

인지과학으로 시작하는 인공지능(AI)

- 응용 사례 -

2021. 10. 12.

정 준 수 Ph.D.

Artificial intelligence started as a field whose goal was to replicate human level intelligence in a machine.

인공 지능은 인간 수준의 지능을 기계에 복제하는 것을 목표로 시작되었습니다.

마음은 연산자!

연산자란? 산술적 의미의 계산이 아니라,
그 과정의 세부 단계 절차들을 명확히 규정 할 수 있으며 형식화할 수 있다는 의미

- 컴퓨터와 인간의 지능이 같은 원리가 적용되는 정보처리 시스템이라는 관점을 제시하여
컴퓨터와 인간의 마음 및 지능을 연결시키고,
- 인공지능이라는 분야가 출발하게 하고,
- 오늘날 정보과학과 IT의 이론적 틀, 개념적 기초 제시
- 최초의 현대적 의미의 인공지능 프로그램을 만듦

Herbert A. Simon

인공지능의 응용분야 예시 1

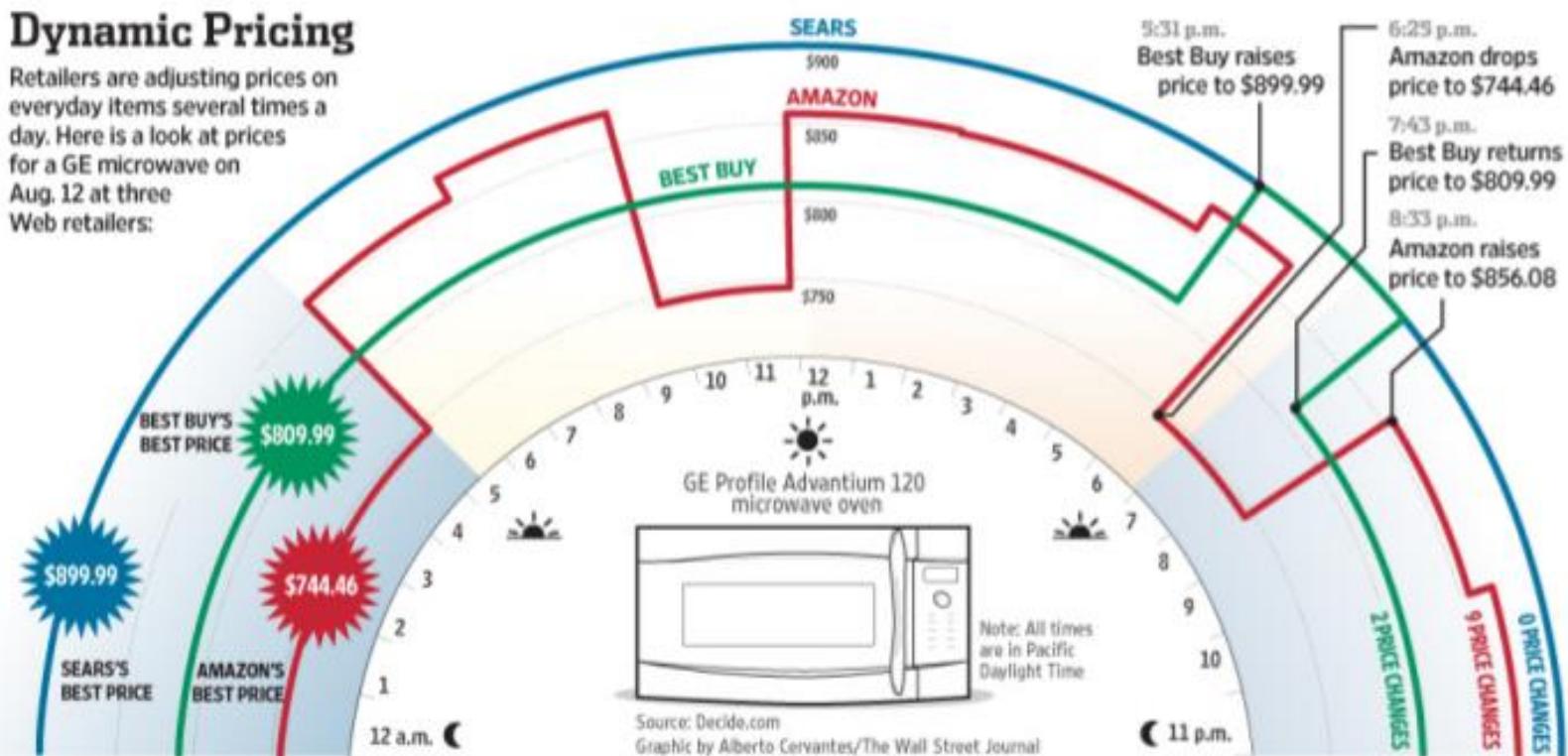
(Robotics와 Algorithm)

Dynamic Pricing

Sept. 5, 2012 10:32 am ET

Dynamic Pricing

Retailers are adjusting prices on everyday items several times a day. Here is a look at prices for a GE microwave on Aug. 12 at three Web retailers:



아마존을 겨냥한 가격 변동 전략 테스트 中

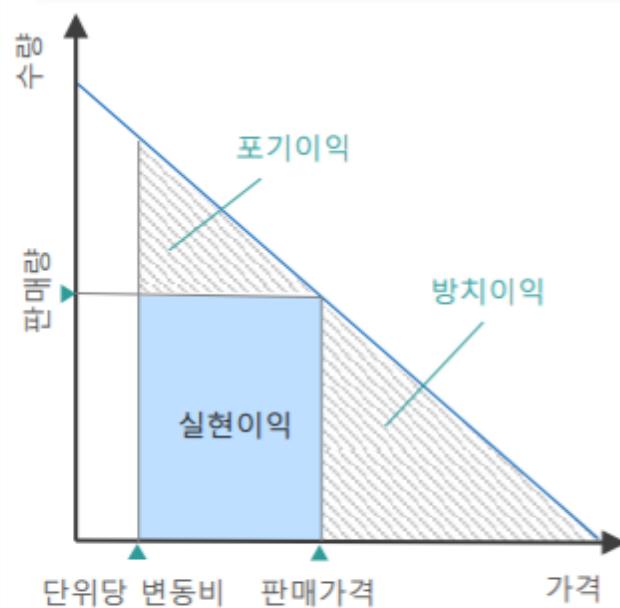


가격 탄력성, 배송비 여부,
매장 집객 효과 등 분석 결과 기업 이득

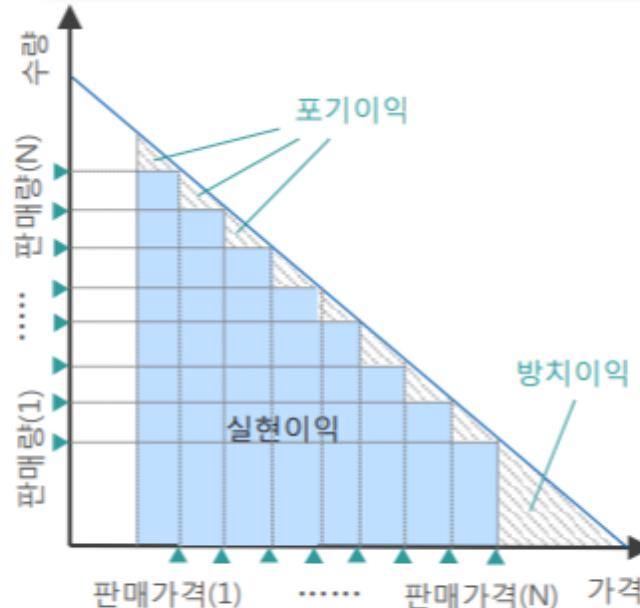
민첩한 의사 결정이 요구되는 만큼
전담조직 필요

가격 전략별 기업의 실현이익의 변화

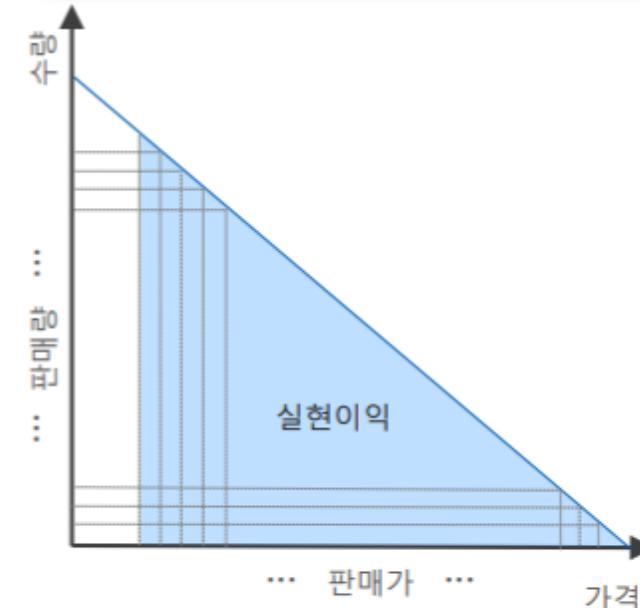
단일가격 전략



가격 차별화 전략



다이내믹 프라이싱 전략



Source: 동아비즈니스리뷰(DBR), 삼정KPMG 경제연구원

AI알고리즘 관련 주요 이슈와 쟁점

1

알고리즘 담합(Algorithm Collusion)

전통적인 경제에서는 생소했던 알고리즘이 담합을 촉진시키는 역할을 할 수 있다는 이슈

2

EU의 GDPR(개인정보보호 규정) 도입

알고리즘을 제한하거나 알고리즘에 대한 완전한 점검을 요구할 수 있음

3

알고리즘의 윤리성, 공정성, 편향성 이슈

알고리즘을 설계하는 과정에 인간의 개입에 따른 오류와 편향성의 발생 가능성이 존재

Source: 삼정KPMG 경제연구원

국내 담합 성립 요건 (공정거래법 제19조 제1항)



담합이 성립하기 위해서는 다른 사업자 (복수의 사업자)와 공동으로 참여해 행해진 행위



사업자 간 계약, 협정, 결의 등 합의가 있어야 하며 명시적인 합의뿐만 아니라 암묵적 양해와 같은 묵시적 합의도 포함

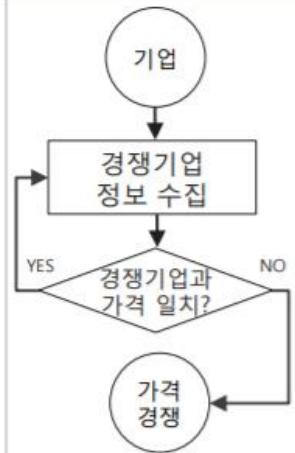


사업자간 공동으로 제품이나 서비스의 가격을 인상하거나 인하 및 유지하는 행위 등이 부당하게 경쟁을 제한하여야 함

Source: 공정거래위원회, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

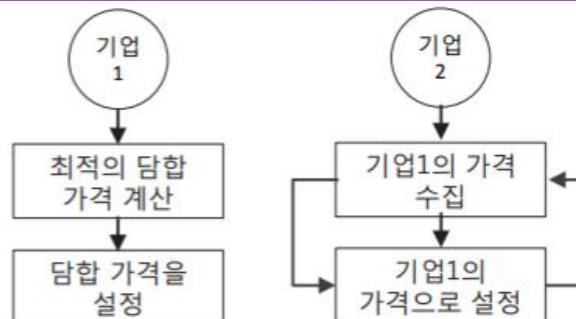
가격 담합을 조장하는 4가지 알고리즘 유형

모니터링 알고리즘 (Monitoring Algorithms)



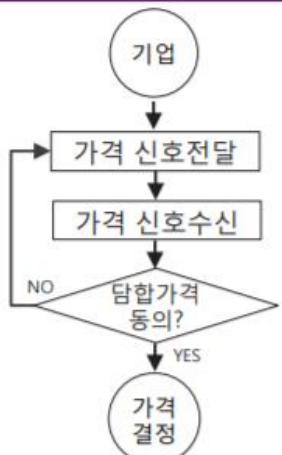
- 경쟁 기업들의 실시간 가격, 수량 정보를 자동적으로 수집하여 담합가격을 설정
- 경쟁 기업이 담합에 이탈하는 경우 즉각 가격 경쟁에 돌입
- 결과적으로 기업의 담합 이탈을 억제하며 담합의 지속성을 높이는 결과를 초래

병행 알고리즘 (Parallel Algorithms)



- 한 기업이 최적의 가격을 설정하고 다른 기업들이 직접적 의사교환 없이 병행적으로 가격을 동일하게 따르는 메커니즘

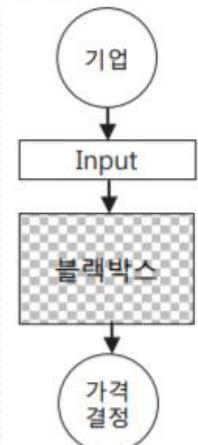
신호 알고리즘 (Signaling Algorithms)



- 기업들이 직접 담합 가격을 설정하지는 않지만 기업 간 가격 인상에 대한 신호를 실시간으로 전달하면서 담합을 형성하는 메커니즘
- 기업들이 내보낸 신호가 가격 결정에 직접적인 영향을 미쳤는지 확인이 어려움

자가학습 알고리즘 (Self-learning Algorithms)

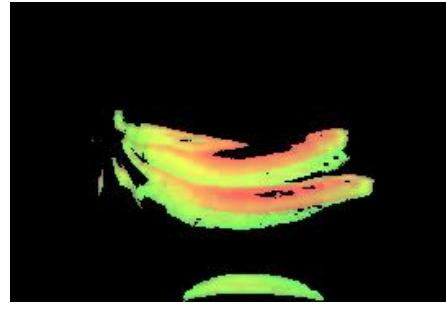
- AI알고리즘이 시장의 입력(Input) 데이터를 지속적으로 수집 및 학습
- AI알고리즘은 이를 바탕으로 이윤극대화를 위한 최적의 가격을 도출
- 기업들이 동일한 목적으로 AI알고리즘을 사용했을 때, 결과적으로 담합이라는 결과가 발생



AI알고리즘이 담합에 미치는 영향

담합을 형성하는 주요 변수		AI알고리즘이 변수에 미치는 영향	Implication
구조적 특징	기업의 수	모호함 (\pm)	 시장의 투명성이 높아지면 타기업들의 행동경로를 예측할 수 있게 되어 과점시장과 유사한 모습을 보일 수 있음
	시장 진입장벽	모호함 (\pm)	
	시장 투명성	긍정적 (+)	
	거래빈도	긍정적 (+)	
수요 변수	수요 증가	중립적 (0)	 거래빈도가 높아지면 시장에 참여한 기업들이 담합에 참여할지 여부를 선택하는 게임 상황이 지속되어 결국 협조적 전략인 담합이 형성
	수요 변동성	중립적 (0)	
공급 변수	혁신	부정적 (-)	
	원가 비대칭성	부정적 (-)	

Source: OECD, 삼정KPMG 경제연구원 재구성



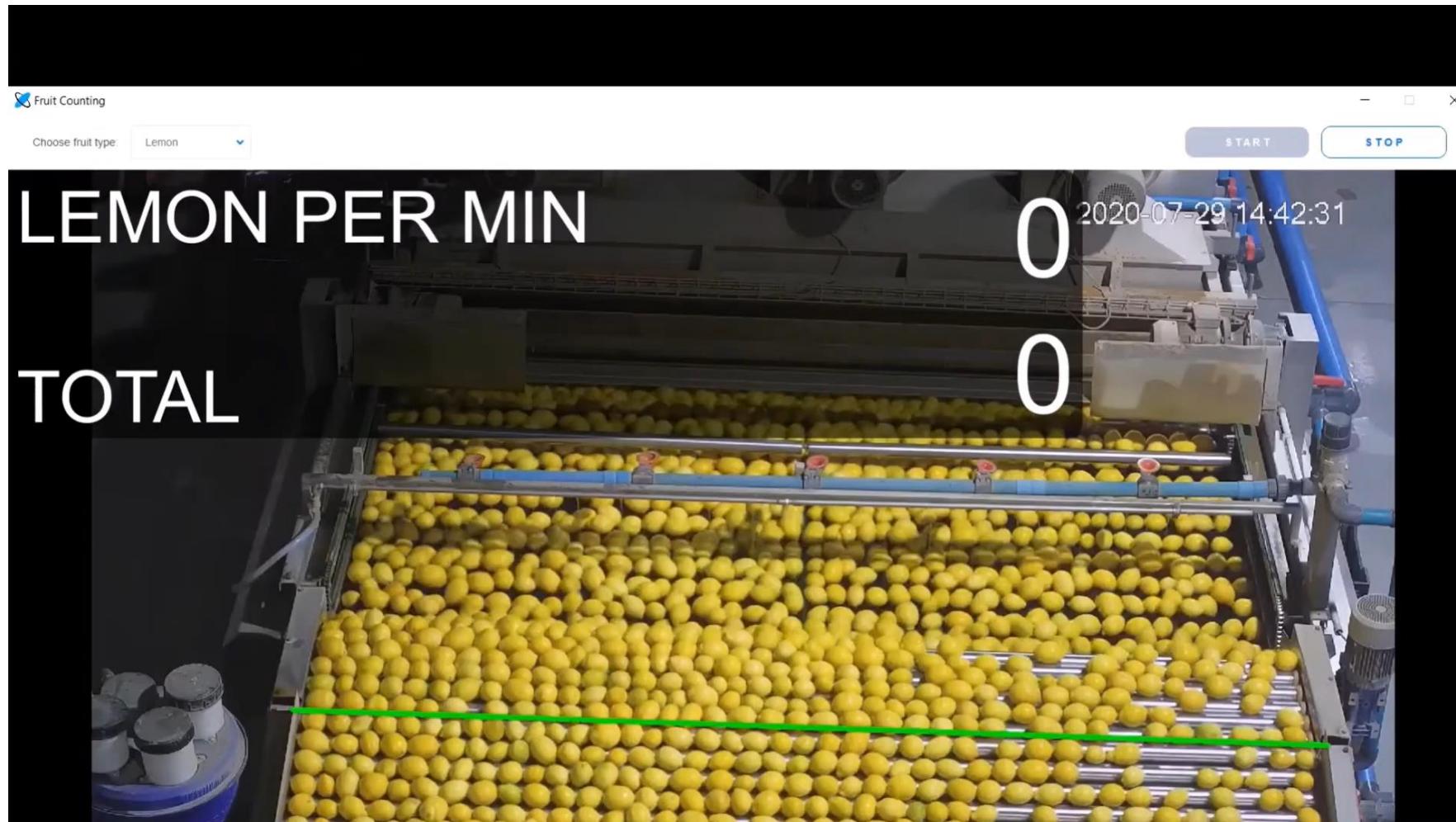
인공지능의 응용분야 예시 Ⅱ

(Object Counting)

Object Counting

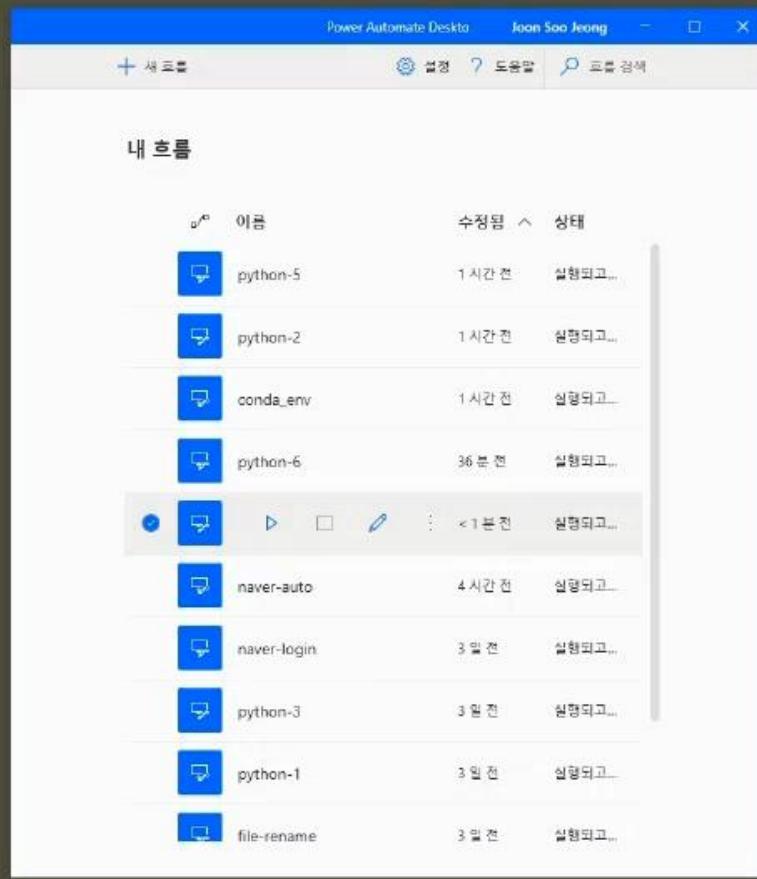


Object Counting



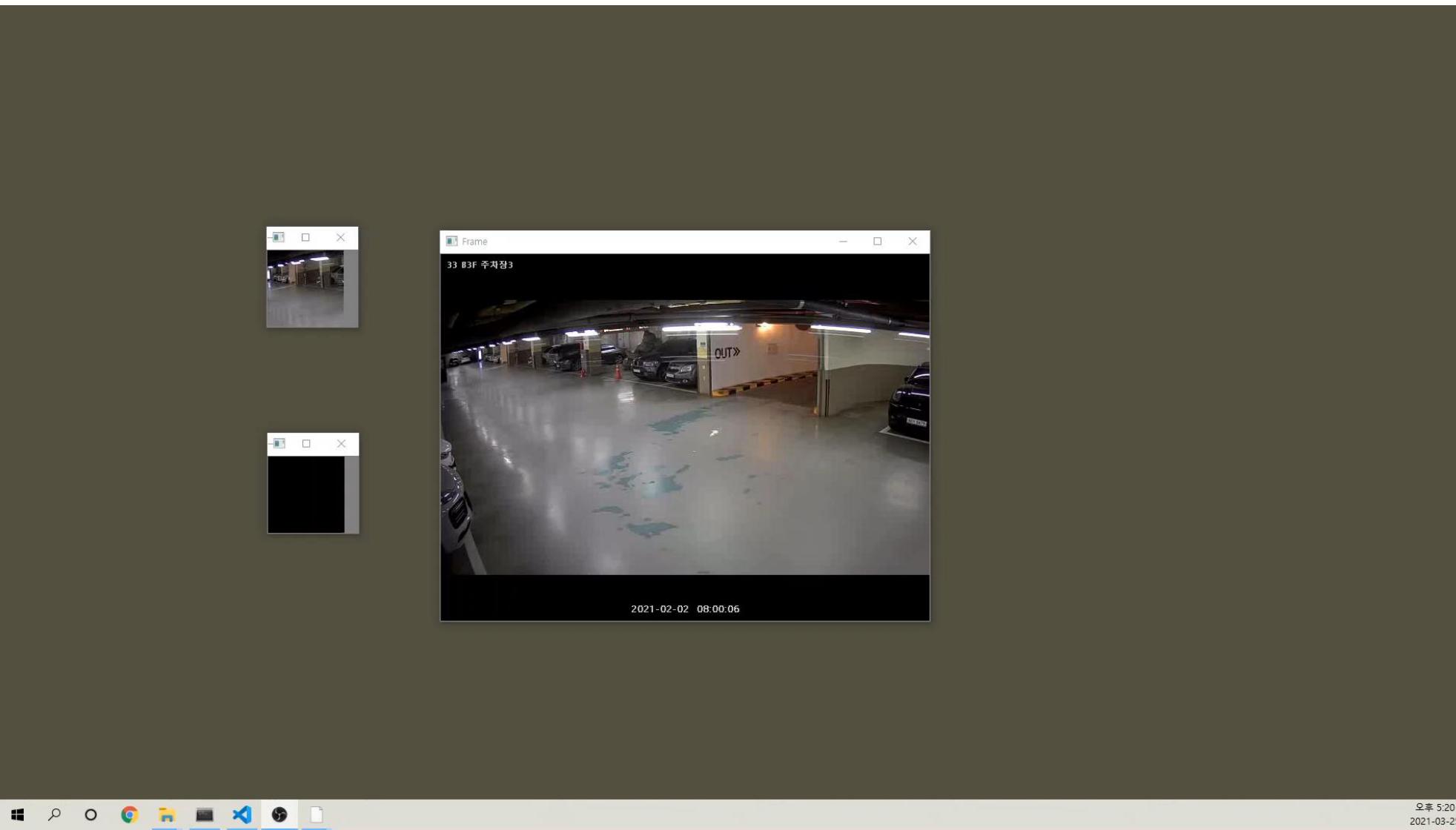
Counts number of caps in a Box

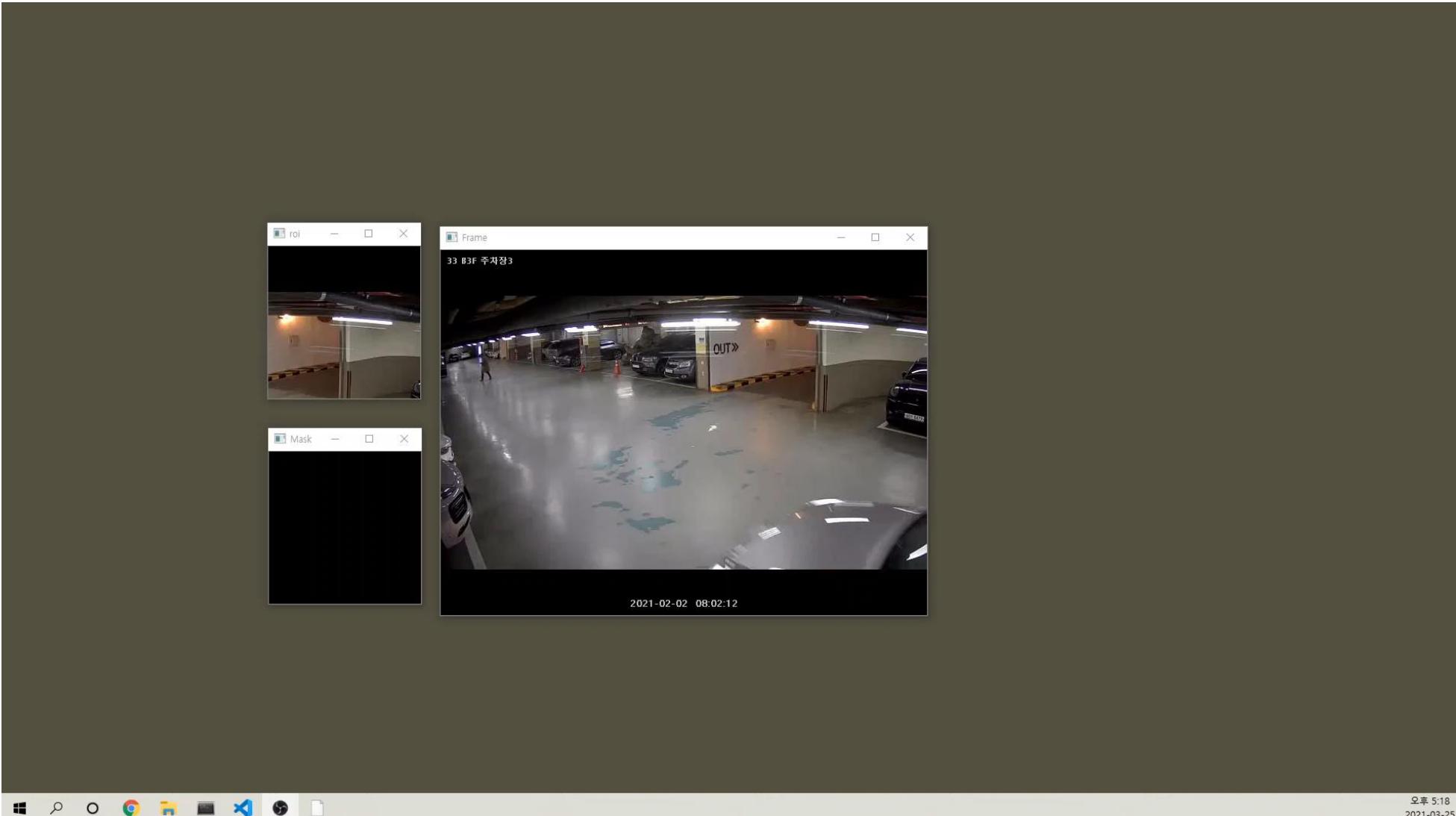


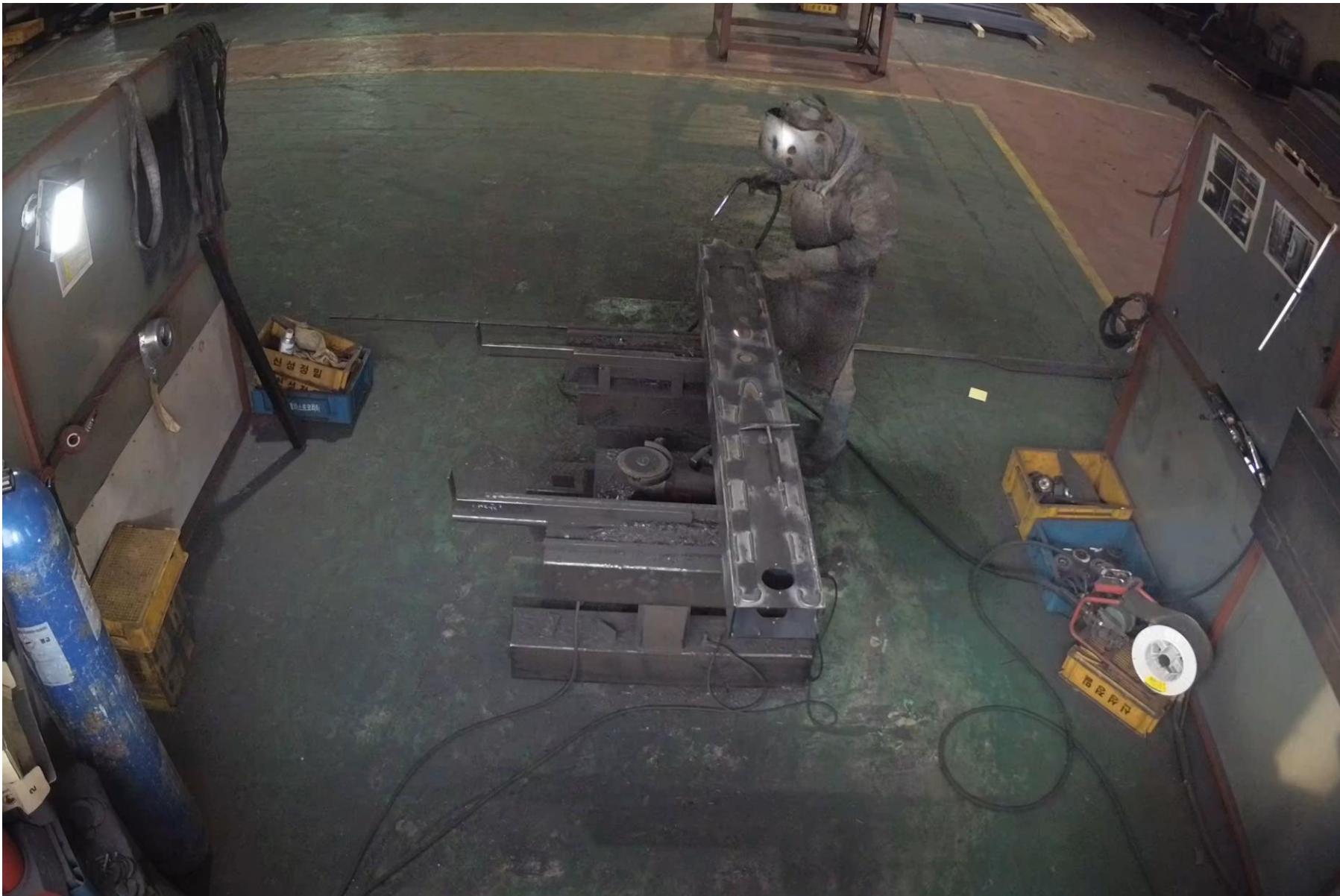


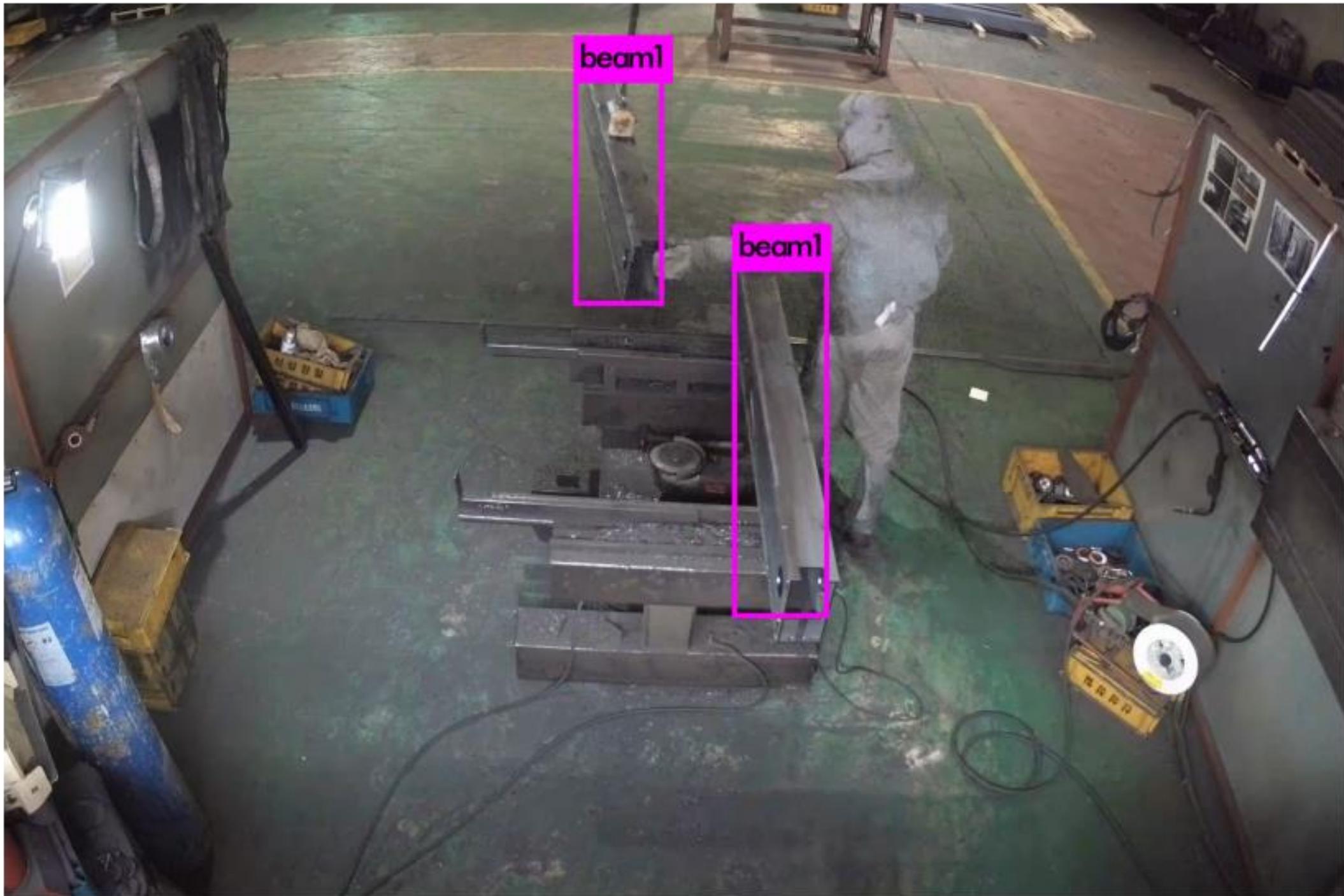
33 B3F 주차장3

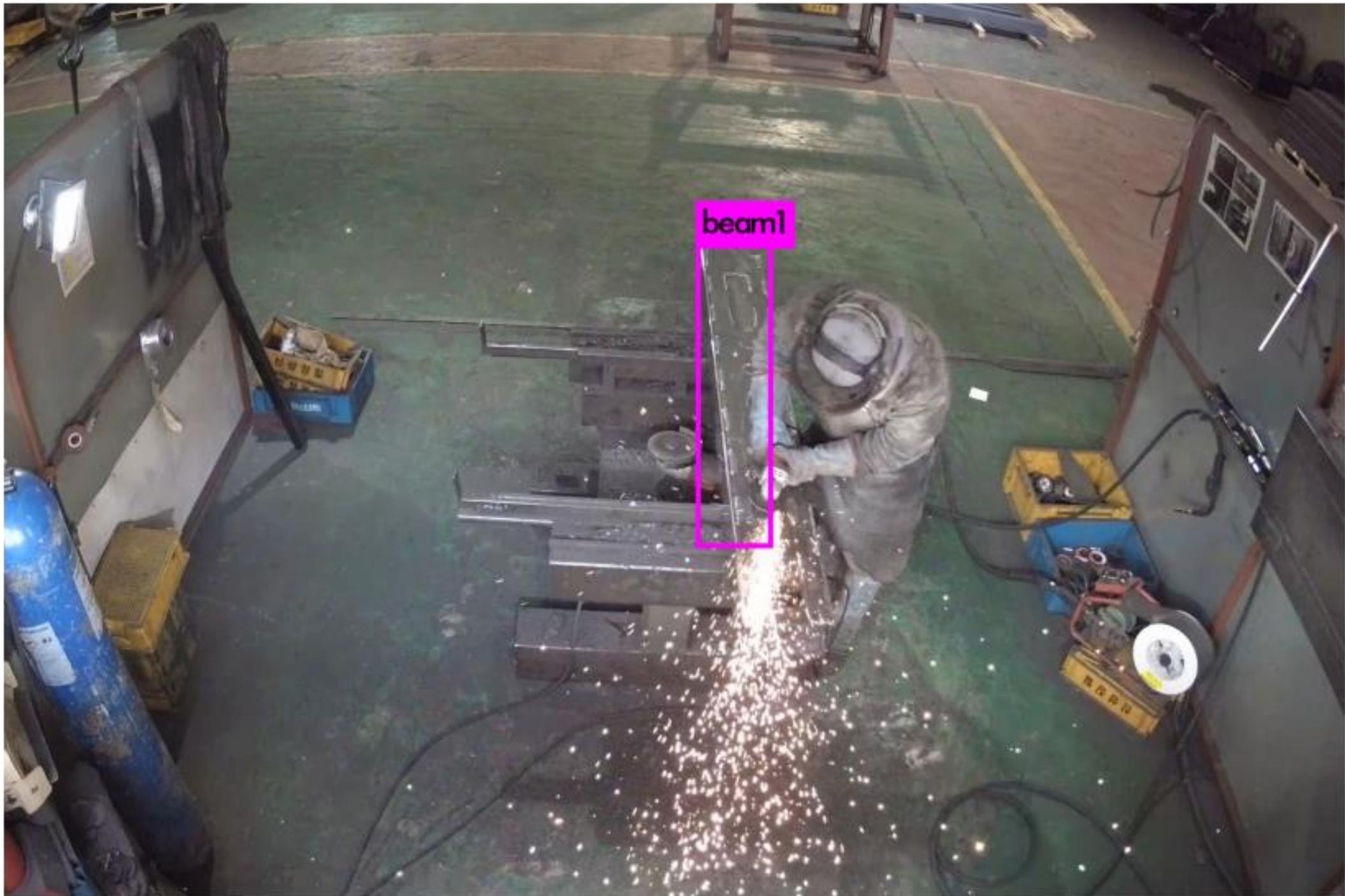


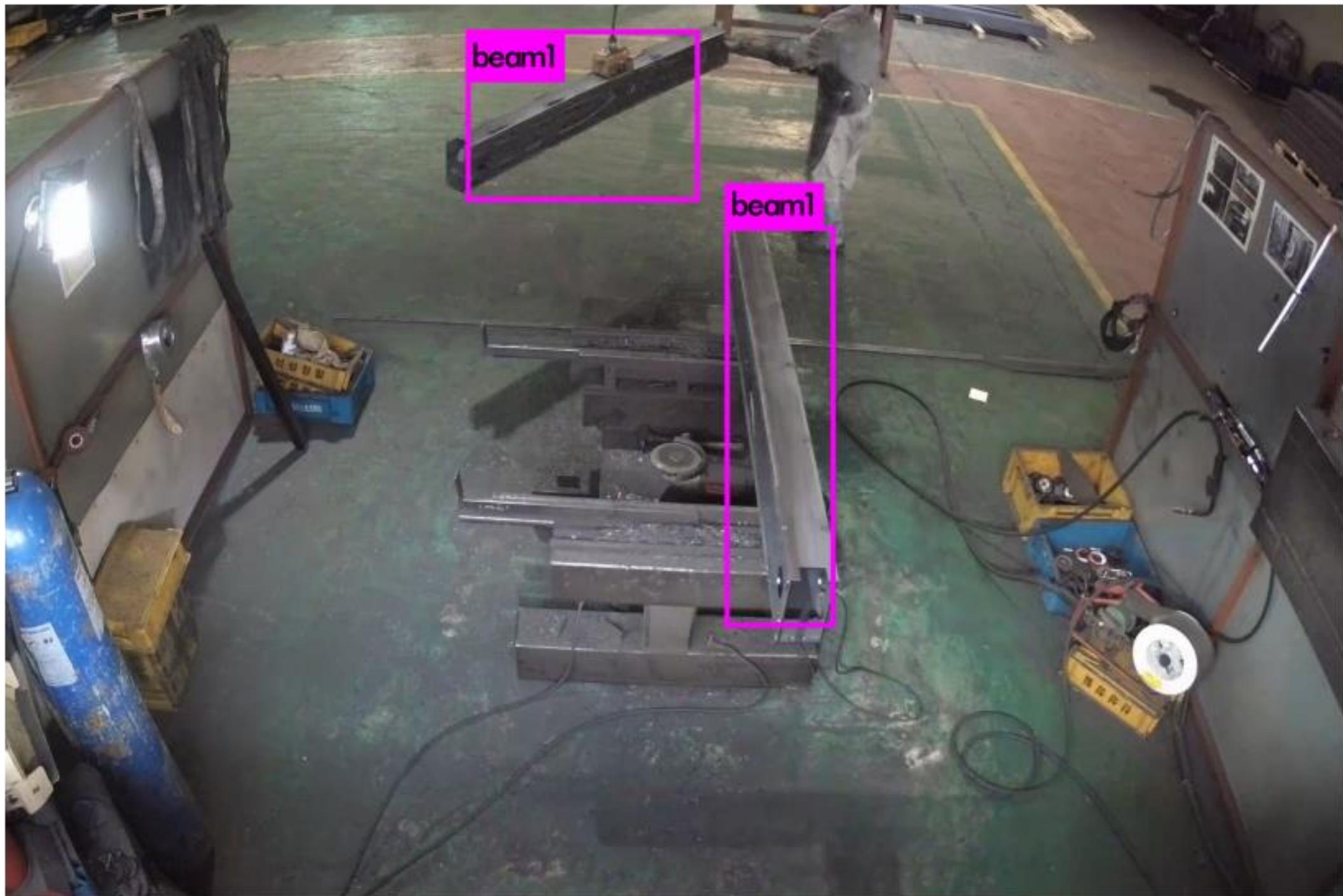














인공지능의 응용분야 예시 III

(품질검사 자동화 – Object flaw detection)

Object Number : 2

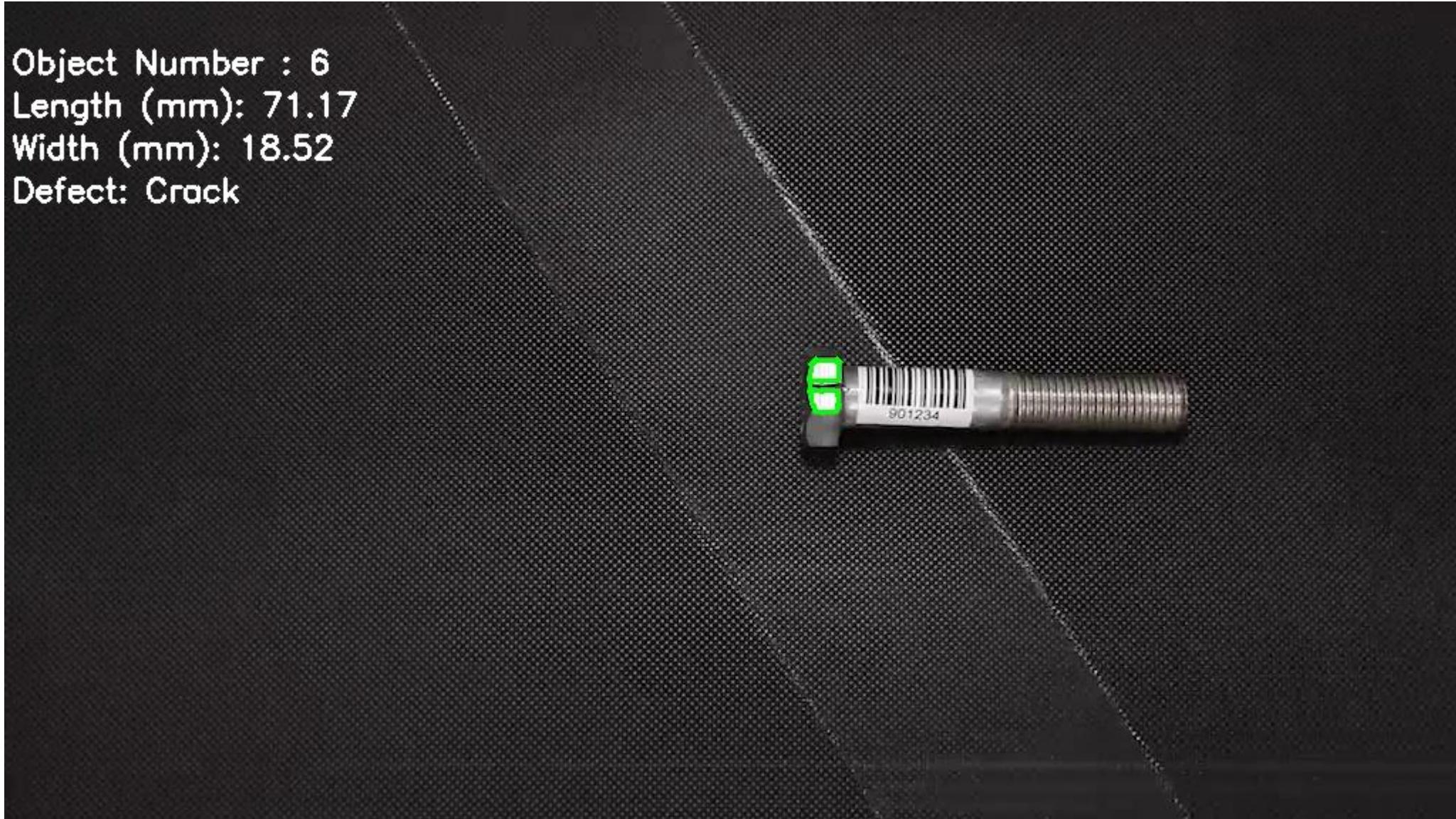
Length (mm): 71.17

Width (mm): 18.26

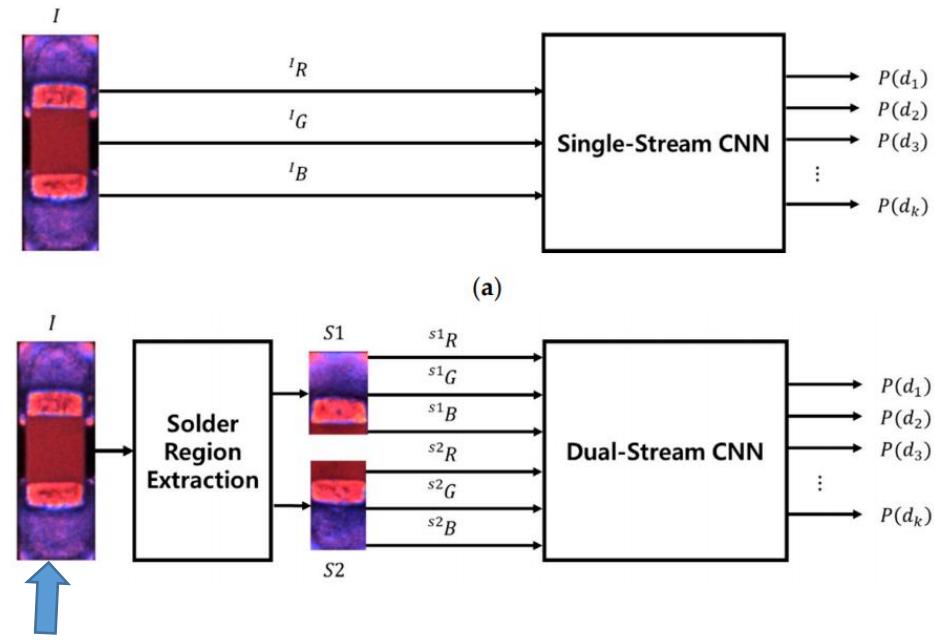
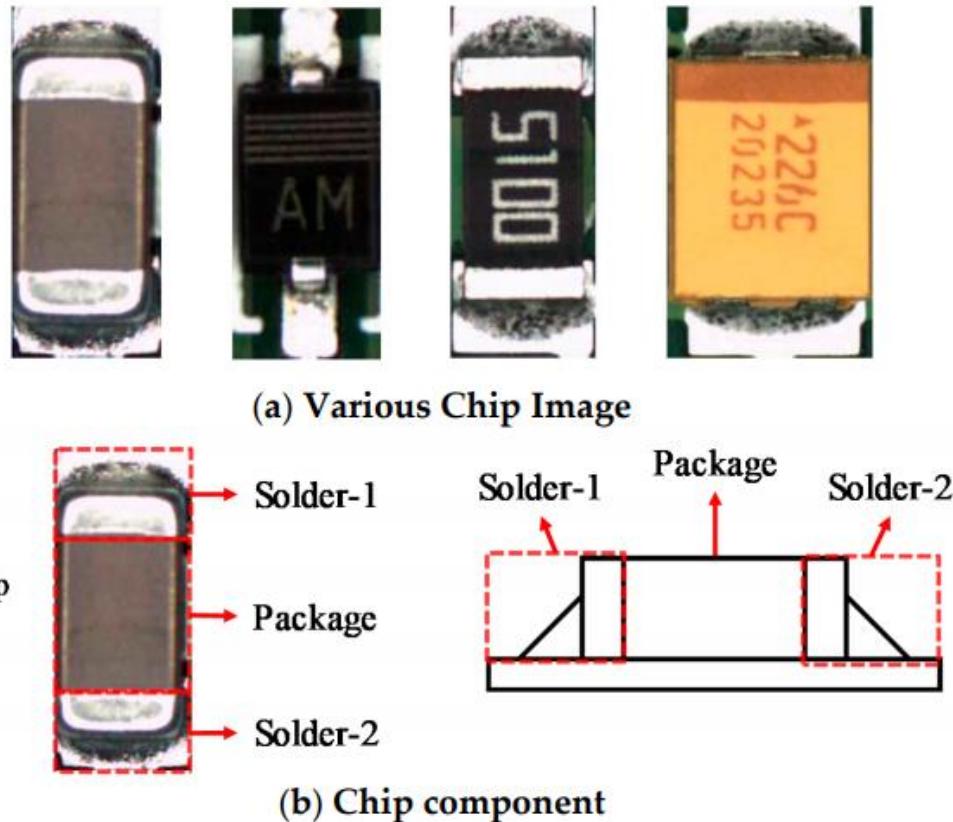
Defect: Color



Object Number : 6
Length (mm): 71.17
Width (mm): 18.52
Defect: Crack



SMT Assembly Inspection Using Dual-Stream Convolutional Networks and Two Solder Regions



Two solder regions $S1$ and $S2$ are extract via the vertical and horizontal projection of full chip component images

Solder region extraction

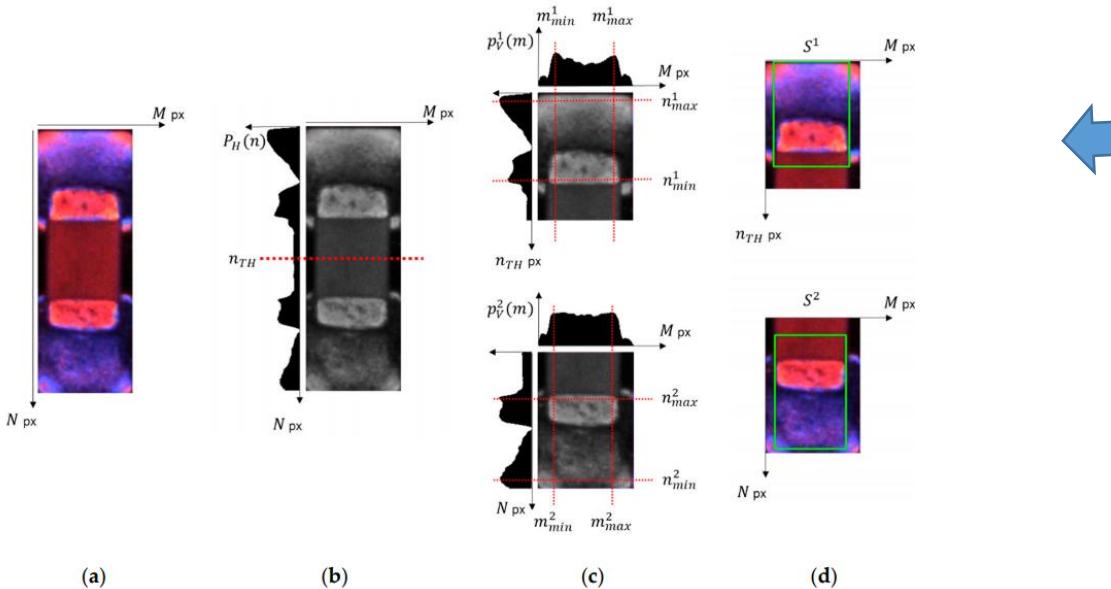
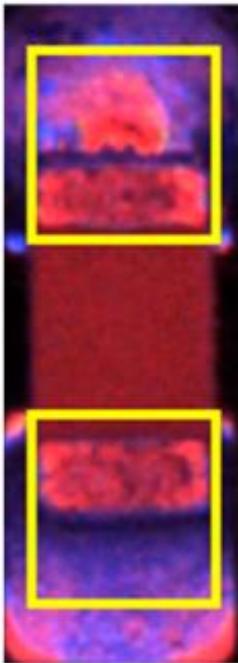


Figure 8. Solder region extraction of SMT chip image where 'px' refers to pixels: (a) chip component image, (b) gray scale image showing horizontal split of chip component, (c) vertical and horizontal projections, and (d) result of solder region extraction.

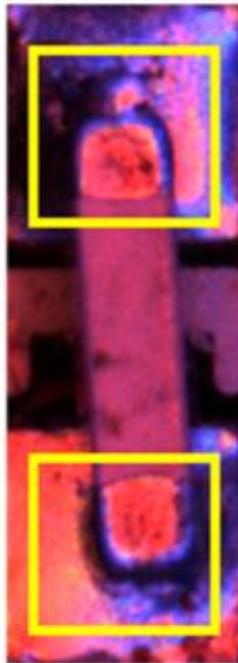
Otsu method로 horizontal projection threshold value를 찾아 split point를 찾았습니다.

PCB defect 검사

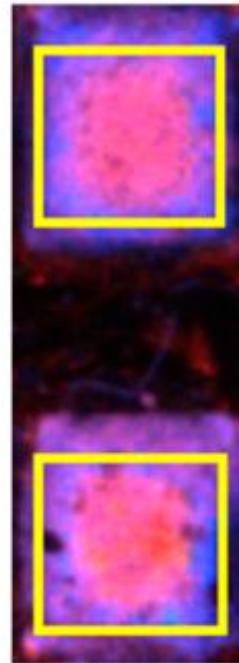
Over
soldering



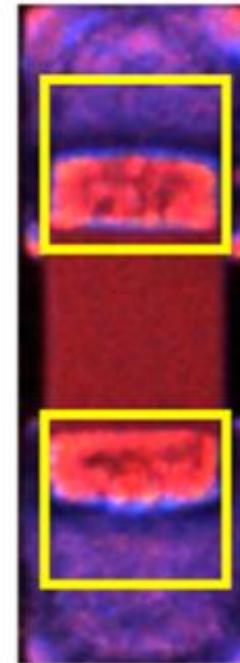
Manhattan



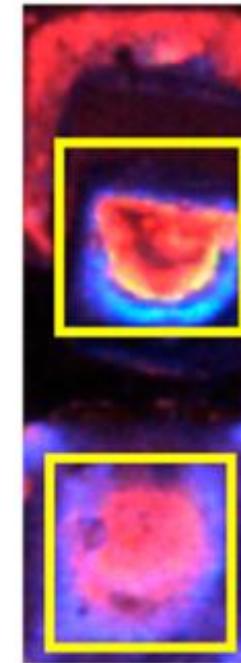
Missing



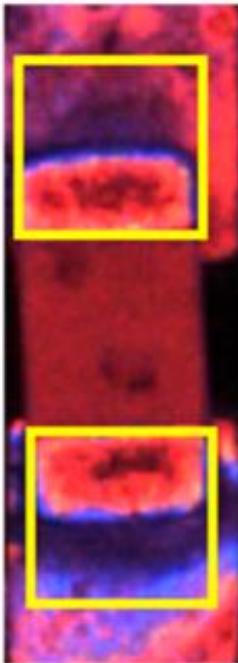
Normal



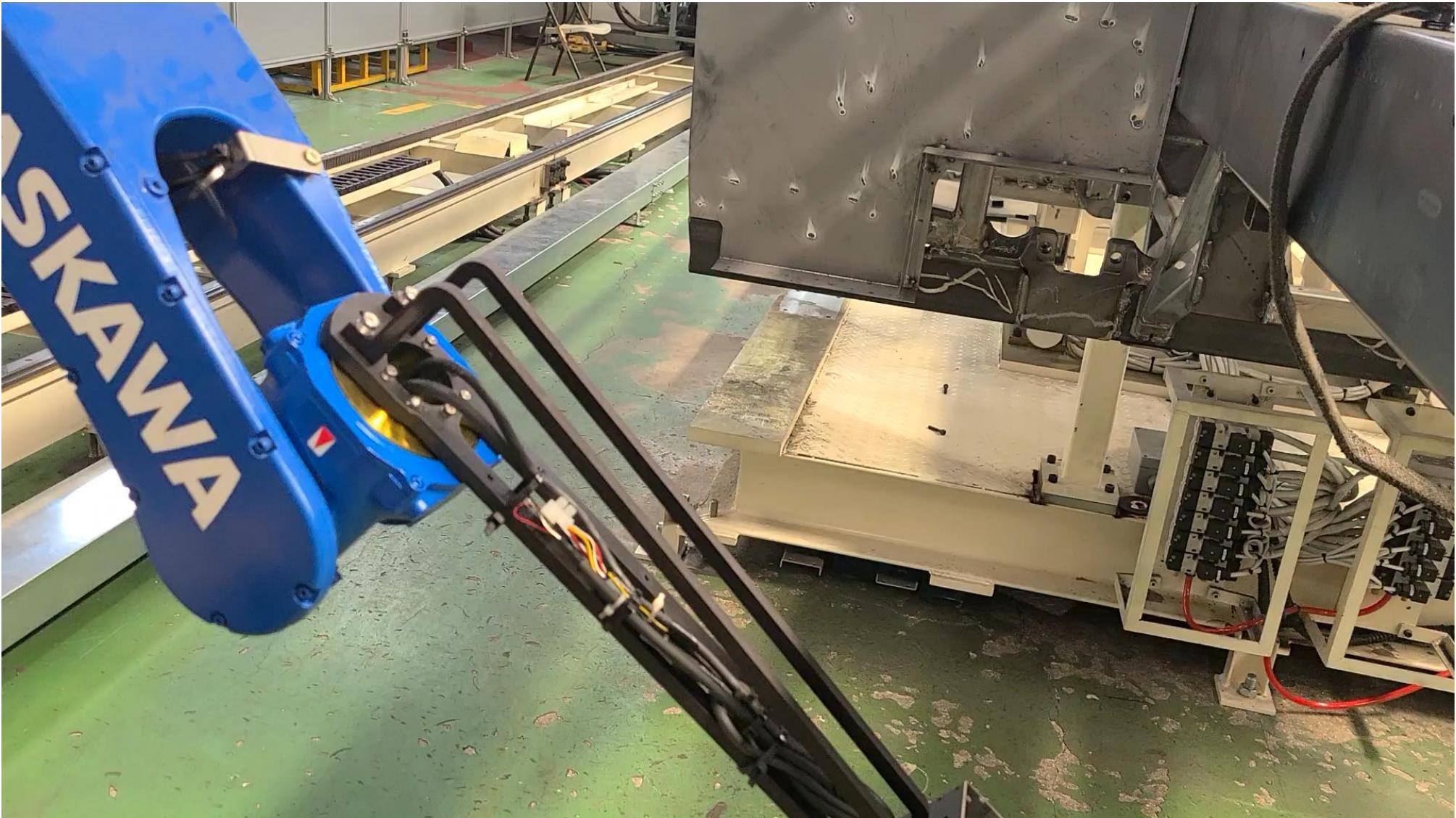
Tombstone

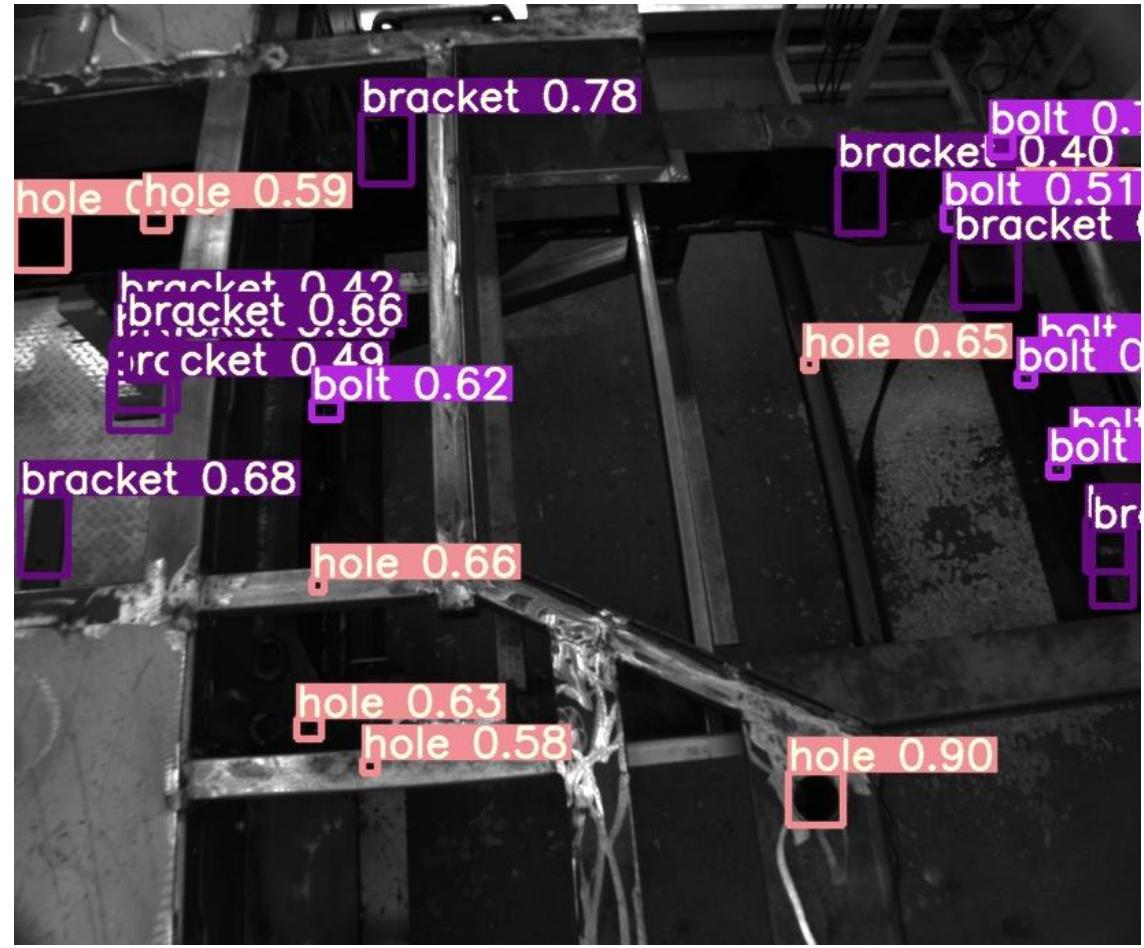


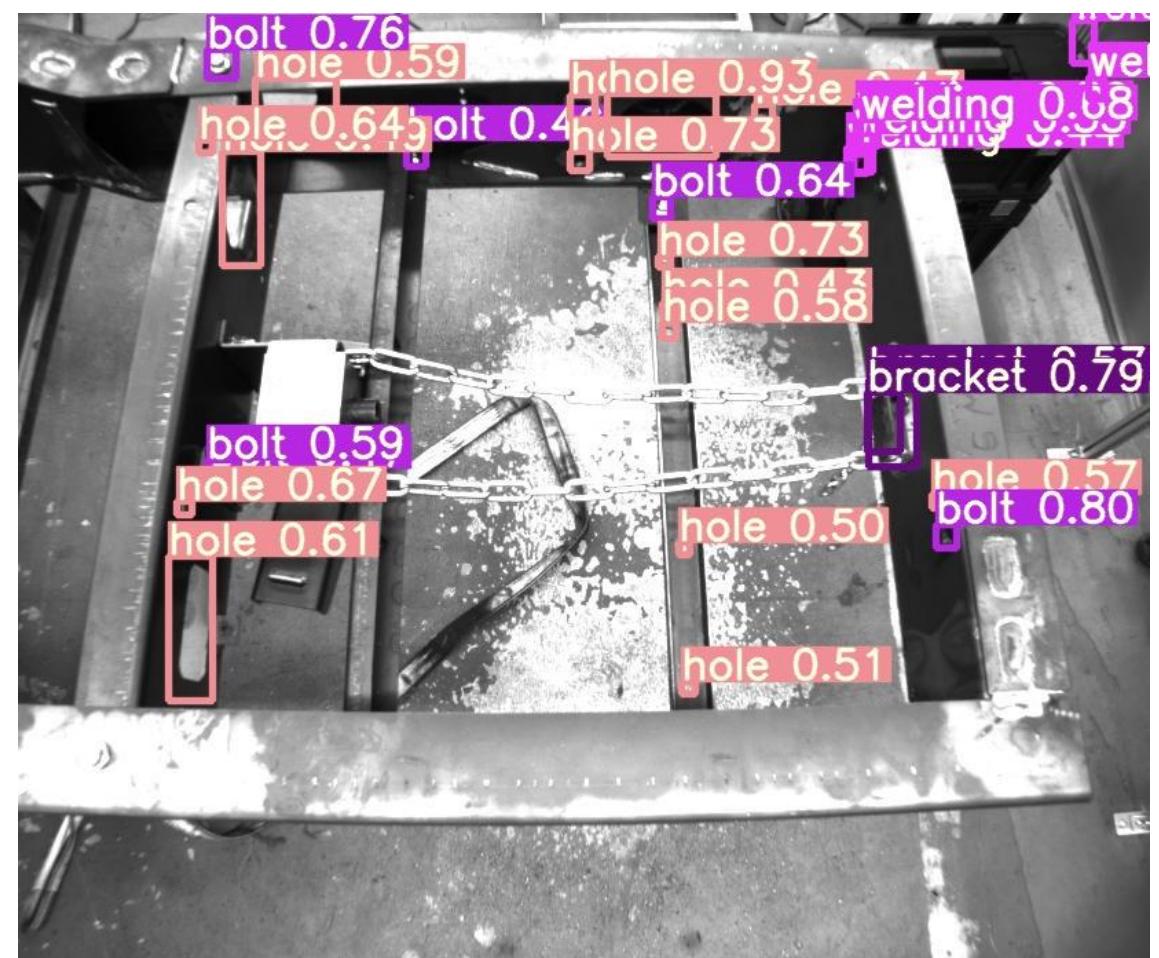
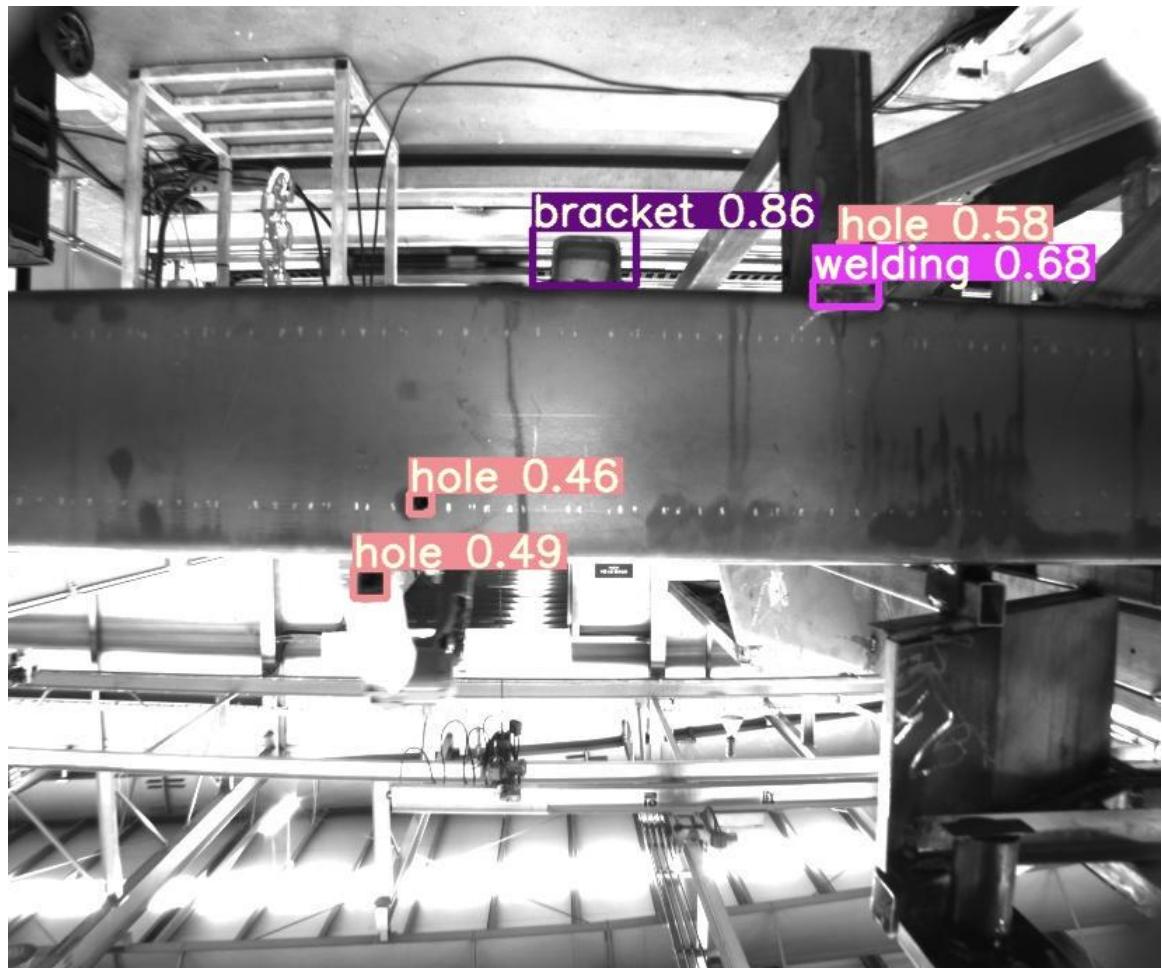
Under
soldering



□ : Solder region







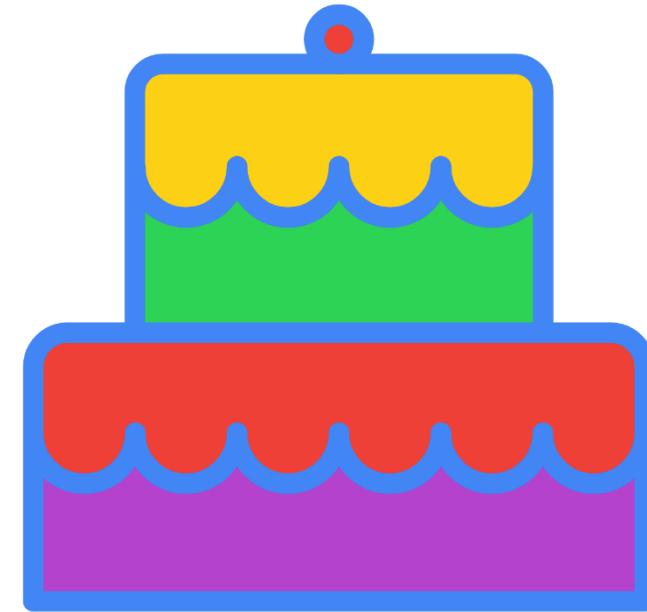
인공지능의 응용분야 예시 IV

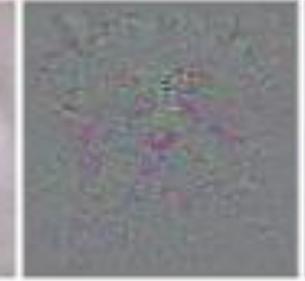
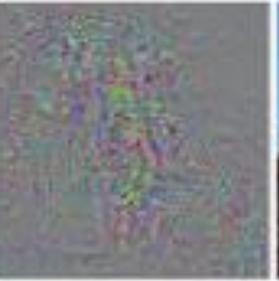
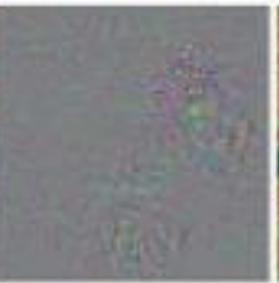
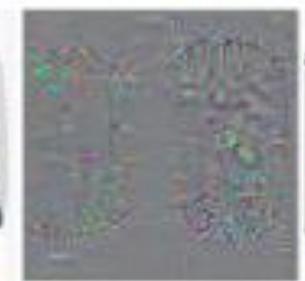
(Tiny ML)

<https://sites.google.com/g.harvard.edu/tinyml/home>

인공지능의 응용분야 예시 V

(인공지능을 속이는 방법)





원본

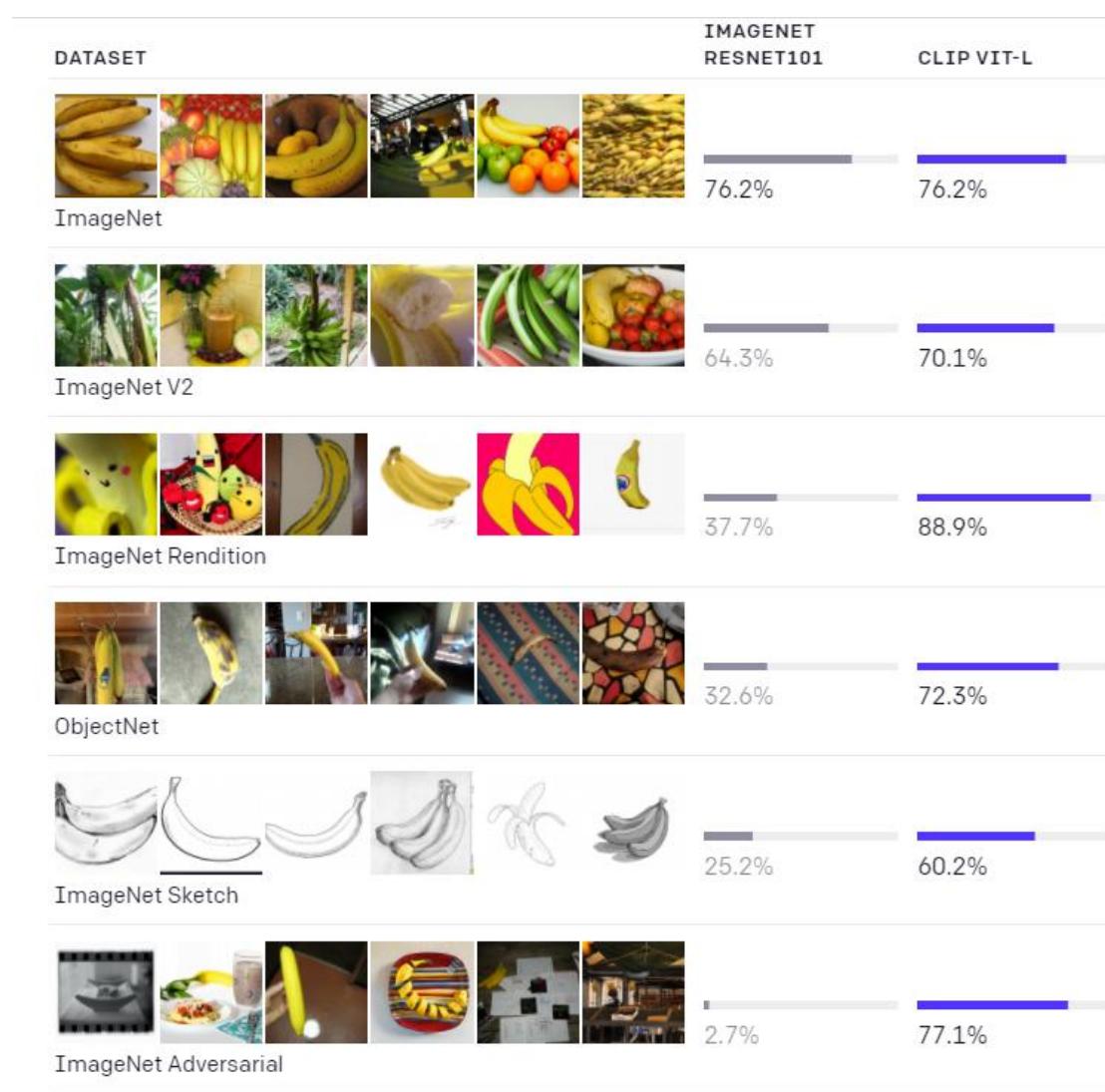
변조

타조

원본

변조

타조



Although both models have the same accuracy on the ImageNet test set, CLIP's performance is much more representative of how it will fare on datasets that measure accuracy in different, non-ImageNet settings. For instance, ObjectNet checks a model's ability to recognize objects in many different poses and with many different backgrounds inside homes while ImageNet Rendition and ImageNet Sketch check a model's ability to recognize more abstract depictions of objects.

References





정 준 수 / Ph.D (heinem@naver.com)

- 前) 삼성전자 연구원
- 前) 삼성의료원 (삼성생명과학연구소)
- 前) 삼성SDS (정보기술연구소)
- 現) (사)한국인공지능협회, AI, 머신러닝 강의
- 現) 한국소프트웨어산업협회, AI, 머신러닝 강의
- 現) 서울디지털재단, AI 자문위원
- 現) 한성대학교 교수(겸)
- 전문분야: Computer Vision, 머신러닝(ML), RPA
- <https://github.com/JSeong-me/>