

스마트 비전분석 솔루션 소개

(Smart Vision - *DRIVE*)

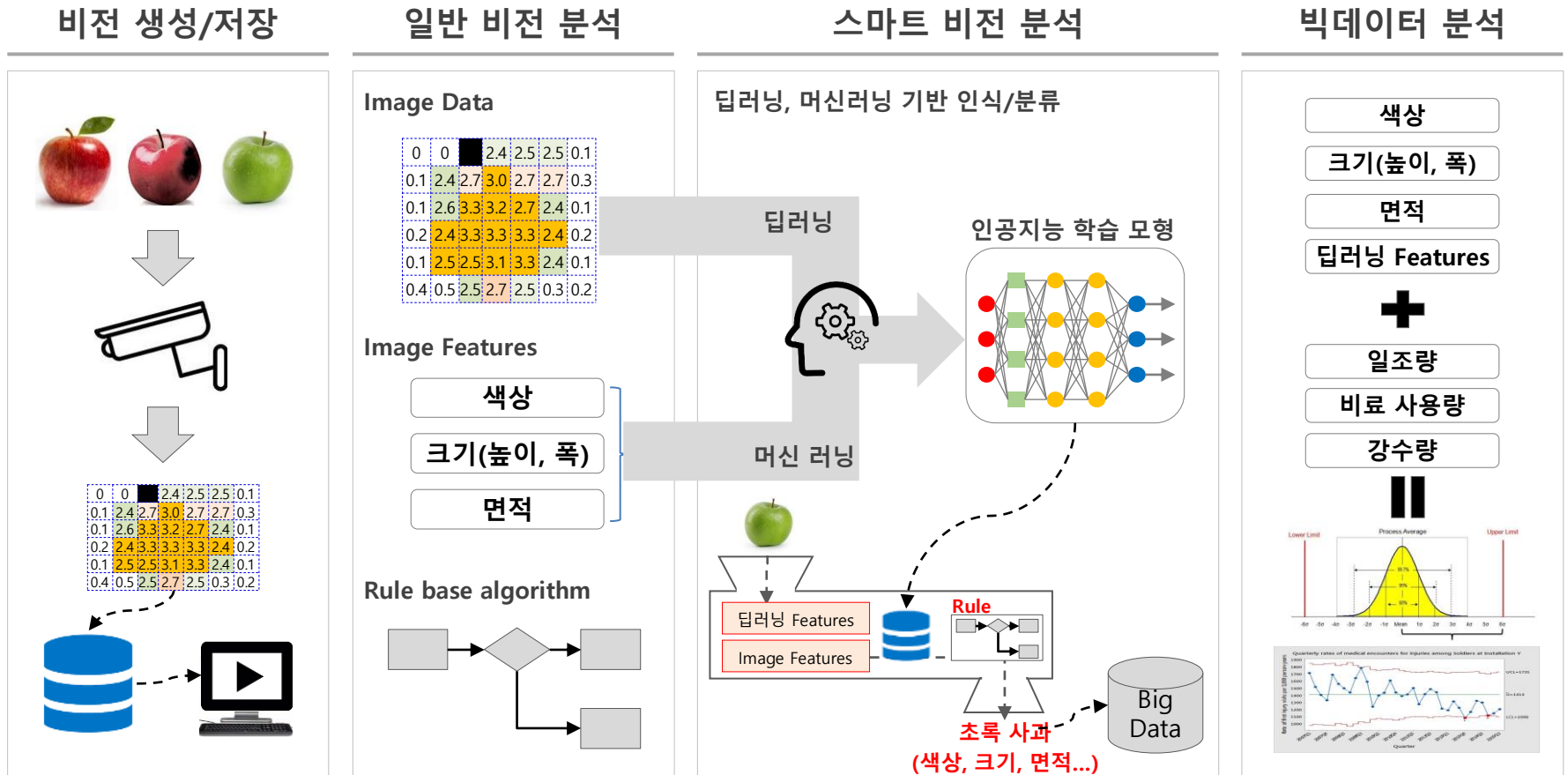
2020. 11

제조Digital부문

1. Computer Vision 기술 Trend
2. Smart Vision – *DRIVE* 소개
3. Smart Vision – *DRIVE* 적용 사례

1. Computer Vision 기술 Trend

머신 비전은 단순 비교/측정/식별 기능에서 학습 기반 해석/분류/예측 등의 AI 분석 영역으로 발전하여 왔으며, AI 분석에서 추출된 데이터를 Big Data 분석에 활용하는 방향으로 진화하고 있습니다.



1. Computer Vision 기술 Trend : IT 기술 + A.I. 융합

Computer Vision 기술은 다양한 IT 기술과 A.I 기술의 발전으로 비즈니스에 최적화된 분석 환경 구축에서 비즈니스에 맞는 기술을 신속하게 적용할 수 있는 A.I 플랫폼 기술 도입으로 진화하고 있습니다.

전통적 비전 분석

“ 비즈니스 최적화와 유연성 ”



스마트 비전 분석 플랫폼

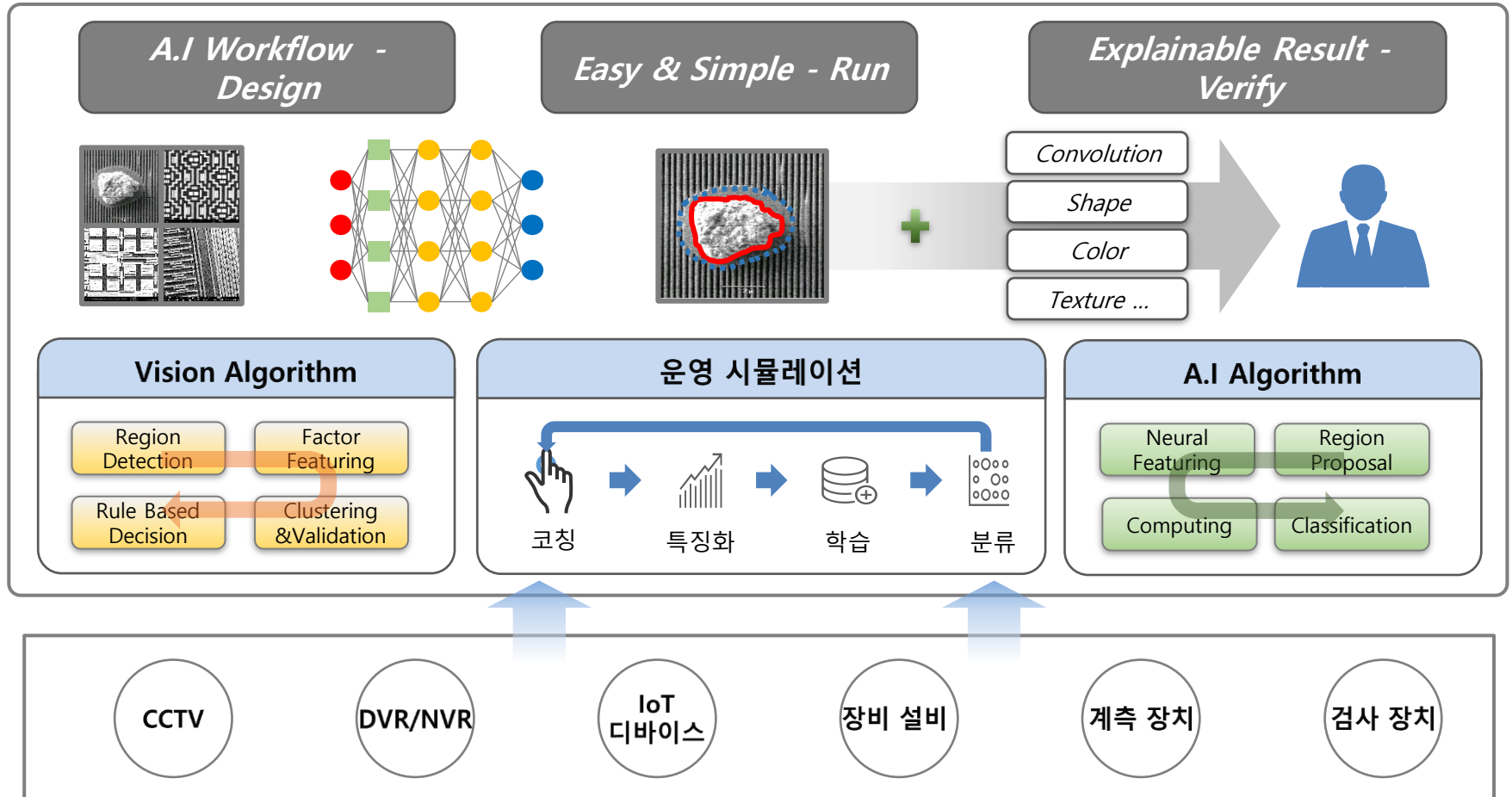
“ 기술 융합 + A.I. 플랫폼 ”



2. Smart Vision – DRIVE 란 ?

Smart Vision – DRIVE 는 A.I Algorithm, Vision Algorithm 기반 Workflow 모델링, Simulation & Test, 실시간 분류 운영까지 가능한 Total Vision 분석 솔루션입니다.

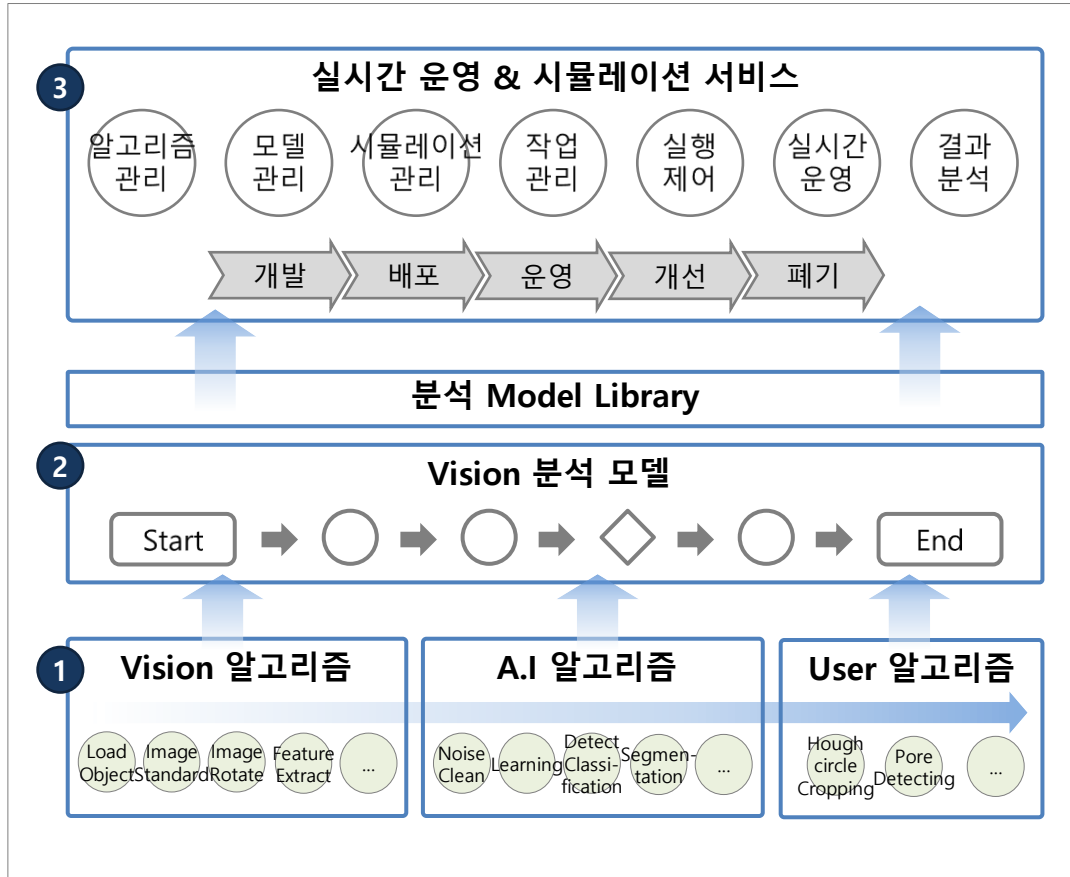
솔루션 개요



2. Smart Vision – DRIVE : 주요 기능

Smart Vision – DRIVE 는 이미지 분석 알고리즘, AI 학습/분류 알고리즘과 Workflow 기반 Modeler, 그리고 실시간 운영 및 시뮬레이션 서비스 플랫폼으로 구성되어 있습니다.

솔루션 구성



주요 기능

- 1 다양한 알고리즘 활용 및 융합**
 - Image Processing 알고리즘
 - Deep Learning / Machine Learning
 - 사용자 정의 알고리즘
- 2 Workflow 기반 A.I 모델 개발**
 - 모델 개발 프로세스 시각화
 - 모델 Library를 활용한 모델 재활용
 - 알고리즘, 모델 Set 등 Life Cycle 정책 수행
- 3 시뮬레이션 검증 및 배포**
 - 시뮬레이션 결과 비교, 성능 검증, 정확도 검증 및 최적화
 - 스케줄링, 실시간 분석 등 실행 환경 Setup 및 배포

3. Smart Vision – *DRIVE* 주요 적용 사례

에너지/화학, 배터리, 철강, 자동차부품, 반도체 소재 등 제조업 품질 업무 관련한 다양한 사업을 수행하여 솔루션의 적용 가능한 업종/사업 분야를 확장하고 있습니다.

업종	구축 사례	관련 사업 분야
에너지/화학	SK관계사 ▪ <u>폐수 미생물 이미지 분석</u>	Digital 안전/환경
배터리	SK관계사 ▪ <u>X-Ray 이미지 양불 판정</u>	품질 검사 무인화
철강	S철강 ▪ <u>철강 절단면 영상 계측 및 불량 분류</u>	
자동차부품	C자동차부품 ▪ <u>자동차 부품 외관 검사 자동화</u>	제조 장비 자동화
통신 부품	SK관계사 ▪ <u>마트형ATM 중고폰 이미지 분류</u> ▪ <u>Mini ATM 중고폰 이미지 외관 분류</u>	소비재 재활용
반도체 소재	K반도체소재 ▪ <u>CMP Pad Pore 이미지 탐색 및 계측</u> ▪ <u>CMP Pad 외관 검사</u>	품질 검사 자동화
	SK관계사 ▪ <u>Wafer Defect MAP 패턴 분류</u> ▪ <u>CMP Pad Pore 이미지 탐색 및 계측</u>	제조 지능화 / 품질 개선
수질	환경공단 D본부 ▪ <u>하폐수 이미지 녹조 분석</u>	Digital 안전 / 환경

3. 적용 사례 : 반도체 Wafer Defect Type 분류

작업자의 경험 기반 분류 업무를 A.I 학습/분류 기술로 대체하고, 분류 기준 표준화를 통하여 분류 정확도를 향상시키고 분류 TAT을 단축하였습니다.

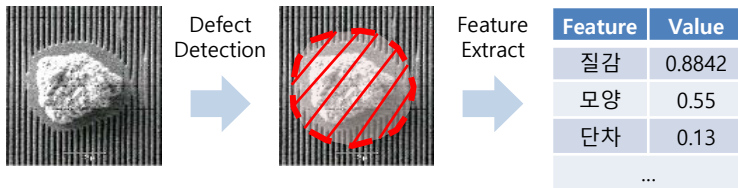
적용 분야 및 기술

• 적용 분야

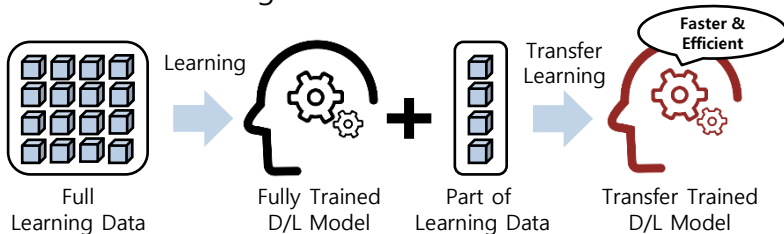
Deep Learning 기반 Image 內 Defect 유형 분류

• 적용 기술

• Feature Extraction



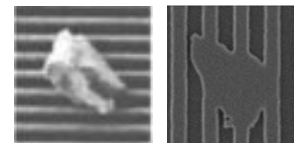
• Transfer Learning



구현 모습

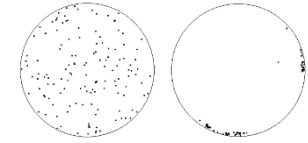
• ADC(Defect 자동 분류), ADMC(Defect MAP 자동 분류)

Auto Defect Classification

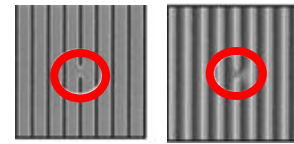


<상부 이물> <패턴 불량>

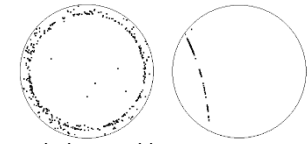
Auto Defect Map Classification



<전면성> <외곽 균집성>

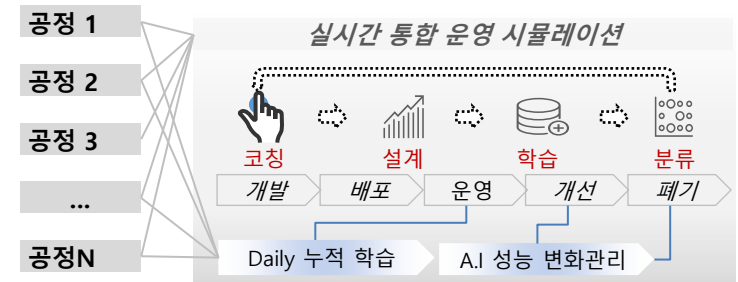


<Short 불량> <Open 불량>



<외곽 Ring형> <Scratch>

• 학습/분류 중앙화 Platform을 통한 수 천개 A.I 모델 자동 학습 및 분류 성능 관리



3. 적용 사례 : 폐수 미생물 탐색 및 분류

폐수 미생물 이미지를 원격으로 Uploading하여 다수의 이미지 내에 분포하는 미생물 위치와 종류를 파악하고 계수하여 폐수처리 공정의 품질을 측정하는 서비스를 제공합니다.

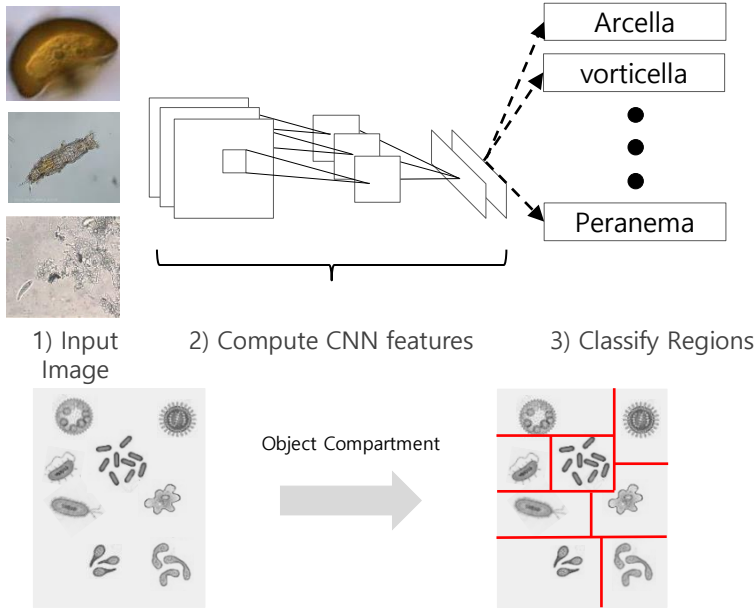
적용 분야 및 기술

• 적용 분야

faster RCNN 기술을 활용한 폐수 이미지 내 미생물 Detecting & Counting

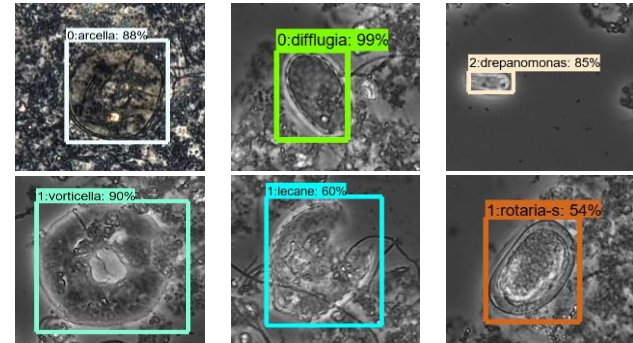
• 적용 기술

• Deep Learning(faster RCNN)

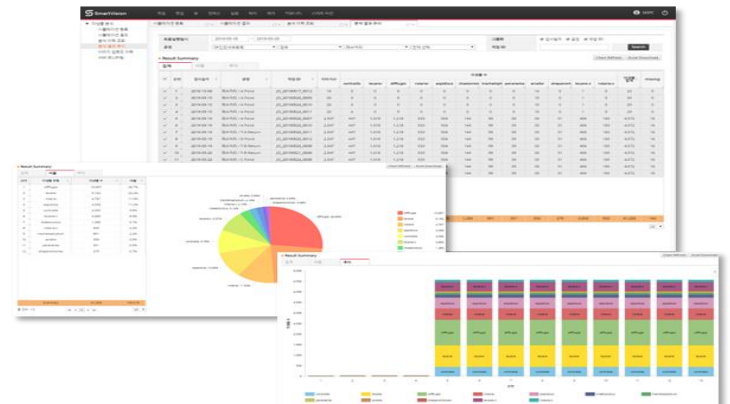


구현 모습

• 폐수 처리장 미생물 12종에 대한 Detection



• 미생물 유형별 Rate, Trend 등 결과 Summary Report



3. 적용 사례 : Battery X-Ray 이미지 분석

다수의 동일 공정에 적용되는 A.I 학습 시스템을 중앙화하고, 각 공정의 판정 시스템은 장비에 부착된 PC 에 Edge로 구성하여 분류 결과를 검사 장비에 실시간 전달하여 불량 제품의 출하를 방지합니다.

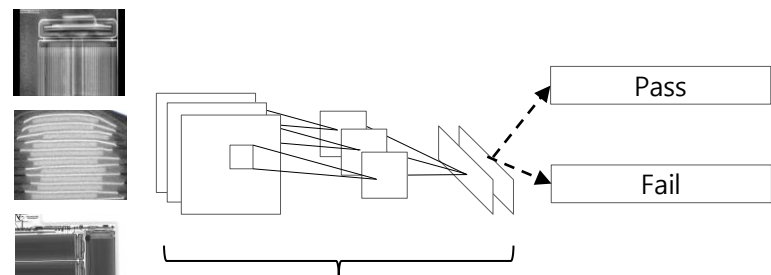
적용 분야 및 기술

• 적용 분야

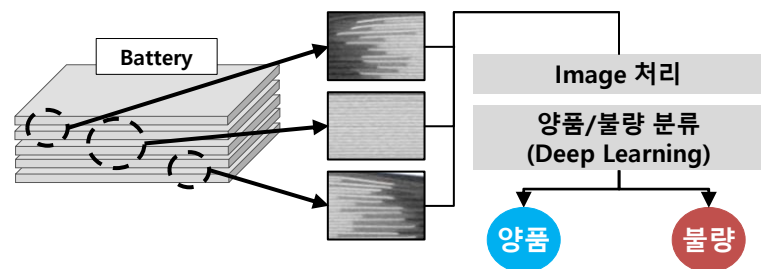
CNN 학습/분류 기술을 활용한 실시간 X-Ray 이미지 양/불 판정

• 적용 기술

• Deep Learning(CNN)

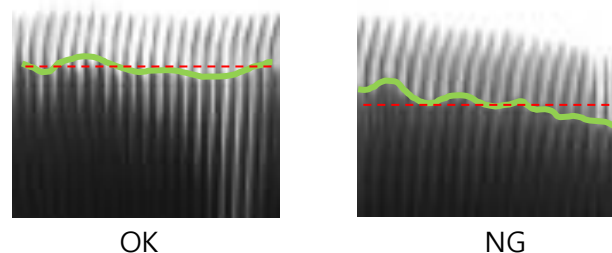


1) Input Image 2) Compute CNN features 3) Classify regions

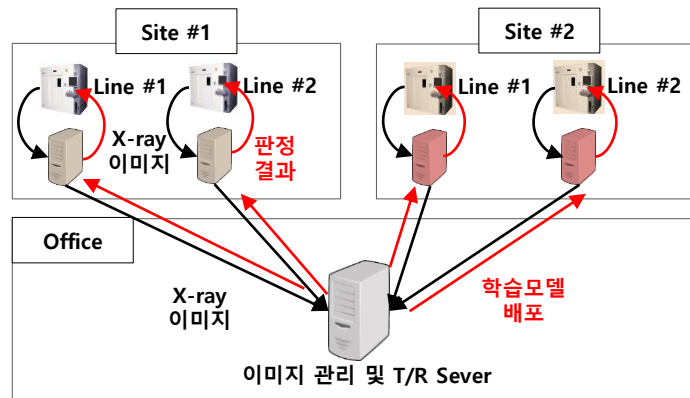


구현 모습

• Battery Real-Time X-ray 이미지 양/불 판정



• 학습 - 중앙화 시스템, 분류 - 장비별 Edge 시스템



3. 적용 사례 : 철강 절단면 계측 및 판정

딥러닝(CNN)과 이미지 프로세싱 기술을 활용하여 철강 절단 공정의 절단면을 계측하고 절단 작업 영상과 계측 결과를 실시간 제공함으로써 불량 여부를 실시간 감지합니다.

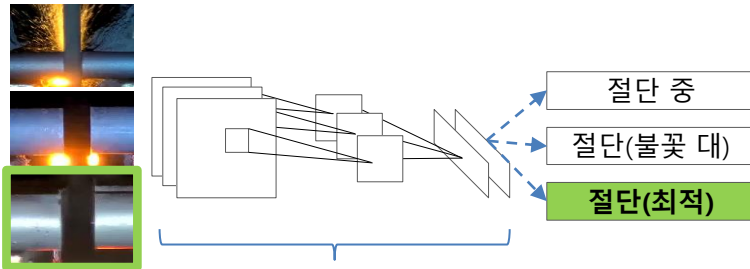
적용 분야 및 기술

• 적용 분야

딥러닝(CNN) + 이미지 프로세싱 기술을 활용한 철강 절단 공정의 절단면 각도 계측

• 적용 기술

• Deep Learning(CNN)



- 1) Input Image
- 2) Compute CNN features
- 3) Classify regions

• Image Processing & Statistics Algorithm

- 1) Threshold & Edge Detection
: 소재 선택 및 절단면 Detection 기술
- 2) Laplace Filter를 활용한 Focus 확인
: Laplace Filter를 활용한 이동하는 시점의 이미지 제외 처리
- 3) Cumulative Sum 알고리즘
: 소재 중첩 시 맨 앞 소재의 윗면 검출 기술

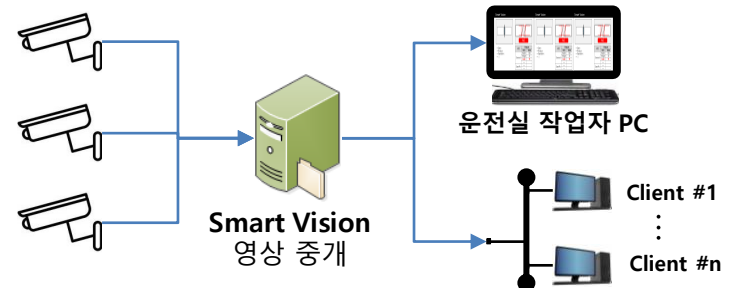


구현 모습

• 실시간 절단 영상 중계 및 계측/판정 결과 모니터링



• 실시간 영상 중계(Web 기반)



3. 적용 사례 : 자동차 부품 외관 검사

부품 Vision 검사 장비를 통해 획득된 부품 이미지를 Image Processing 기술을 활용하여 검사 항목별로 측정값을 계측하고, 동시에 판정 결과를 검사작업자에게 전달합니다.

적용 분야 및 기술

• 적용 분야

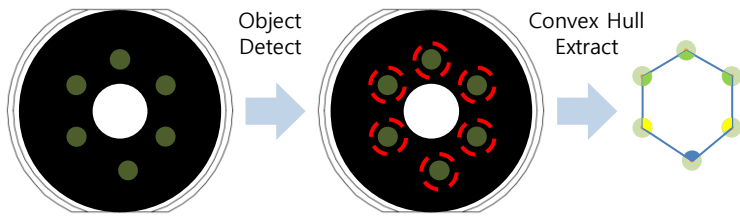
Image Processing 기반 자동차 부품 최종 검사
공정의 실시간 계측 / 판정

• 적용 기술

• OCR Detection & Extraction



• Convex Hull Extraction

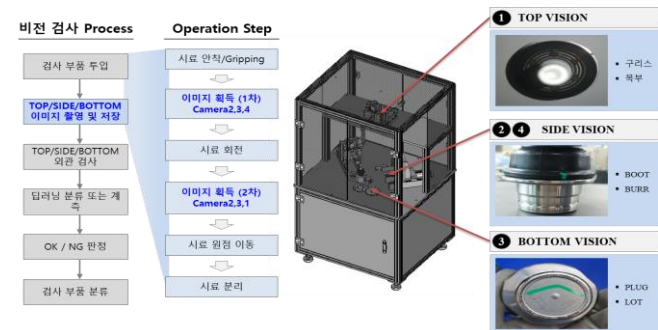


구현 모습

• Ball Joint 부품 11개 검사 항목 실시간 계측 / 판정

검사 영역	검사 항목	판정	측정값	단위	검사 영역	검사 항목	판정	측정값	단위
구리스	6점 도포	OK	0.00	ea	부트	BURR	OK	0.38	mm
	목부 누유	OK	0.00	%		물품	OK	0.00	mm
윤활지	중심	OK	0.87	mm	플러그	역방향 조립	OK	1.00	
핀트 나사	볼트 육안	OK	1.00						
	다면면	OK	25.85	mm					
	피치	OK	1.65						

• Vision 검사 장비 설계 제작 → 검사 이미지 획득



3. 적용 사례 : 소재 표면의 Pore 탐색 및 측정

Wafer 표면의 평탄화 작업에 사용되는 CMP Pad의 Pore 품질 측정 시 이미지 처리와 딥러닝 알고리즘을 활용하여 Size, Count, 단위 면적 등 품질 특성값을 산출합니다.

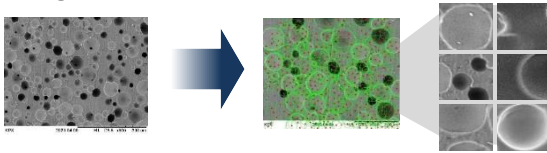
적용 분야 및 기술

• 적용 분야

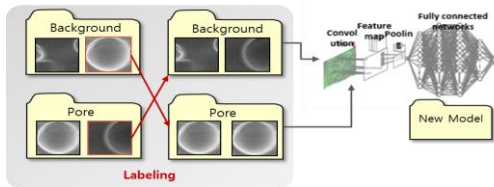
고배율 현미경 이미지로부터 객체를 탐색하고, 객체의 품질 값(치수, 평균, 분산, 밀도 등)을 측정

• 적용 기술

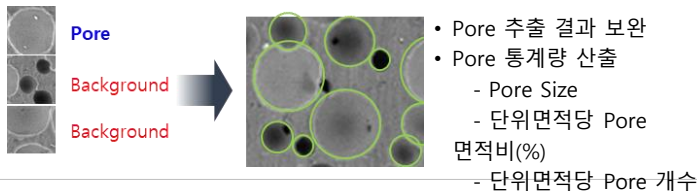
• Hough Circle Detection



• Deep Learning(CNN)

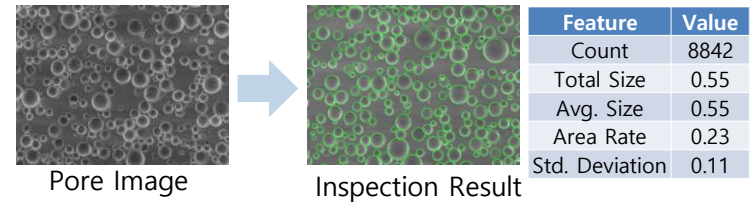


• Aggregation

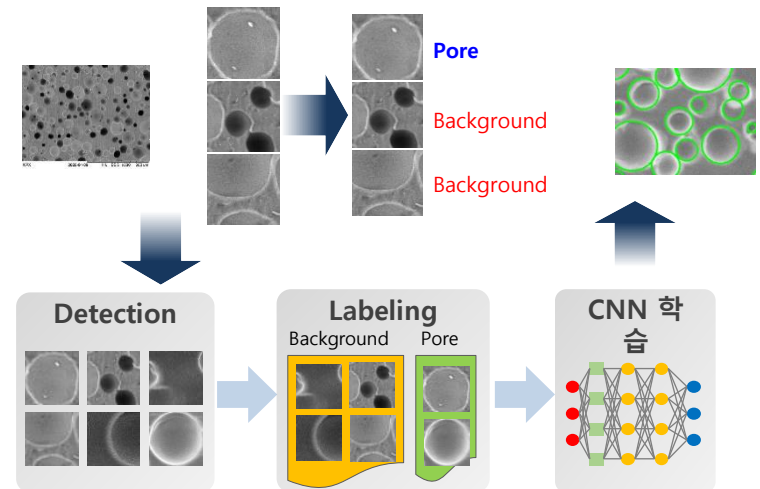


구현 모습

• Pad 표면의 Pore Feature 측정



• 탐색(Detecting) & 분류(Classification) 융합



End of Document