

2022년 1학기 연세대학교 기계공학부 학부생 연구참여 프로그램

이수홍 교수 (shlee@yonsei.ac.kr, 2123-2823)

Knowledge Based Design Laboratory (KBD Lab.)

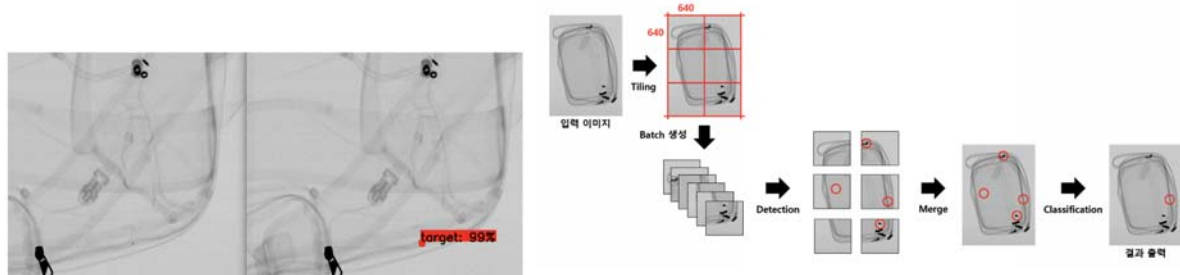
주제 1: X-Ray 이물질 탐지 모델 구축

해당 주제 모집인원: 1~2 명 / 대상 학년: 3학년 및 4학년 (딥러닝에 대한 관심과 이해가 많은 학생)
연구참여 기간: 03.02_08.31 (2개월)

I. 연구의 필요성 및 목표

- 크기가 작은 이물질의 경우, occlusion, low resolution 등을 이유로 큰 이물질에 비해서 탐지 정확도가 현저하게 낮음
- 봉제 제품에 포함된 이물질의 경우 제품 수명 감소에 치명적인 역할을 하게 됨 (찢어짐, 오염 등)
- 기존에는 봉제 제품이 X-ray 검사기를 통과하면 직원이 X-ray 이미지를 하나하나 확인하여 이물질을 찾는 방식을 사용함.
- 봉제 제품의 X-Ray 검사 데이터 학습 기반 이물질 탐지 모델 성능을 다음과 같이 향상시킴
- Total Recall > 80%
- Total FPR (False Positive Rate) < 15%

II. 연구 내용 요약



<X-Ray 이물질 탐지 및 method>

III. 연구 결과 및 성과

- 딥러닝의 기본적인 알고리즘을 이해하고, 응용 알고리즘을 통해서 실제적인 적용이 가능. 오픈소스의 효율적인 활용과 딥러닝 모델의 활용을 배울 수 있음. 가능하다면 논문 저술 경험이 생김.

IV. 일정 (총 10주)

1~2주차	딥러닝의 이해 (Classification, Detection)
3주차	개발 환경 구성
4주차	데이터 분석 및 전처리 과정
5~7주차	딥러닝 모델 학습 및 테스트
8~9주차	결과 도출 / 결과 분석
10주차	결과 보고서 작성

V. 담당조교: 박종혁 (02-2123-7216)

2022년 1학기 연세대학교 기계공학부 학부생 연구참여 프로그램

이수홍 교수 (shlee@yonsei.ac.kr, 2123-2823)

Knowledge Based Design Laboratory (KBD Lab.)

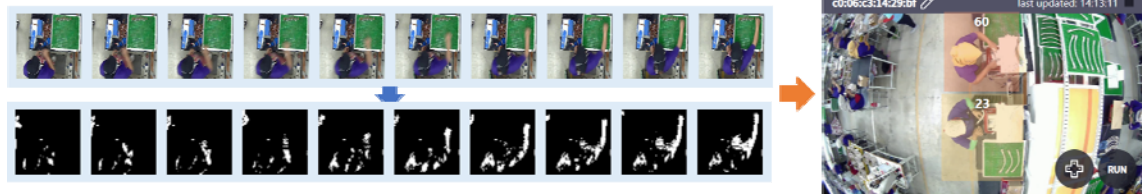
주제 1: 수작업 공정 영상에서 작업자 생산량 계측기술 개발

해당 주제 모집인원: 1명~2명 / 대상 학년: 3학년 및 4학년 (딥러닝에 대한 관심과 이해가 많은 학생)
연구참여 기간: 03.01_05.31 (3개월)

I. 연구의 필요성 및 목표

- 스마트팩토리 구축을 위해서는 실시간 생산량 지베가 중요한 시작점이며, 자동화된 설비에서는 센서 등을 이용하면 비교적 간단히 생산량 집계 가능함.
- 자동화 설비(센서 등)의 연동을 통한 생산량 집계 불가능한 수작업 중심 공정의 스마트팩토리 구축을 위한 실시간 생산량 집계 기술 필요
- 여러 카메라 구도에서 촬영된 영상에서, 다양한 종류의 작업물과 작업자에 대해 생산량 계측이 가능한 기술개발을 목표로 함
- Top-View 영상과 딥러닝 알고리즘(action recognition, pose estimation 등의 분야)을 통한 문제 해결 방안 제시

II. 연구 내용 요약



<수작업 공정 생산량 계측기술 예시>

III. 연구 결과 및 성과

- 딥러닝의 기본적인 알고리즘을 이해하고, 응용 알고리즘을 통해서 실제적인 적용이 가능. 오픈소스의 효율적인 활용과 딥러닝 모델의 활용을 배울 수 있음. 가능하다면 논문 저술 경험이 생김.

IV. 일정 (총 10주)

- | | |
|-------|---------------------------------|
| 1~2주차 | 연구에 필요한 Python 개념 익히기 및 딥러닝의 이해 |
| 3주차 | 문제 해결을 위한 선행자료 분석 |
| 4주차 | 개발 환경 구성 |
| 5~7주차 | 딥러닝 네트워크 선정 및 데이터 분석 |
| 8~9주차 | 딥러닝 결과 정리/분석 및 발표 |
| 10주차 | 결과 보고서 작성 |

V. 담당교표: 김종규 (02-2123-7216, jq1072@naver.com)

2022년 1학기 연세대학교 기계공학부 학부생 연구참여 프로그램

이수홍 교수 (shlee@yonsei.ac.kr, 2123-2823)

Knowledge Based Design Laboratory (KBD Lab.)

주제 : 발목동작과 근전도신호의 상관관계 분석과 양발 교차 적용 알고리즘

해당 주제 모집인원: 1~2 명 / 대상 학년: 3학년 및 4학년 (딥러닝에 대한 관심과 이해가 많은 학생)
연구참여 기간: 03.02~08.31 (6개월)

I. 연구의 필요성 및 목표

- 관절 절단 사례 중 정강이 구간에서 다리를 절단하여 발목관절을 잃은 비율이 가장 높음
- 균형유지와 보행에 큰 역할을 하는 발목을 대체하는 의족의 제어를 위해 의도파악 알고리즘 개발
- 아직 절단되지 않은 발목의 근전도 신호와 발목 동작 사이의 상관관계를 분석, 절단 발목에 적용
- 절단 발목의 근전도 신호로 발목 동작 의도를 추정하는 알고리즘 개발

II. 연구 내용 요약



그림 1 발목 근육



그림 2 근전도 센서

- 발목 동작에 관여하는 근육 중 지표로 삼기 좋은 근육을 선정하여 근전도 센서 설치
- 발목을 움직이며 근전도 신호를 측정하여 데이터 축적
- 데이터 분석을 통해 발목 동작과 근전도 신호 사이의 상관관계 분석 및 의도파악 알고리즘 제작
- 반대발의 근전도 신호를 측정, 분석하여 제작한 알고리즘 적용

III. 연구 결과 및 성과

- 발목 절단 환자의 전동 의족에 적용 가능한 의도파악 알고리즘 개발

IV. 일정 (총 10주)

1~2주차	발목, 근육, 근전도 신호, 머신러닝 분석
3주차	근육 선정 및 실험 절차 구성
4주차	근전도 신호 측정 실험
5~7주차	실험 결과 분석 및 추가 실험
8~9주차	의도파악 알고리즘 제작 및 반대 발에 적용
10주차	결과 분석 및 결과 보고서 작성

V. 담당조교: 김인우 (02-2123-7216)