

불량 반도체 탐지 프로그램 기획서

이당백 팀 : 김진 | 박민아



목차

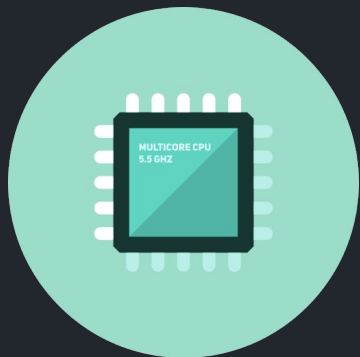
1. 프로젝트 개요
2. 데이터 전처리
3. 프로젝트 가치

목차

1. 프로젝트 개요

“반도체 장비 불량품 탐지 프로그램을 통한 자동화,
객관적으로 불량품을 예측, 제작 공정상의 자원 절약”

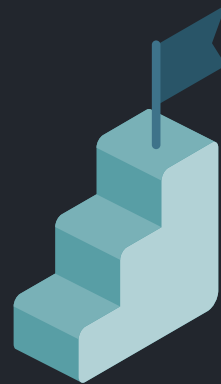
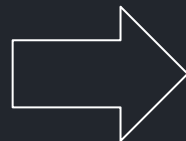
프로젝트 개요 - 공정 과정



FAB 과정
반도체에 전자회로를
그리는 과정



EDS 과정
양품과 불량품
반도체를 찾는 과정



패키지과정
최종 제품 형태를
갖추는 과정

- 기존 반도체 공장 FDS(Fault detection and classification) 시스템 활용
- FDS(Fault detection and classification) 시스템은 사람이 직접 데이터를 보며 기본적인 통계 기법 및 데이터값 추이를 활용, 불량 원인 분석 및 예측
- FDS 방식 한계점 :
 - 1) 사람이 직접 불량품을 판별하며 시간, 인력, 비용 소비됨
 - 2) 주관적인 판단으로 인하여 잘못 판별 할 수 있음

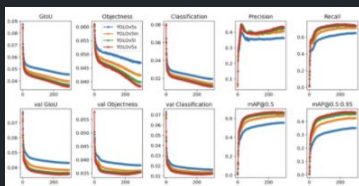
→ 반도체 수율 하락의 원인으로 이어짐

AI 기반, “불량 반도체 예측 자동화 시스템” 도입 제안

목차

2. 데이터 전처리

프로젝트 개요 - 구축 계획



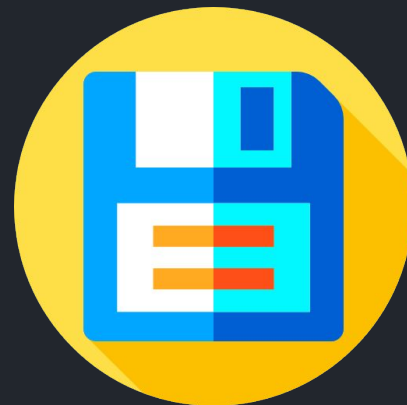
1단계

데이터 전처리 및 모델링
Image Detection 모델 사용.
라벨링 결과, 불량 위치, 신뢰도 도출
대시보드 시각화



2단계

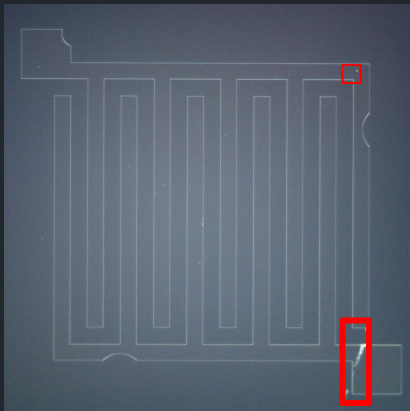
해당 결과 Python Script
파일로 생성



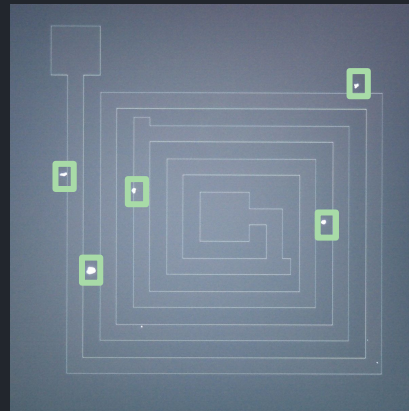
3단계

실용성 향상을 위해
Pyinstaller, PyQt등을
활용한 GUI 프로그램 구축

데이터 전처리 - 원본 데이터



pattern 1 데이터



pattern 2 데이터

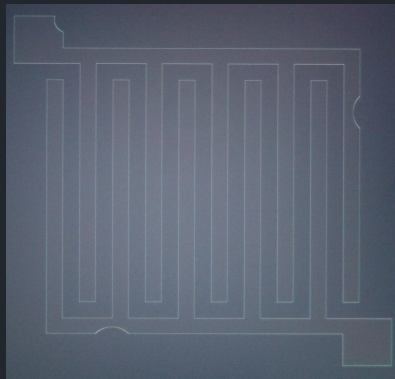
총 이미지 파일 개수 : 337 장

파일 형식 : .jpg

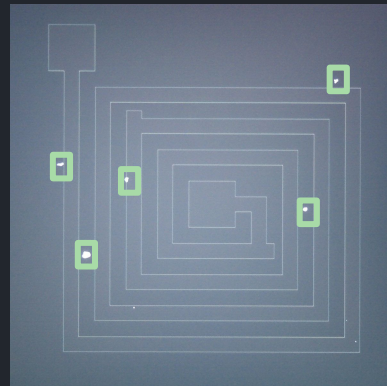
Pattern 1 : 총 136 장, Defect Type 9가지

Pattern 2 : 총 201 장, Defect Type 9가지

데이터 전처리 - 정확도 향상 방안



pattern 1 제외 데이터(양품)



pattern 2 바운딩박스 처리

AI가 이미지 학습 시 정확도를 높일 수 있는 방안을 구상

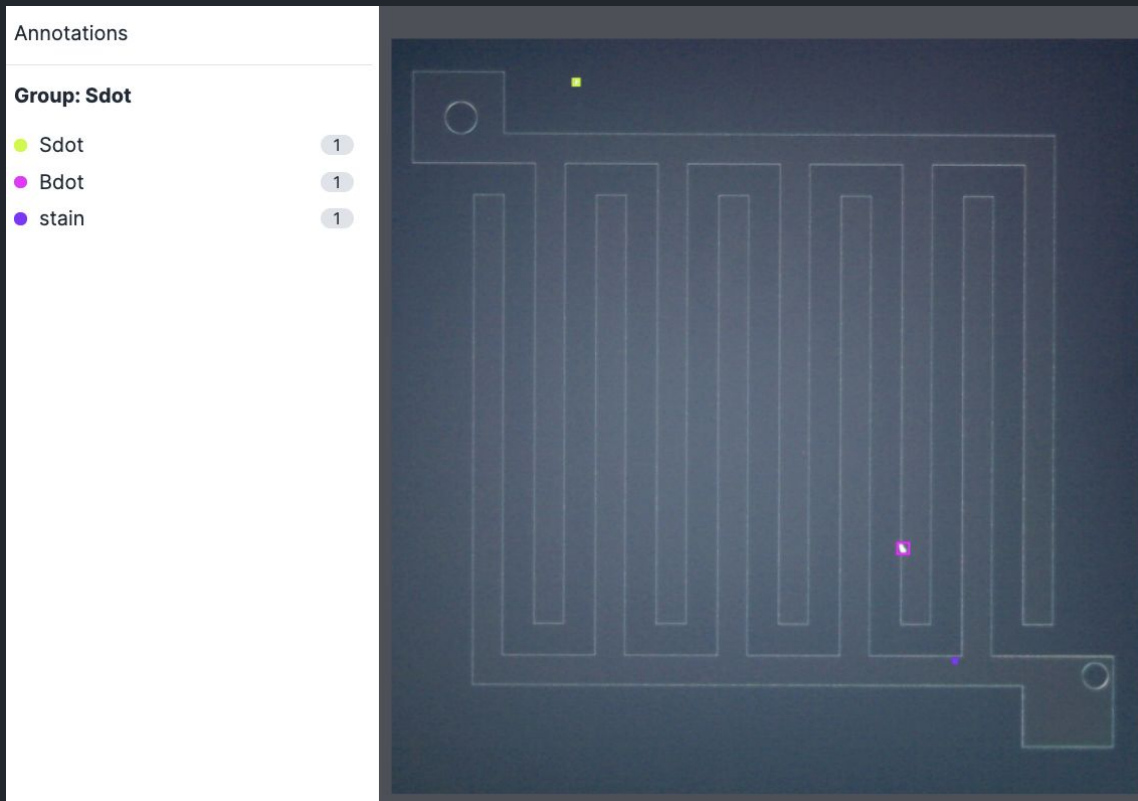
- (1) 데이터 제외 : 보유 데이터 중 양품으로 판별되는 데이터
- (2) 바운딩 박스 처리 방식 : 흠집으로 보이는 부분만 좁게 바운딩 박스 처리
- (3) 어노테이션 설정 : 각 흠집 마다 각각 다른 어노테이션 이름 부여

데이터 전처리 - 어노테이션

기준	어노테이션 명
작은 점	Sdot (small dot)
큰 점	Bdot (big dot)
진한 스크래치	Sscratch (strong scratch)
연한 스크래치	Wscratch (week scratch)
얼룩	stain
연한 선	Wline (week line)
진한 선	Sline (strong line)
긴 스크래치	Lscratch (long line)
짧은 스크래치	Mscratch (medium line)

결함 종류별로 어노테이션 명을 설정, 총 9개로 분류

데이터 전처리 - 어노테이션 예시



roboflow라는 어노테이션 툴을 사용,
불량품 반도체의 결함 부분에 각 결함에 해당하는 주석 부여

데이터 전처리 - 학습 모델 종류

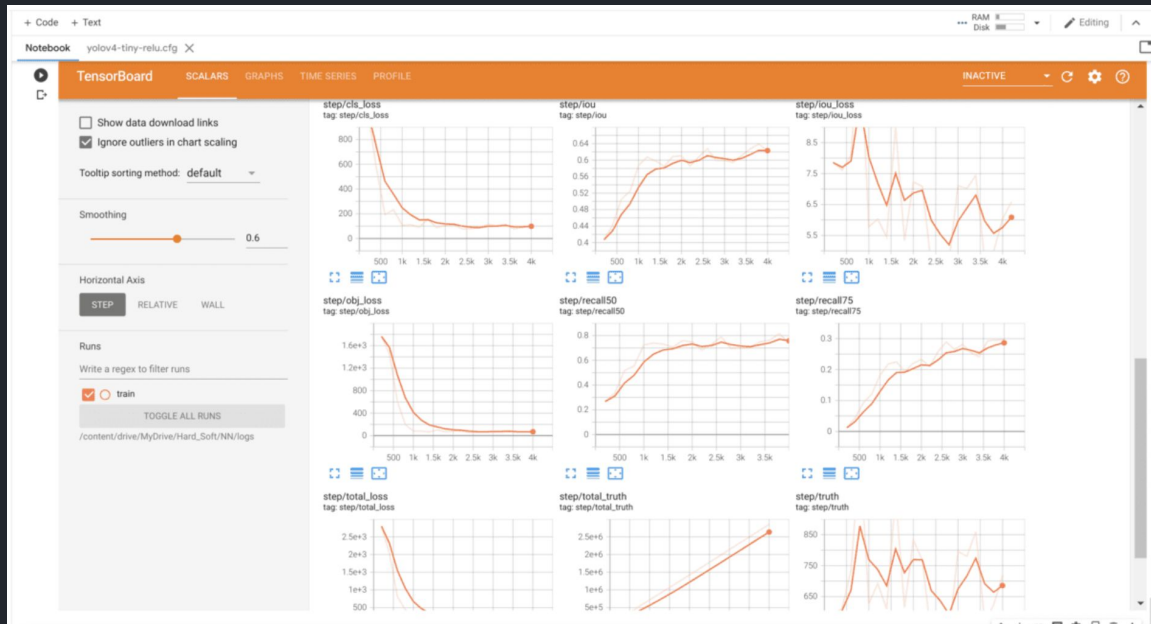
No	Detection 모델 종류
1	Tensorflow Object Detection(TFRecord)
2	YOLOv4
3	YOLOv5
4	EfficientDet
5	Faster R-CNN

효율적인 불량품 반도체 탐색을 위하여 5개의 Image Detection 모델을 테스트 할 예정

모델 선정 기준

- 1) 데이터 셋에 최적화 됨
- 2) 정확도가 높은 모델

데이터 전처리 - 지표 시각화



모델링 결과로 도출된 지표,
TensorBoard를 활용하여 시각화 진행

목차

3. 프로젝트 가치

AI 기반, “불량 반도체 예측 자동화 프로그램” 기대점 :

- 1) 불량 예측 시 소모되는 시간 및 인력 비용 절감
- 2) 불량 원인에 대한 잘못된 오판단 비율 감소
- 3) GUI 프로그램 구축으로 인한 손쉬운 불량 탐지 가능

→ **반도체 수율 상승 예상**

감사합니다