

03 제조영상 불량 검출 및 분류 인공지능 학습모델 개발

소속 정보컴퓨터공학부

분과 A

팀명 스팀

참여학생 서지훈, 김무영

지도교수 김진규

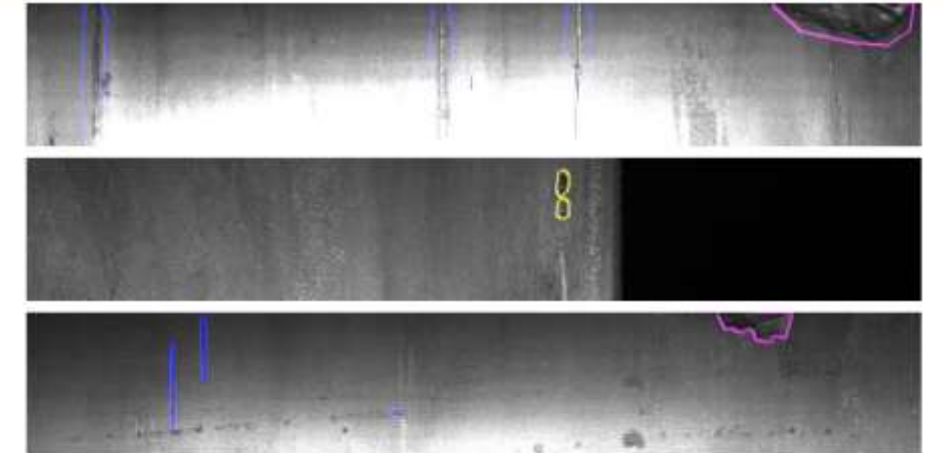
개요 및 목표

과제 개요

- ✓ 철강 표면의 결함을 검출 및 분류하는 인공지능 학습모델을 설계하는 프로젝트이다.
- ✓ Image Segmentation 모델에 백본 네트워크를 추가하는 방식으로 접근하였다.

과제 목표

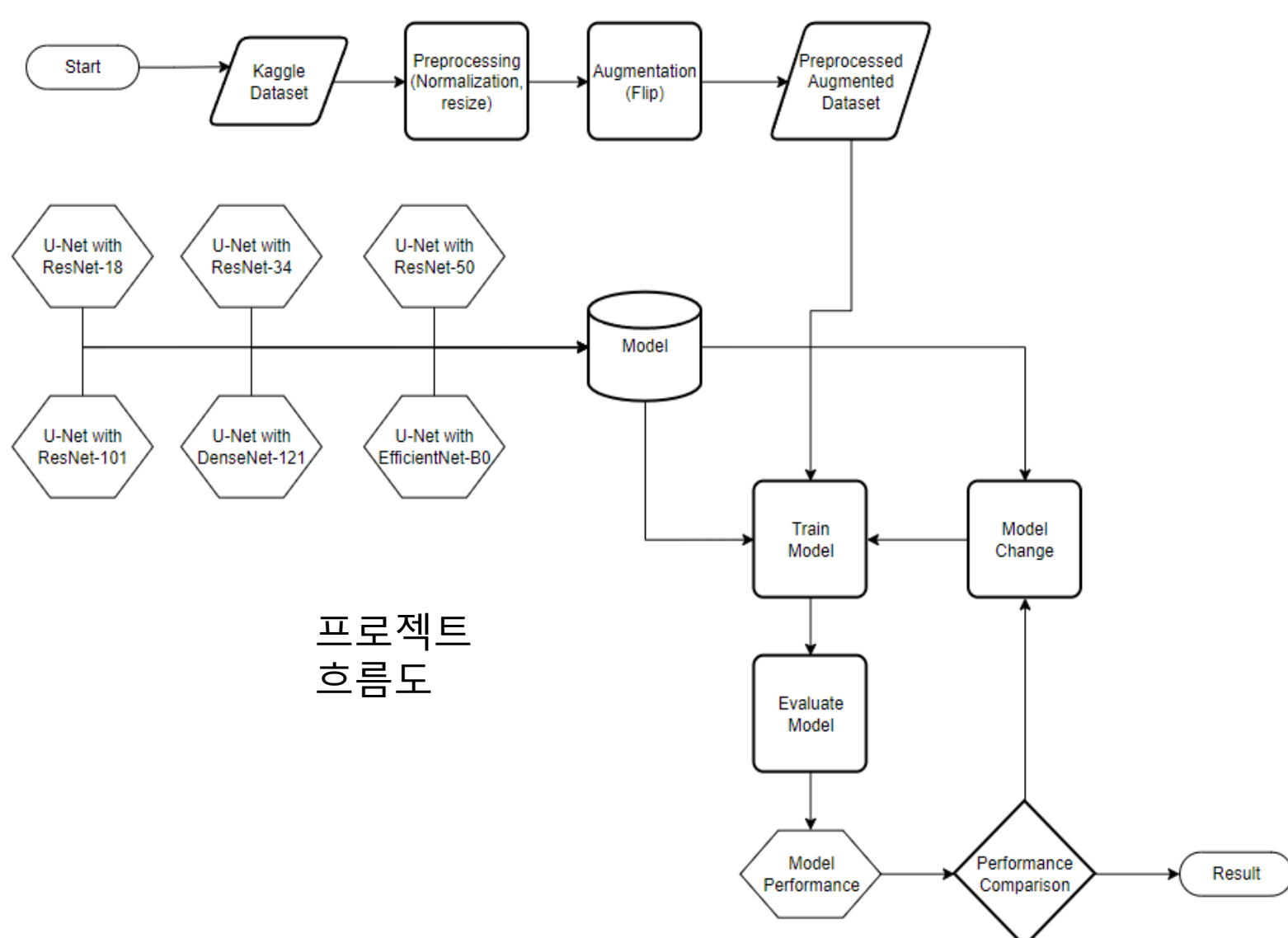
- ✓ 다중 결함이 존재하는 철강의 표면에서 결함을 검출 및 분류하는 딥러닝 모델을 개발한다.



철강 표면의 결함 시각화

모델 개발

시스템 흐름도



프로젝트
흐름도

데이터 전처리

- ✓ 이미지 픽셀 정규화
- ✓ 이미지 크기 조정

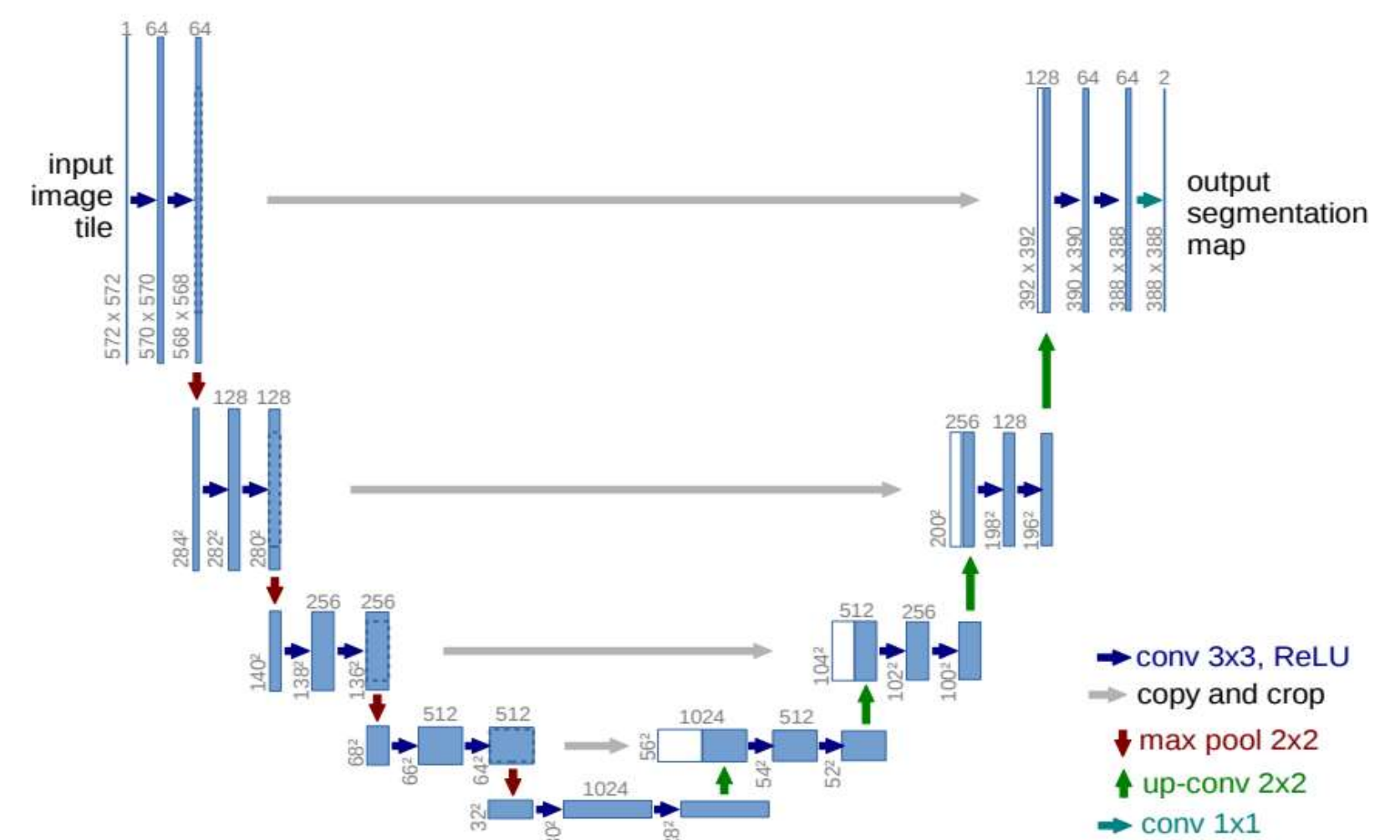
데이터 증강

- ✓ 데이터 셋의 불균형으로 데이터 증강 사용
- ✓ 기본적인 증강인 대칭 적용

모델 학습 및 평가

- ✓ Dice coefficient로 모델 평가
- ✓ 동일한 학습 조건에서 모델을 변경하며 성능 비교

모델 설계



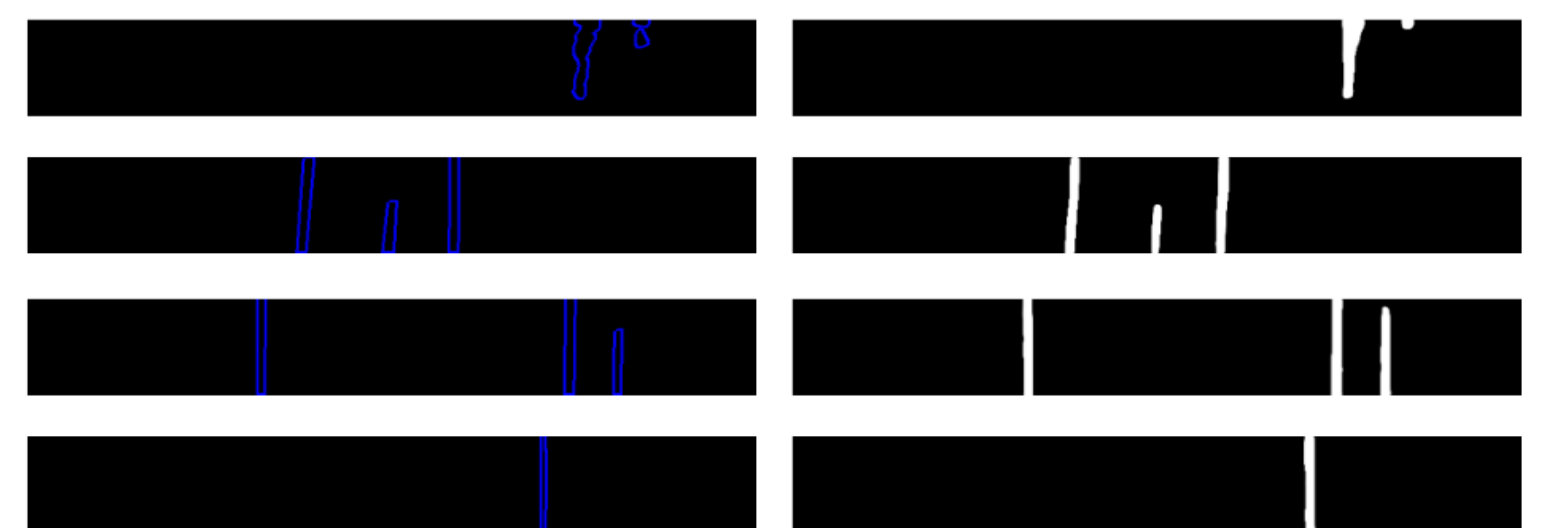
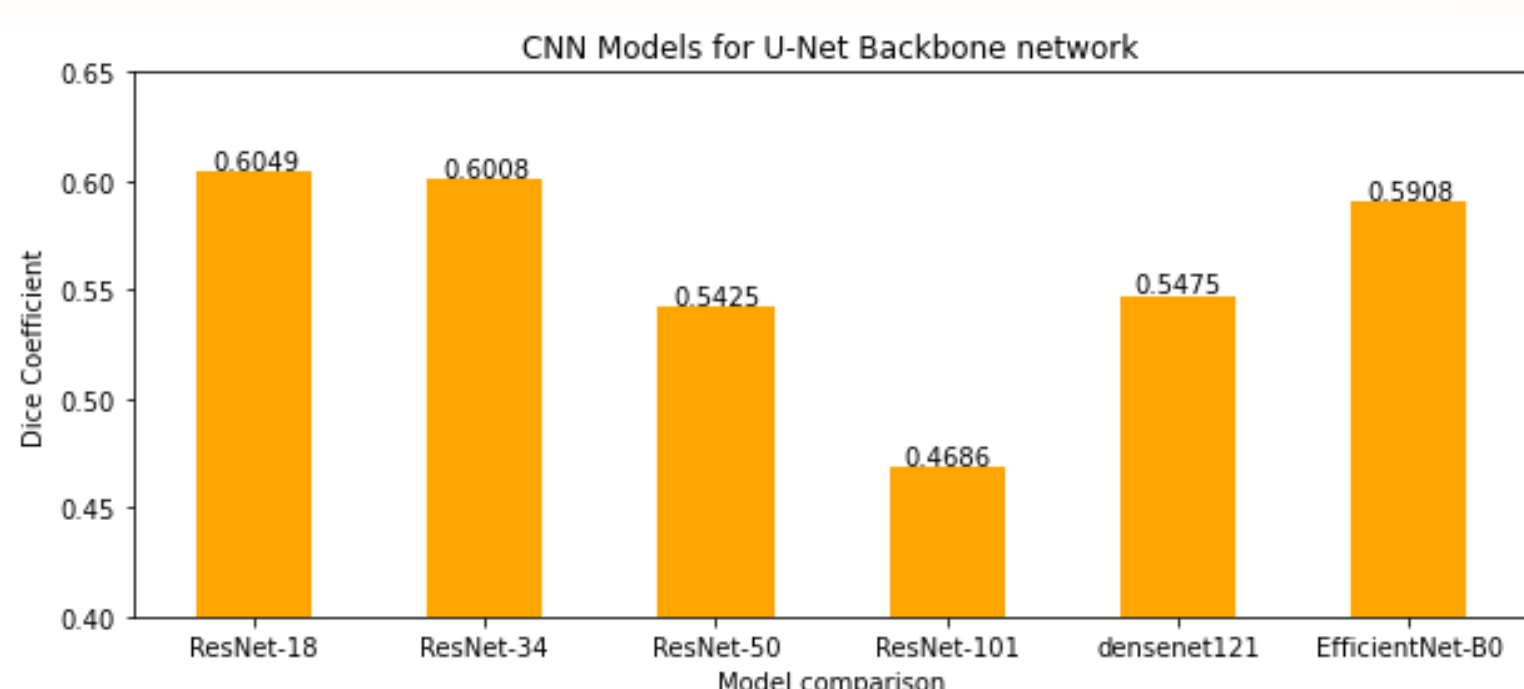
U-Net

- ✓ Image Segmentation을 지원하는 모델
- ✓ 이미지의 특징을 추출하는 convolution layer가 총 10개로 부족
- ✓ 이를 보완하기 위해 별도의 모델을 U-Net의 백본 네트워크에 연결하여 모델 설계

CNN Model

- ✓ U-Net에 백본 네트워크에 연결할 모델
- ✓ 이미지 분류에서 우수한 성능을 보인 모델을 사용
- ✓ ResNet-18, ResNet-34, ResNet-50, ResNet-101, DenseNet-121, EfficientNet-B0 모델을 사용

결과



실제 결함의 위치와 U-Net with ResNet-18로 예측한 결함의 위치 비교

- ❖ 모델 설계는 파이썬 라이브러리를 통해 구현하였다.
- ❖ U-Net with ResNet-18의 Dice coefficient가 약 60%로 가장 높은 성능을 이끌어냈다.
- ❖ 더 깊은 네트워크의 CNN을 백본으로 사용하는 것이 반드시 성능의 증가로 이어지지 않는다.
- ❖ 향후에는 강력한 데이터 증강 기법을 사용하여 더 우수한 성능을 낼 수 있을 것이다.