

2022년 지능화 파일럿 프로젝트 프로젝트 계획서

Project

오토 인코더를 이용한 용융 적층 모델링 3D 프린터의 출력 이상 감지

이지호(2021254000)

2022. 09. 21.

2022년 지능화 파일럿 프로젝트 프로젝트 계획서

Contents



- 연구 배경
- 기존 기술의 한계
- 연구 목표
- 연구 추진 방법
- 추진 일정
- 기대 효과

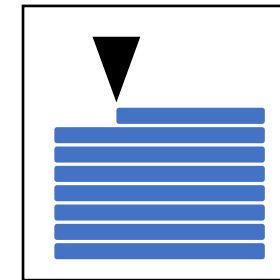
연구 배경

1. 프로젝트 제목

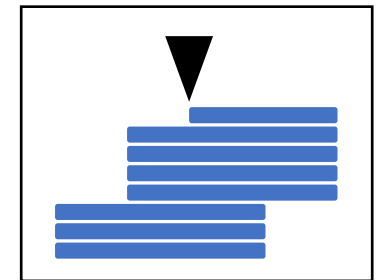
- (한글) 오토 인코더를 이용한 용융 적층 모델링 3D 프린터의 출력 이상 감지
- (영문) Fused deposition modeling 3D print failure detection using autoencoder

2. 연구 배경

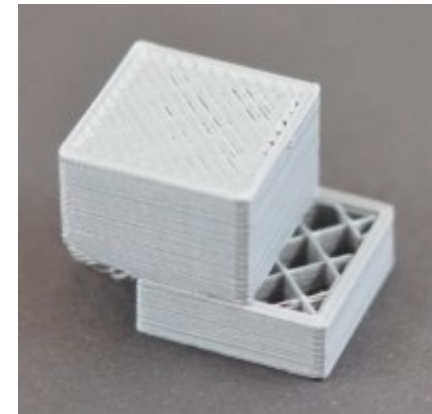
- 용융 적층 모델링 3D 프린터의 출력 이상 발생시 출력 층 이후 부분이 모두 이상 출력으로 나옴
- 감지기능이 없을 시 출력 후 확인 하거나 출력 중간 육안을 통해 확인
- 기존 CNN 기반의 감지 기능의 경우 여러 데이터에 레이블링 후 네트워크를 학습하여 검출
- 본 연구에서는 오토 인코더를 이용하여 레이블링 없이 정상 출력을 네트워크에 학습 후 이후 같은 출력에 대해 네트워크에 입력과 출력의 차이를 이용하여 이상을 감지
- 문제 감지 이후 출력을 제어하여 폐기되는 재료를 감소시킴



정상출력



출력층 틀어짐



연구 목표

1. 기존 기술의 한계

- 기존 용융 적층 3D프린터 출력 오류 발생시 실시간으로 확인이 어려워 중간중간 육안으로 확인
- CNN기반의 객체 검출을 이용하는 경우 대규모 데이터셋이 필요하거나 특정 오류에 대한 데이터를 구하기가 어려운 문제가 있음
- 또한 오류가 발생한 데이터를 레이블링 하는 경우 실제 오류가 발생한 데이터가 많이 발생하지 않아 취득이 어려움이 있음

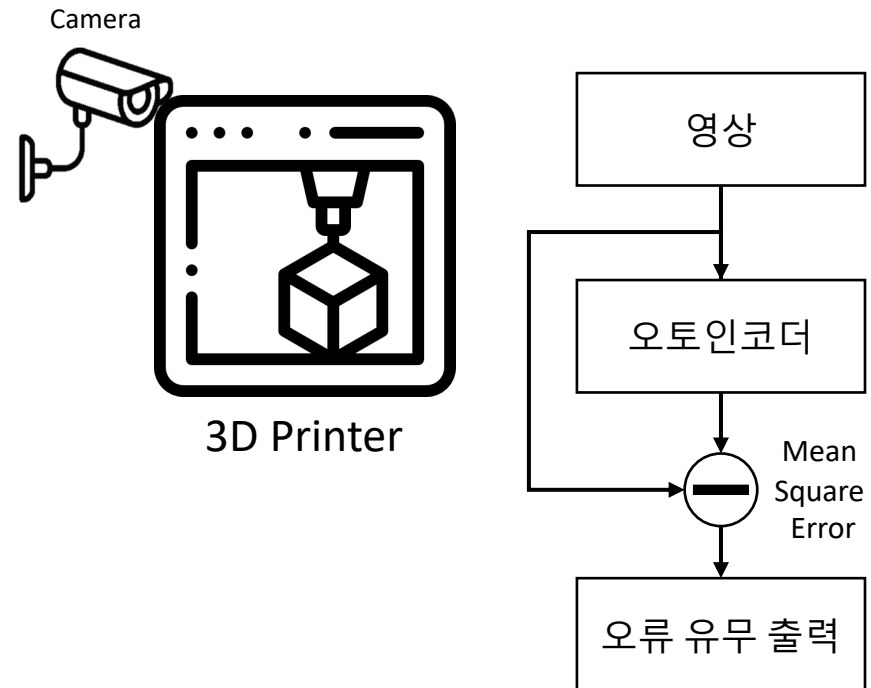
2. 연구 목표

- 정상 상태의 출력을 오토인코더에 학습하여 이후 같은 모델 출력 시 오토인코더의 입력과 출력에 대한 차이를 구하여 이상감지를 구현
- 실제 3D프린터에 카메라로 영상을 취득하고 오류상황의 경우 중간에 강제로 축을 틀어 출력하여 오류 검출 여부를 확인

연구 추진 방법

1. 연구 방법론

- 3D 프린터의 정상 출력과 오류 출력 장면 영상들을 카메라로 획득
- 정상 영상을 오토인코더에 학습
- 나머지 정상 영상과 오류 영상을 각각 학습된 오토인코더에 입력하여 출력과 입력의 차이를 구하여 오류가 발생한 영상의 경우 발생 시점 검출을 확인



2. 실험 설계

- 3D 프린터에 카메라를 부착하여 매 출력 시 마다 영상을 획득
- 획득한 영상을 분류하고 오류 발생시 해당 시점을 평가를 위해 레이블링
- 정상 상태 영상을 오토인코더에 학습.
- 비정상 영상 입력 시 오류 검출 유무 판단

추진일정 및 기대효과

1. 추진 일정

주요 추진 내용	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
수업 진행 내용	계획서 발표			중간 발표(서론 및 방법론 확정)					최종 발표(논문 및 발표자료 완성)						
주제 선정 및 제목 결정															
관련 연구 및 기술 조사															
연구 방법론 확정															
초기 실험															
실험 검증 및 완료															
발표자료 및 논문 작성															

2. 기대 효과

- 3D프린터의 출력 오류로 인한 재료낭비를 줄일 수 있음.
- 3D프린터로 출력 할 때 한번의 정상 출력만 학습하면 이후에 동일 객체 출력시엔 학습 모델을 사용하여 출력 오류를 검출함.

2022년 지능화 파일럿 프로젝트 프로젝트 계획서

감사합니다