

SW융합 신사업 모델 발굴 결과보고서

관리번호	
과제명	AI기반 자동차용 PCB외관 결함 검출을 통한 공정개선 솔루션 개발
1. 과제개요	<p>개발 솔루션은 다음과 같이 데이터 수집 및 증강, 학습, 분석 등의 단계로 구성됨</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ PCB 모듈 데이터 수집 ○ 적은양의 데이터를 이용해 학습을 수행하는 Few-Shot 모듈 ○ 불량 검출에 특화된 네트워크를 구축하는 경량 네트워크 모듈 ○ 적은양의 라벨 데이터를 이용해 학습을 수행할 수 있게 하는 최소 라벨링 학습모듈 ○ 소형 시스템에 적용 및 실시간 검사를 위한 경량화 모듈 ○ 학습 및 시험 데이터와 과정을 관리 및 분석하는 웹 인터페이스 모듈로 나누어짐 ○ 결함 데이터 관리와 반지도 학습을 통해 자체 운영이 가능한 통합관리 모듈 <p>해당 모듈의 반복 학습을 통하여 검출 정확도를 높이고 MES 데이터 연동의 과정으로 추진</p>
2. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ (정부 지원 필요성) 글로벌 제조환경이 다품종 소량생산, 빠르게 바뀌는 제품 주기에 대응하여 비전검사 시스템도 검사 항목, 검사 기능이 변화해야 하지만 현재의 독립적 비전검사 시스템으로는 어려운 상황임. 따라서 환경 변화에 대응할 수 있는 솔루션 기술 개발이 필요 ○ (기술성) 인공지능 기반의 PCB 다종 객체 및 외부 결함 인식 기술은 각 생산공정의 통합 관리로 여러 공정 전체의 생산 현황 관리가 가능하며, 각 공정에서 생산되는 제품이 변화더라도 빠르게 비전검사 체계를 전환하여 고신뢰성에 기반한 정확하고 원활한 운용의 모니터링, 분석, 판단이 가능한 핵심기술임. ○ (경제성) 각 공정에서 전송된 실시간 PCB 결함 데이터를 통합 관리센터에서 DB화 하여 지속적으로 자체 학습을 통해 검사 및 분석 능력을 고도화함으로써 스마트화 되고있는 자동차 전장분야에서 신시장 창출이 가능함.
3. 과제목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최종목표 : AI기반 자동차용 PCB외관 결함 검출을 통한 공정개선 솔루션 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 비전 검사용 카메라 시스템을 활용한 자동차용 다종 PCB 모듈 데이터 및 영상 수집 솔루션 개발 - 수집 데이터 분석 및 결함(미삽, 오삽, 역삽) 인식 솔루션 개발 - 수집 결함 데이터를 통한 성능 고도화를 위한 반지도학습 솔루션 개발

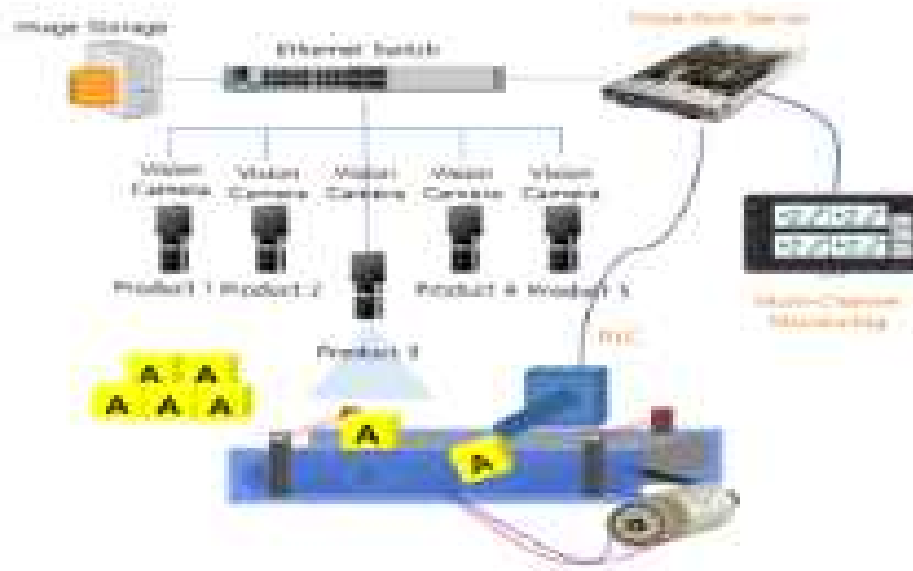
○ 정량적 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	측정방법
1	결함 인식 정확도(F1-Score)	%	99%	성능(공인시험기관)
2	검사 시간	초	1초	성능(공인시험기관)

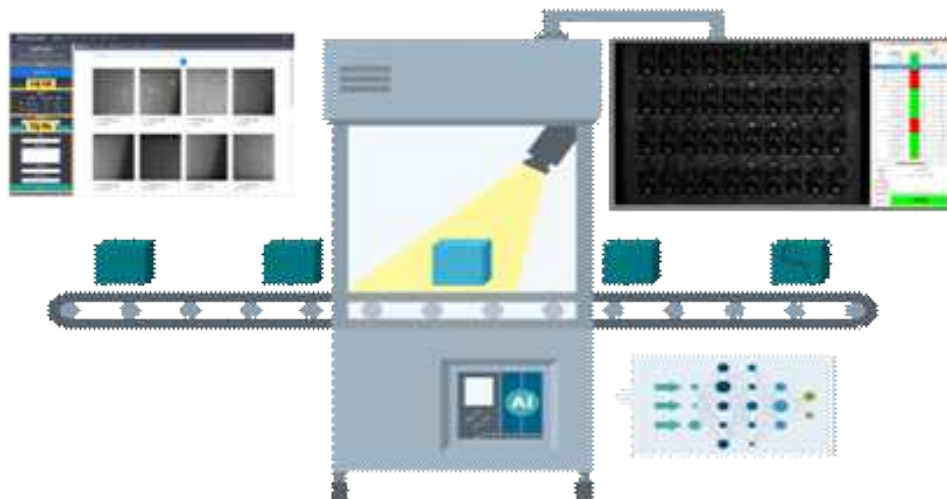
4. 과제내용

○ 개발 기술 내용

- ① PCB 모듈 데이터 수집 및 분석을 위한 시스템 구성
- 10종 이상의 PCB 모델에서 각 1,000건 이상의 데이터 수집

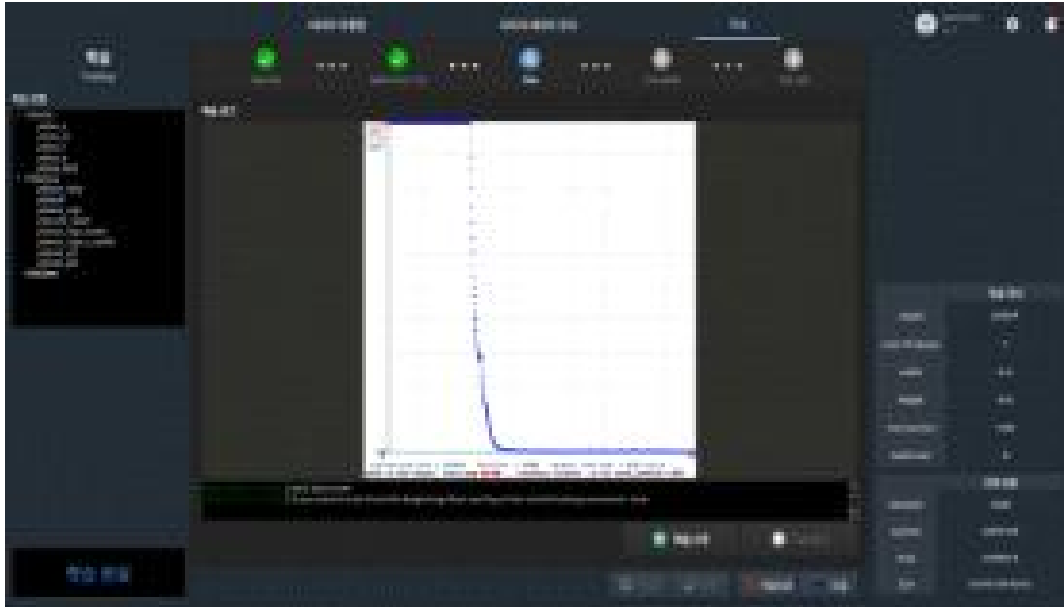


- ② 연속 공정 내에서 실시간 결함 검사와 분류를 위한 솔루션 개발
- 빠른 모델 변경에 대처 및 검출 성능 최적화
 - 통합 플랫폼 기반의 GUI 구성
 - 기존 MES 시스템과의 연동
 - 결함(미삽, 역삽, 오삽) 데이터의 현황 분류 및 분석



③ 지속적 성능 고도화를 위한 데이터 관리 및 반지도학습 솔루션 개발

- 알고리즘 및 데이터 셋 관리
- 라벨링 툴 지원
- 자동 라벨링 지원
- 학습 모델 제공에 따른 반지도학습 지원



5. 활용분야 및 상용화 계획

○ 활용분야 및 상용화계획

No	활용분야	활용처	사업화 계획
1	생산 자동화	자동차 전장관련 제조회사	자동차 전장관련 제품을 제조 및 생산하는 기업의 공장 자동화에 적용
2	스마트공장	스마트공장 공급업체	자동차 전장관련 스마트공장의 품질검사, 이력관리, 예지보전에 적용
3	제조	전자, 철강, 식품, 조립 등	자재관리, 패턴 인식, 비전검사, 설비 예지 등에 적용

6. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 12개월 / 1년(사업화 1년), ○ 수행기관 : 중소SW기업
- 규모 : 100백만원 (정부지원금, 민간부담금 제외)

기술분류	대분류(정보/통신) - 중분류(소프트웨어) - 소분류(S/W 솔루션)
유형	기초연구 (), 응용연구 (), 개발연구 (O), 사업화 (O)