

2022년 지능화 파일럿 프로젝트 논문 서론 및 이론적 배경

Project

딥러닝을 이용한 PCB 기판 이미지 가성 불량 검출 개선에 대한 연구

김상순(2021254016)

2022. 10. 24.

2022년 지능화 파일럿 프로젝트 프로젝트 계획서

Contents

- 연구 배경
- 연구 목적
- 관련 이론
- 연구 추진 방법



연구 배경

1. 프로젝트 제목

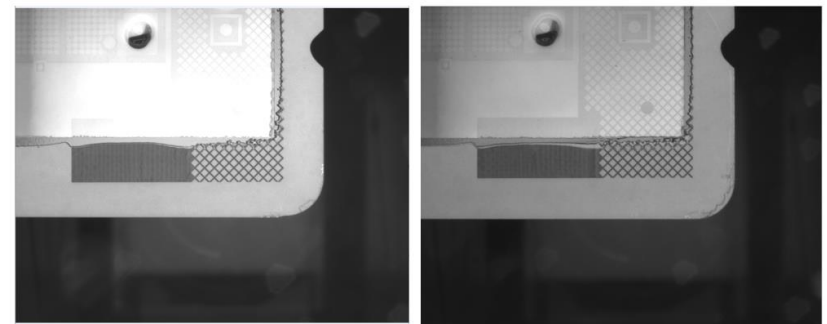
- (한글) 딥러닝을 이용한 PCB 기판 이미지 가성 불량 검출 개선에 대한 연구.
- (영문) A study on the improvement of the detection of false defects in the PCB board image using deep learning.

2. 연구 배경

- 인쇄 회로 기판(PCB) 수요가 크게 증가 예정.
- PCB의 수요가 증가함에 따라 제조 공정에서는 제품의 대량 생산과 품질 향상 및 가격 경쟁력 확보를 위해 많은 장비에 컴퓨터 비전과 영상처리 기술을 적용 중.
- 고정된 검사 알고리즘으로 동작하는 규칙 기반 검사 알고리즘은 작은 오차에도 민감하게 반응하여 양품을 불량으로 오판하는 가성 불량 문제를 갖고 있음.
- 영상처리 기술에서 다양한 상황에 적용 가능한 알고리즘 적용이 요구됨.



글로벌 PCB 총생산 추이



양품 이미지(좌)/ 가성 불량 이미지(우)

연구 목적

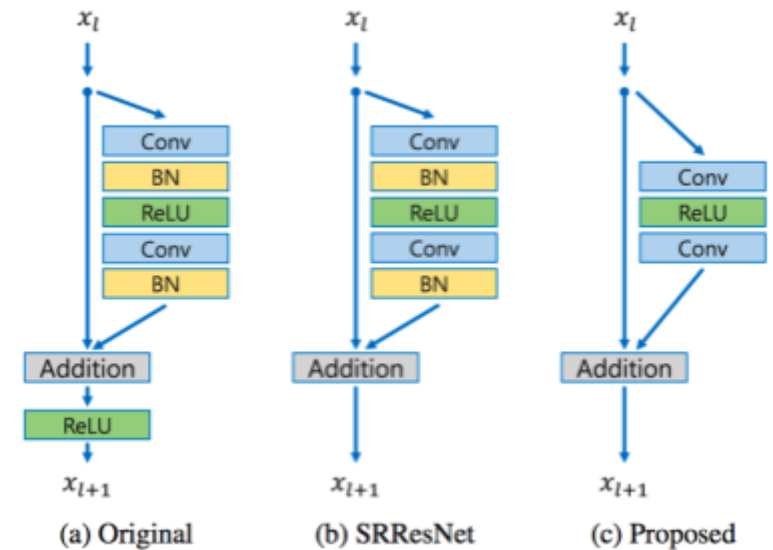
1. 연구 목적

- PCB검사 장비의 규칙 기반 방식의 고정된 알고리즘 방식으로 검사하여 발생하는 문제점을 이미지 데이터에서 패턴 및 규칙을 학습하여 결과를 예측하는 딥러닝을 적용 하여 개선.
 - 현장에서 취득한 이미지를 딥러닝을 활용해 학습.
 - 초해상화(Super-Resolution)기법을 활용하여 영상 화질 개선.
- 규칙 기반 방식의 고정된 알고리즘 검사보다 개선되어진 결과를 확인.

관련 이론

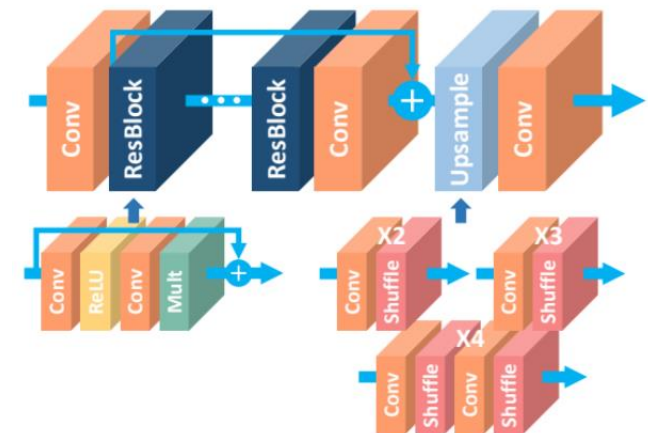
1. 관련 이론

- EDSR (Enhanced deep super-resolution network)
 - ResNet이나 SRResNet의 Residual Block에서 사용되는 BN(Batch Normalization) 층을 모두 제거한 이론.
 - BN 제거로 학습 메모리 사용량을 약 40%정도 절감.



Comparison of residual blocks in original ResNet, SRResNet, and ours.

- Single-scale model
 - 논문에서는 Enhanced deep super-resolution network (EDSR)로 소개 됨.
 - 활성화함수(Activation function)는 ReLU를 사용.
 - 합성곱(convolution)은 모두 3×3 convolution 이며 동일한 feature size를 가짐.
 - 영상의 해상도를 2배, 3배, 4배 올리는 경우 Upsampling 부분만 각각의 상황에 맞게 서로 다르게 적용.

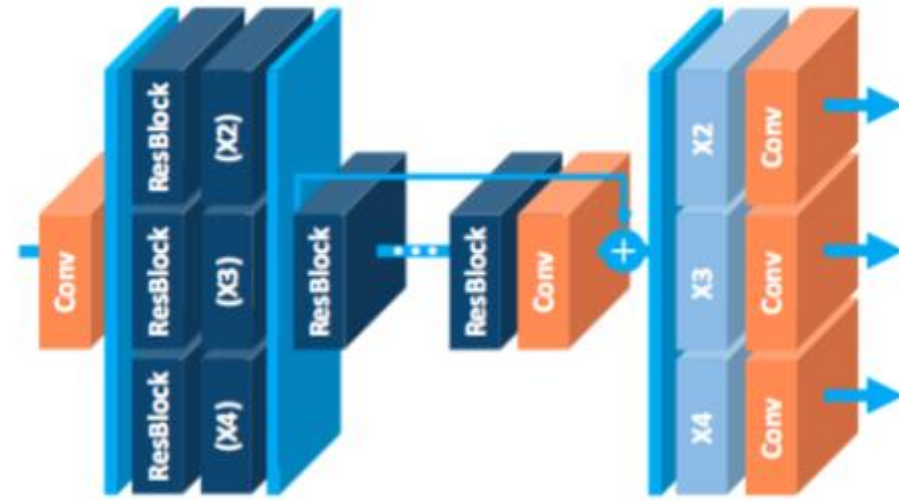


The architecture of the proposed single-scale SR network(EDSR)

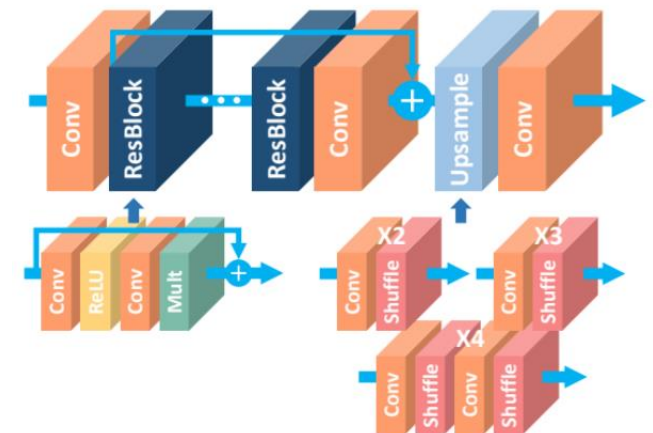
관련 이론

1. 관련 이론

- MDSR(Multi-scale deep super-resolution system)
 - 하나의 네트워크로 여러 Scale의 SISR에 적용 가능한 네트워크.
 - 네트워크 중앙에 하나의 학습된 모델을 공유.
 - 각 스케일에 대처 가능하도록 5×5 convolution Pre-processing modul 적용.
 - 최종단의 Upscaling도 각 Scale에 대응 가능한 구조로 설계.
 - 네트워크 중앙에서 Resblocks를 공유해 각 스케일에 대응 가능한 EDSR을 만드는 것에 비해 더 적은 파라미터를 사용함.



The architecture of the proposed multi-scale SR network(MDSR)



The architecture of the proposed single-scale SR network(EDSR)

연구 추진 방법

1. 연구 방법론

- 딥러닝을 활용하여 이미지 학습.
- 불량으로 검출된 이미지를 검사하여 실제 NG 발생률 확인.
-> 검사 파라미터 변경하여 반복 검사.
- SR기법 사용하여 영상 화질 개선.
- 개선된 이미지를 검사하여 NG 발생률 확인.
-> 검사 파라미터 변경하여 반복 검사.

2022년 지능화 파일럿 프로젝트 프로젝트 계획서

감사합니다