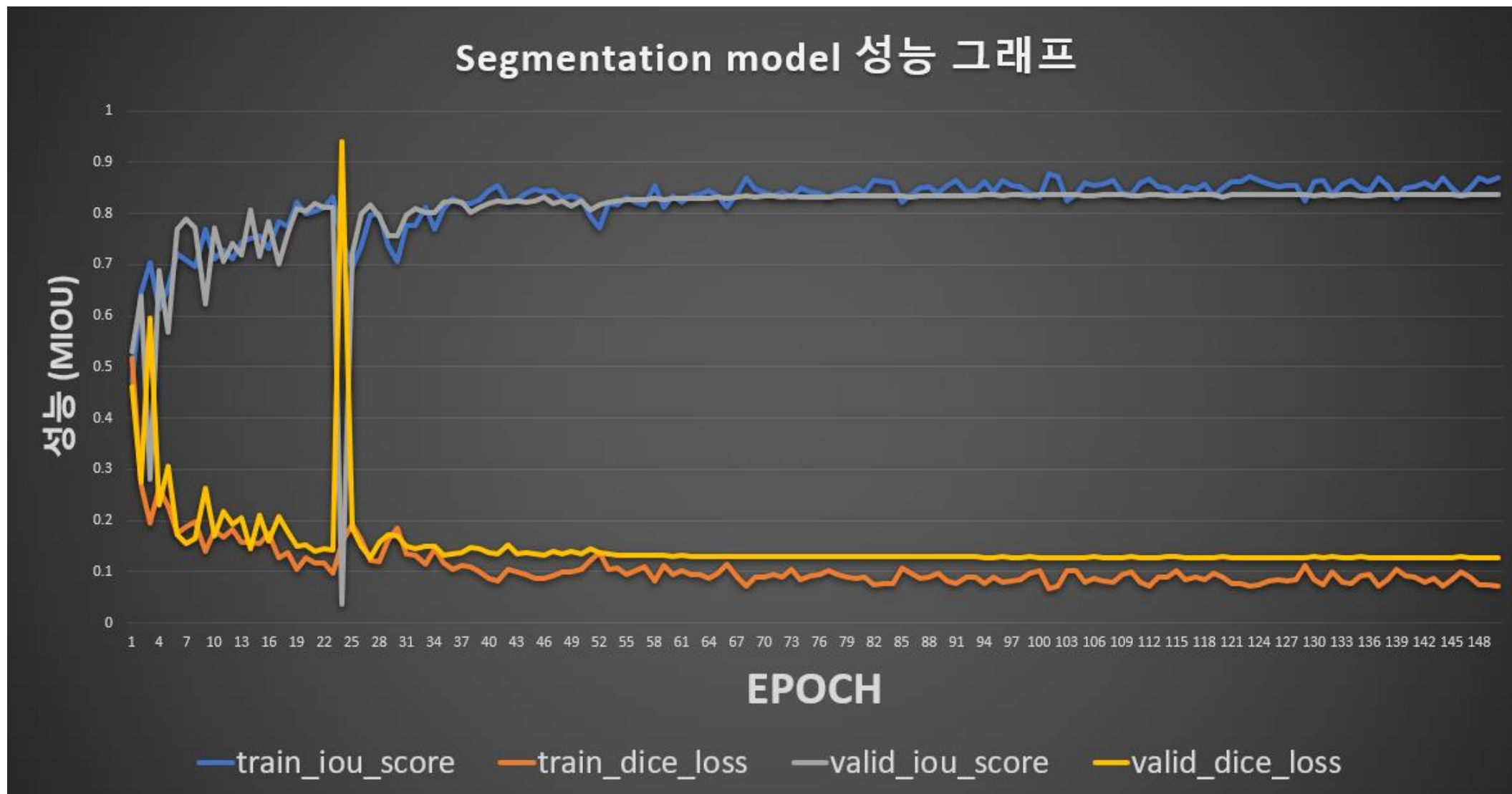
분할 연구 진행 사항



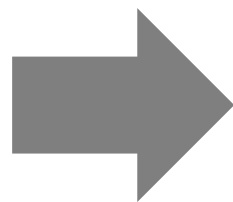
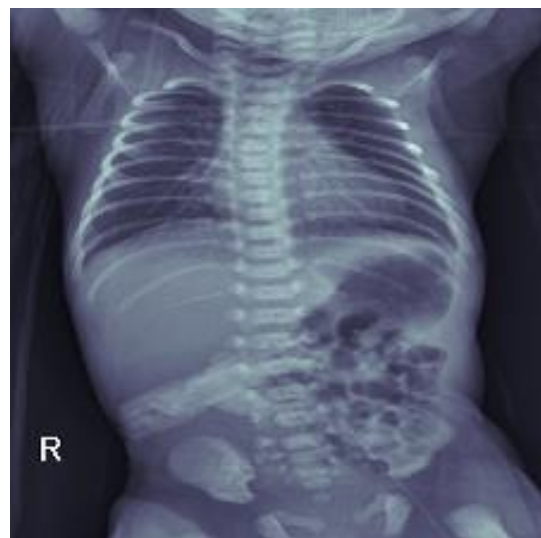
Input

Output

분할 연구 진행 사항

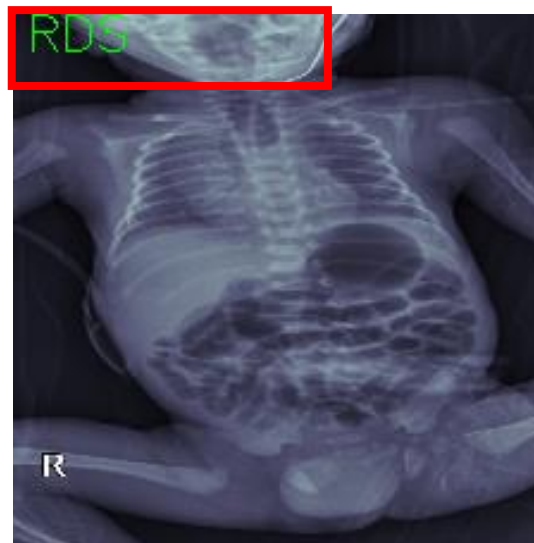
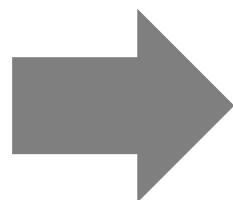
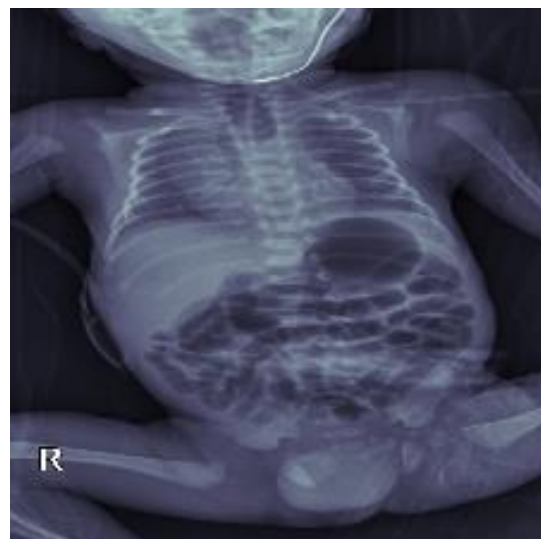


분류 연구 진행 사항



Epoch 9/9

train Loss: 0.3410 Acc: 0.8579
val Loss: 0.4498 Acc: 0.7937



Training complete in 24m 54s
Best val Acc: 0.817460

팀 구성

장어진

- 데이터 분석
- 데이터 전처리
- 폐 영역 분할 모델 설계
- 분할 모델 학습 및 성능 향상
- 각 모델 성능 향상을 위한
Data Augmentation

조한용

- 자료조사
- RDS 진단 모델 설계
- 진단 모델 학습 및 성능 향상
- 다양한 실험 정리
- 결과 시각화 (grad-cam)

참고 문헌

논문

- [1] Wang X, Peng Y, Lu L, Lu Z, Bagheri M, Summers RM. ChestX-ray8: Hospital-scale Chest X-ray Database and Benchmarks on Weakly-Supervised Classification and Localization of Common Thorax Diseases. IEEE CVPR 2017
- [2] Diagnosis and detection of infected tissue of COVID-19 patients based on lung x-ray image using convolutional neural network approaches
- [3] A Deep-Learning Approach to Find Respiratory Syndromes in Infants using Thermal Imaging
- [4] Deep learning to detect acute respiratory distress syndrome on chest radiographs: a retrospective study with external validation
- [5] Respiratory Distress in the Newborn
- [6] Detection of Pediatric Pneumonia from Chest X-Ray Images using CNN and Transfer Learning

특허

- [1] 삼성전자주식회사, 2018, 질환 진단을 위한 최적의 진단 요소 셋 결정 장치 및 방법
- [2] 에프앤디파트너스, 2020, 비정형 피부질환 영상데이터를 활용한 피부질환 판독 시스템
- [3] 원광대학교산학협력단, 2017, 의료 영상 기반의 질환 진단 정보 산출 방법 및 장치

감사합니다.

신생아 호흡 곤란 증후군의 X-ray 진단 연구

컴퓨터공학과 장어진 조한용