

낭만 여수

김원빈 심재현 유주희 전우혁

아이디어 제안서

스마트 항만을 위한 야드 관리 시스템



목차

- 제안 배경
- 제안 목표
- 학습 결과
- 문제 해결
- 사회적 가치 및 기대 효과



스마트 항만이란?

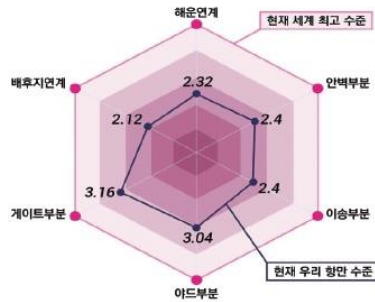


자동화 및 무인화된 항구 설비로서
디지털로 연결된 항만 네트워크,
친환경 에너지 공급망으로 고도화된 미래 항만

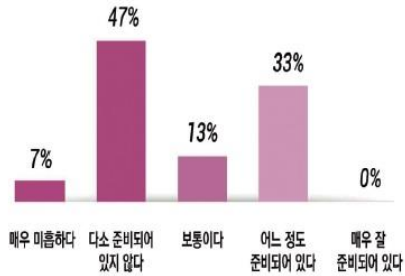
제안 배경

전문가 53% “우리나라, 세계 선진항만 대비 스마트항만 준비사항 미흡”

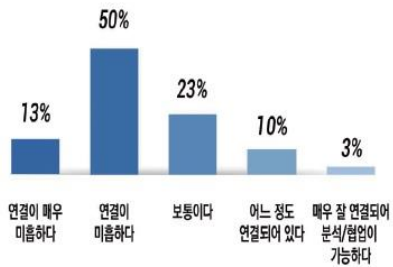
우리나라의 스마트항만 준비 수준



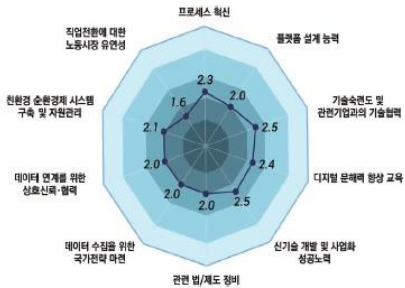
우리나라의 항만~내륙물류 정보연계 수준



우리나라 항만의 4차 산업혁명 기술 도입 수준



4차 산업혁명 기술 도입 지연 원인



준비 늦은 이유...노동시장 유연성 부족·데이터 연계 미흡 때문

스마트항만 도입이 늦은 가장 큰 이유로는 4차 산업혁명 기술이 도입되면서 일어날 항만 직무 변화에 대한 노동시장의 준비와 유연성이 부족하기 때문이라고 답했다. 그 다음 이유는 타 업체와 데이터 연계를 할 만큼 서로를 신뢰하지 않는다는 것이었다.

제안 배경

부산신항만과 인천신항, 기술력은 중국의 절반 수준

부산항 신항과 인천 신항 등은 비교적 최근에 조성된 항만임에도 컨테이너를 쌓아두었다가 반출하는 터미널 배후의 '야드' 부문만 자동화 설비(야드 크레인:ATC)를 갖춘 반 자동(semi-automated) 항만이다. 이 때문에 자동화 시스템을 빨리 도입해야 한다는 의견이 꾸준히 제기되고 있다.

친환경 측면에서도 컨테이너 이송작업 시 디젤을 사용하는 야드 트럭을 운용하고 있어 각종 오염 물질이 배출되고 있다.

부산신항만과 인천신항은 야드 작업에 자동화 야드 크레인을 적용한 반자동화 터미널로 완전무인화의 가장 핵심인 안벽크레인의 무인화, 무인 AGV를 이용한 컨테이너 자동운반이 불가능해 운영비용 절감 측면에서 경쟁항만에 비해 매우 불리한 처지에 있다. 기술력 수준으로는 중국에 비해 절반 수준에 불과하다.

제안 배경

세계 주요 항만들의 스마트,
디지털 전환 가속화 진행중



반면 우리나라의 경우 스마트 항만 구축이 늦은 편,
기술력 또한 선진국에 비해 경쟁력이 뒤쳐져 있다.
(현재는 반자동항)



스마트 항만을 원활히 운영하기 위해서는 물류가 적재되고 반출되는
야드에 대한 관리가 필수적인 요소이다.

제안 목표

스마트 항만을 위한 야드 관리 시스템은

항만 자동화를 위한 핵심 기술로서 향후 자동화된 크레인을 통해
물류를 야드에 적재하기 위해 최적의 배치와 물류 흐름을 제공함으로써
공간과 시간의 낭비를 줄여 항만 물류 효율을 증대 시키는 것

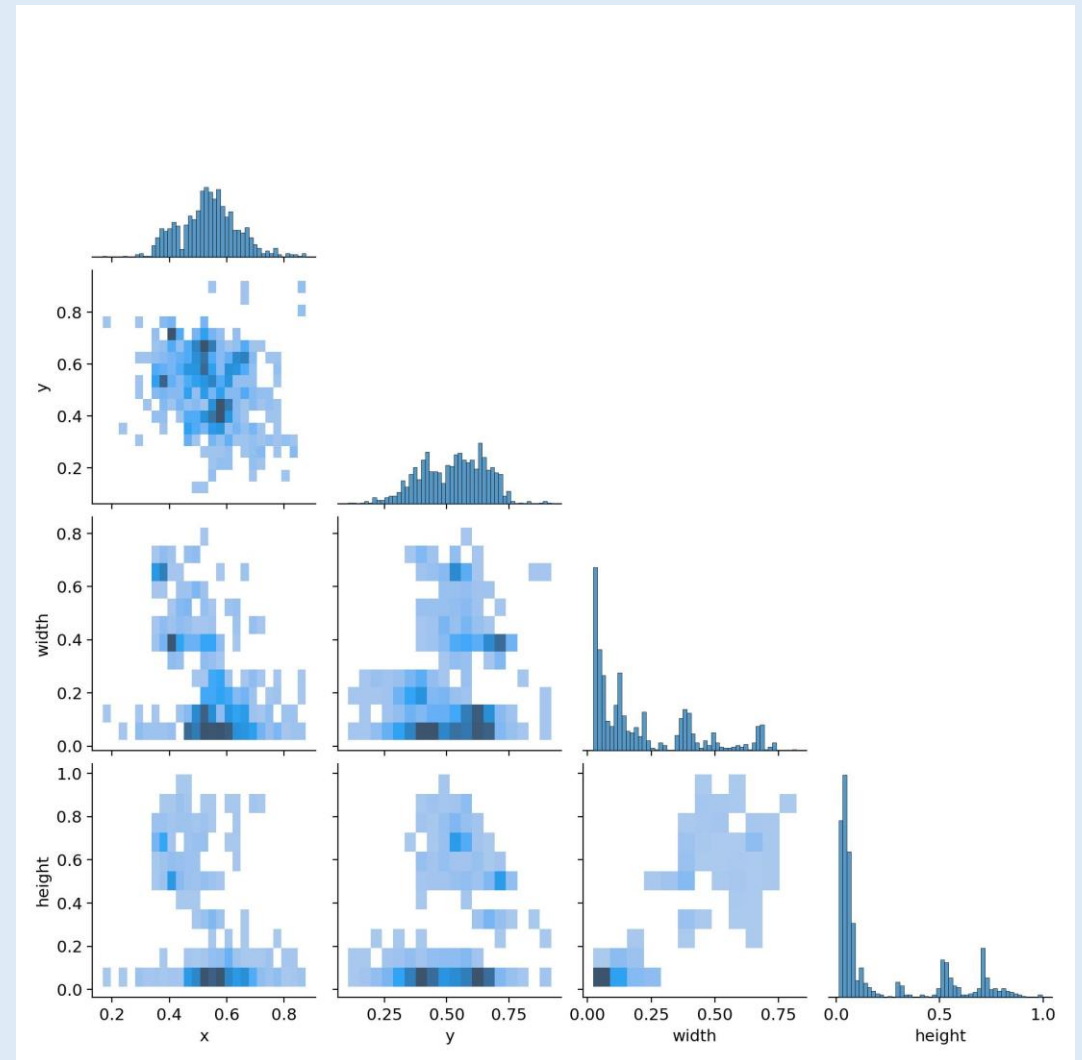
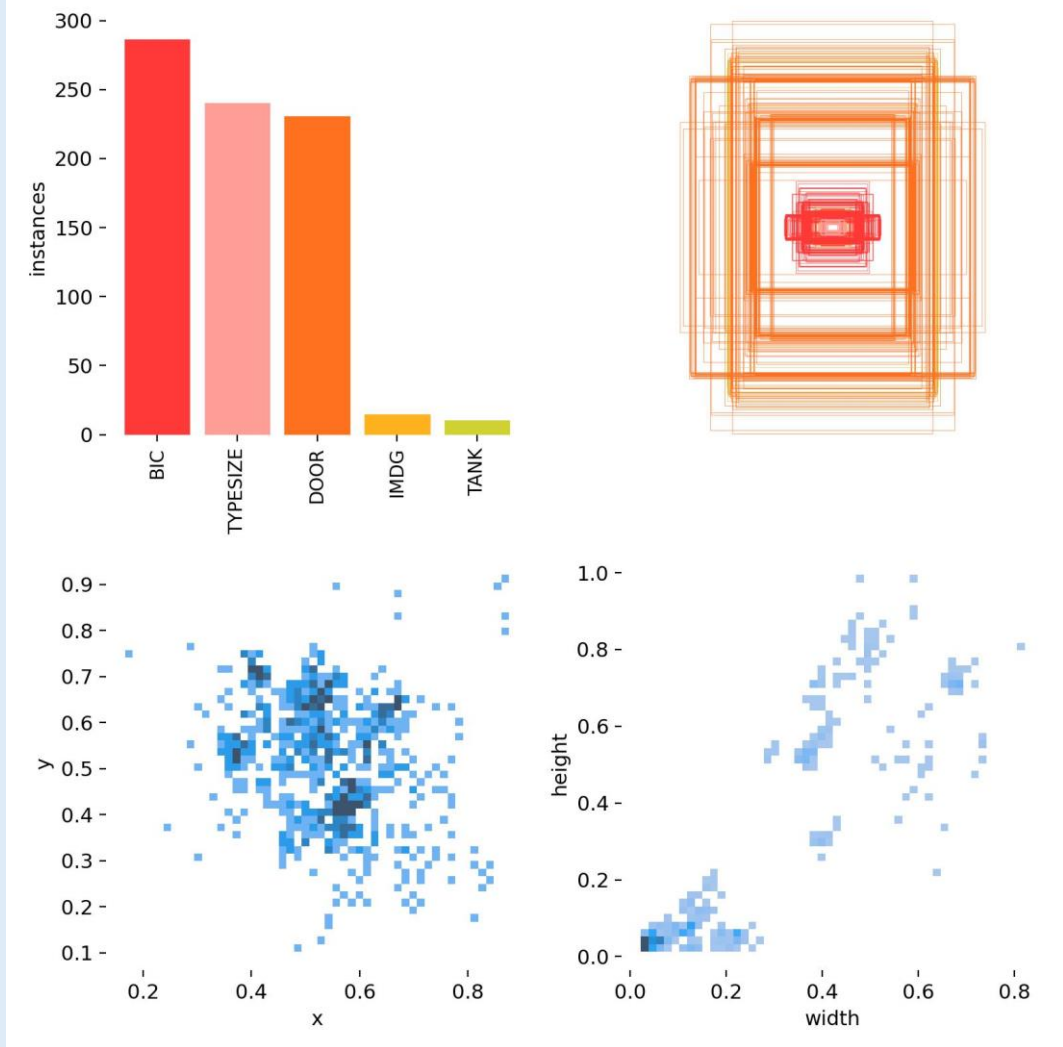


데이터 출처

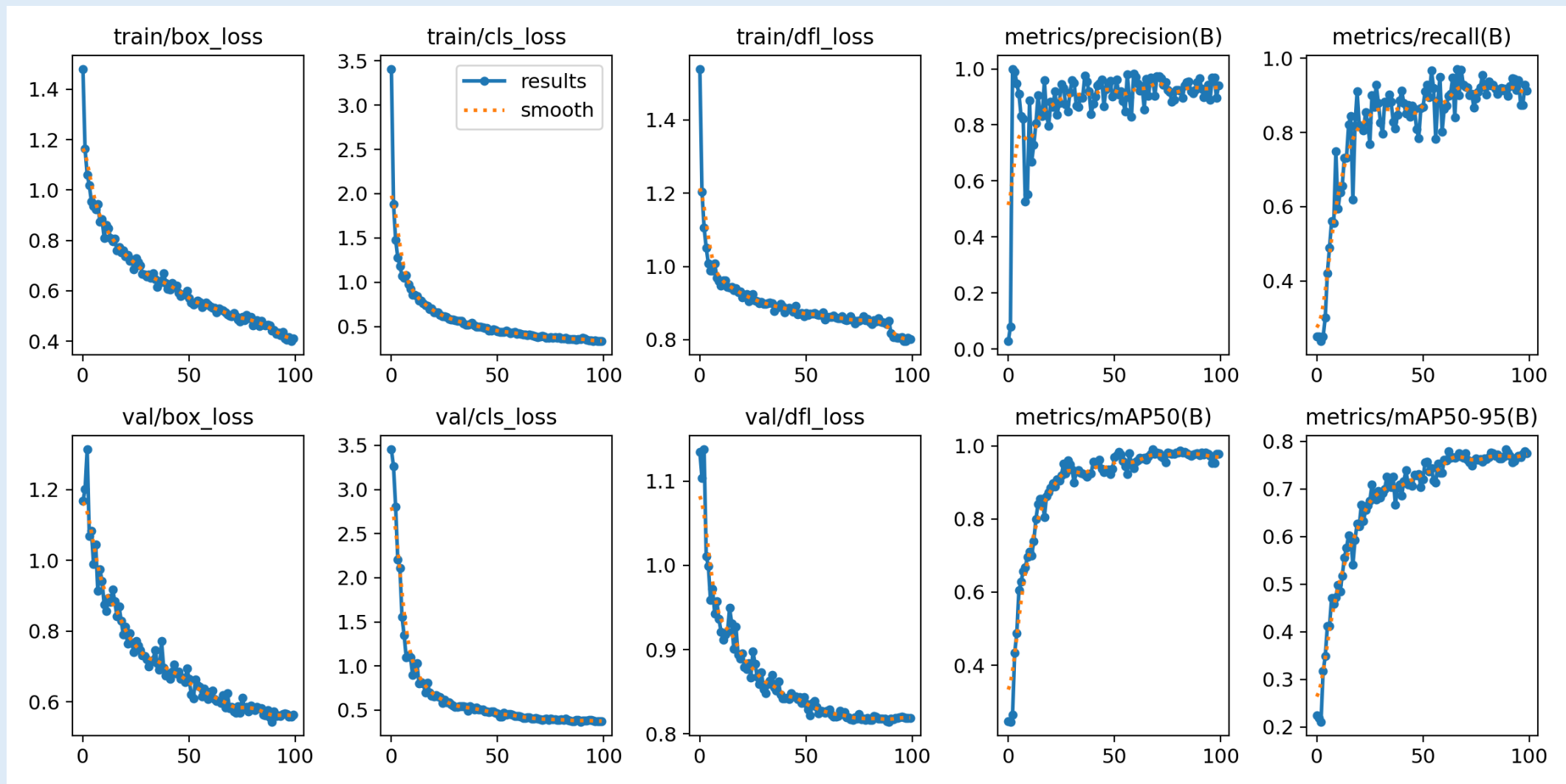
최근 AI 허브에 공개된 커넥티드 항만을 위한 물류 인프라 데이터 활용

데이터 영역	교통물류	데이터 유형	이미지
데이터 형식	jpg	데이터 구축년도 /데이터 구축량	2021년/ 이미지 619,261장 중 300장 사용
라벨링 유형	바운딩박스/폴리 곤(그림3)	라벨링 형식	JSON
데이터 출처	안벽크레인(항만 2개 터미널), 게이트(항만 3개 터미널 12개 레인)		

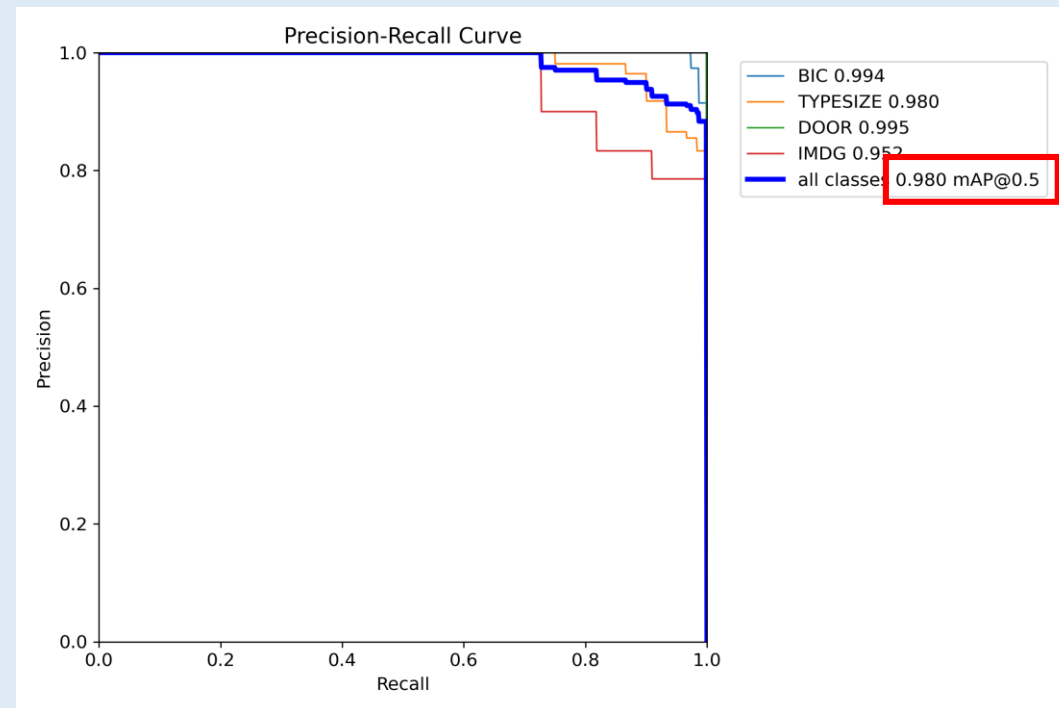
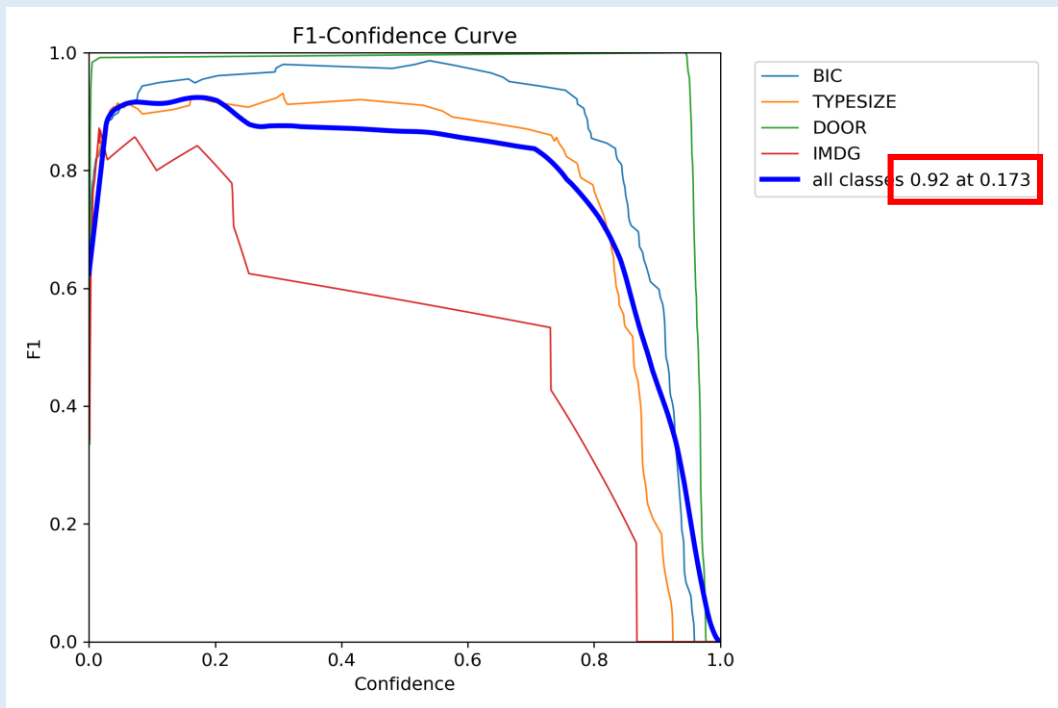
학습 결과



학습 결과



학습 결과



학습 결과

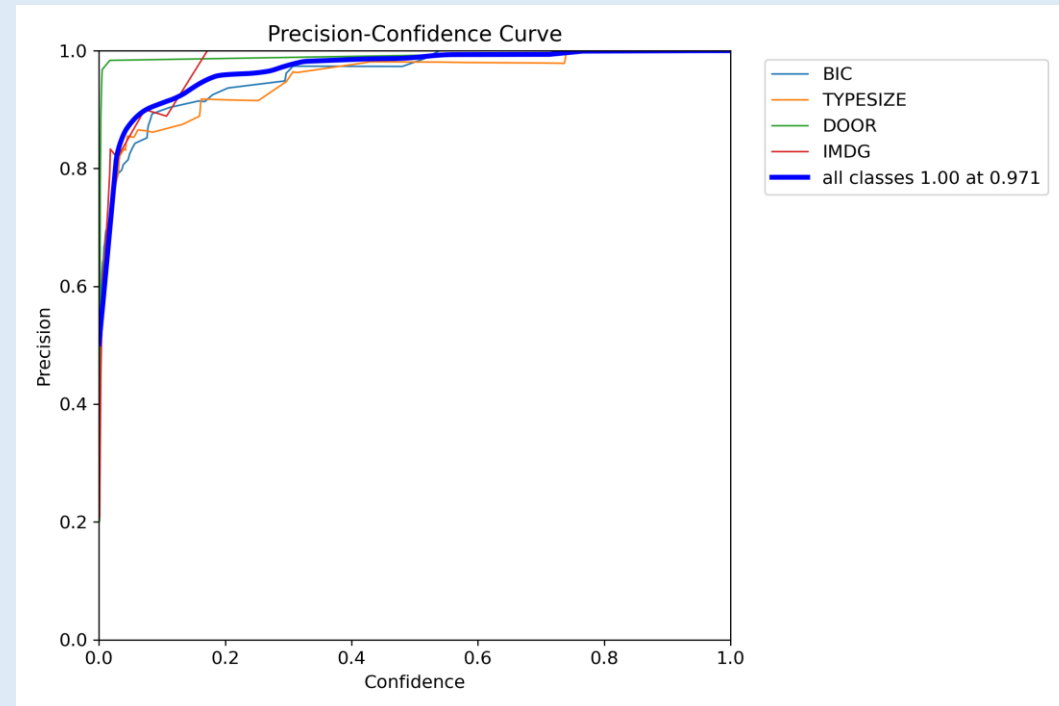
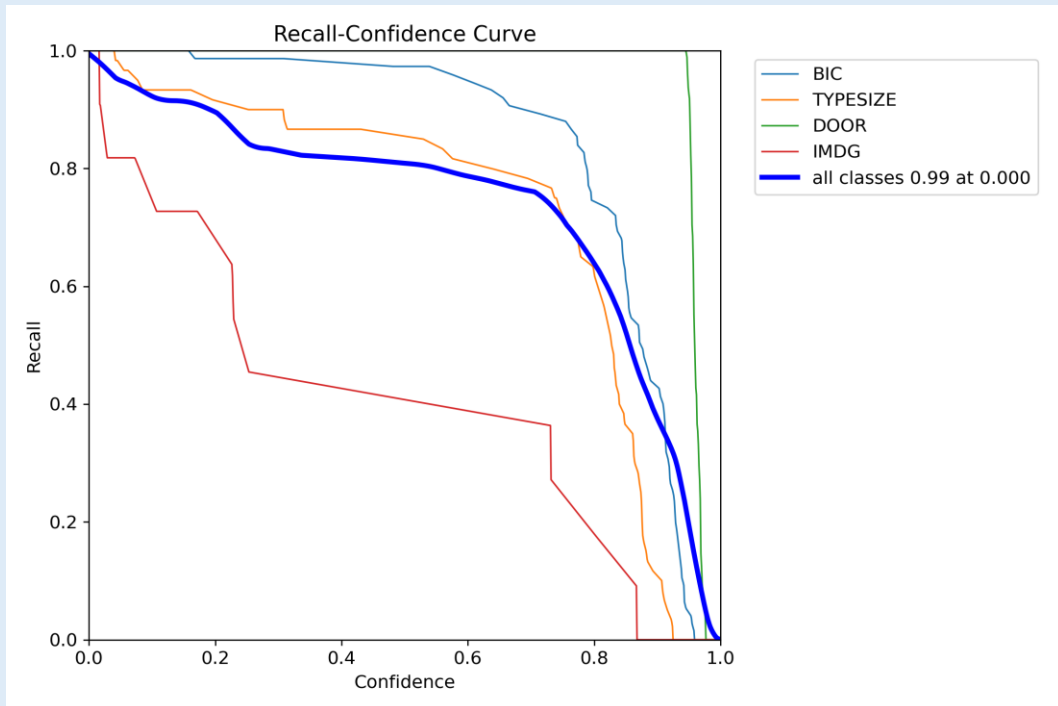
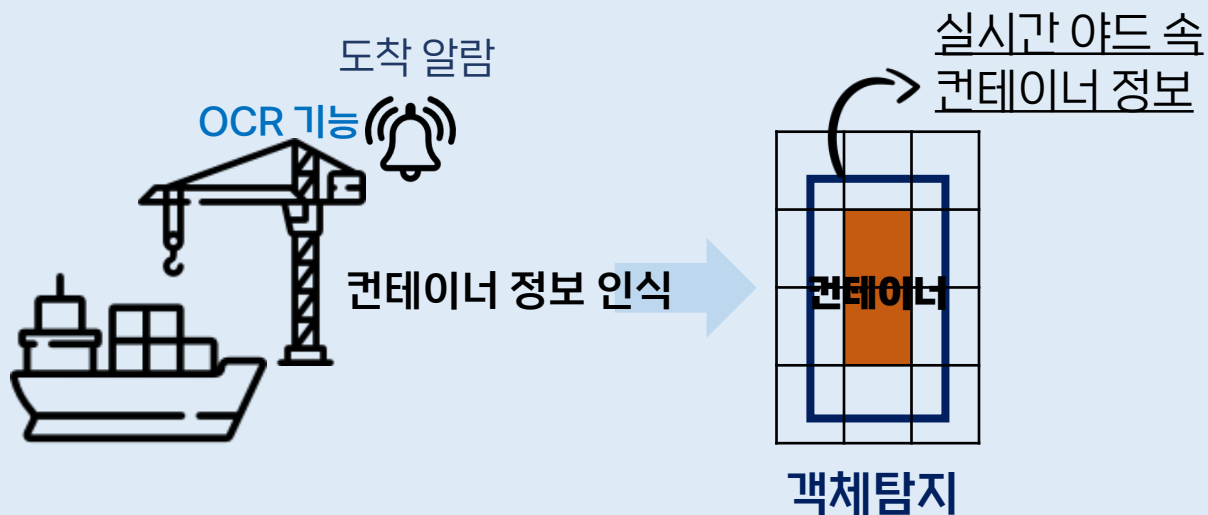


Image File Name	Detected Object	Attributes
IMG_CON_CRANE_DOOR_A_202106330615074116	DOOR	B, T, SIZE
IMG_CON_CRANE_DOOR_A_202106330615074116	DOOR	B, T, SIZE
IMG_CON_CRANE_DOOR_A_202106340030374116	DOOR	B, T, SIZE
IMG_CON_CRANE_DOOR_A_202106340030374116	DOOR	B, T, SIZE
IMG_CON_CRANE_DOOR_A_202106330615074116	DOOR	B, T, SIZE
IMG_CON_CRANE_DOOR_A_202106330615074116	DOOR	B, T, SIZE
IMG_CON_CRANE_DOOR_A_202106340030374116	DOOR	B, T, SIZE
IMG_CON_CRANE_DOOR_A_202106340030374116	DOOR	B, T, SIZE
IMG_CON_CRANE_DOOR_A_202106330615074116	DOOR	B, T, SIZE
IMG_CON_CRANE_DOOR_A_202106330615074116	DOOR	B, T, SIZE
IMG_CON_CRANE_DOOR_A_202106340030374116	DOOR	B, T, SIZE
IMG_CON_CRANE_DOOR_A_202106340030374116	DOOR	B, T, SIZE
IMG_CON_CRANE_DOOR_A_202106330615074116	DOOR	B, T, SIZE
IMG_CON_CRANE_DOOR_A_202106330615074116	DOOR	B, T, SIZE
IMG_CON_CRANE_DOOR_A_202106340030374116	DOOR	B, T, SIZE
IMG_CON_CRANE_DOOR_A_202106340030374116	DOOR	B, T, SIZE



문제 해결 및 개선 방안



컨테이너 객체탐지 모델

- 객체 탐지 모델을 활용하여 슬롯에서 컨테이너의 위치를 탐지하여 해당 컨테이너의 정보 확인 가능

컨테이너 OCR 모델

- OCR 모델을 활용하여 컨테이너 양·적하 시 크레인에 탑재된 카메라로 텍스트 시퀀스를 예측 후 텍스트로 변환하여 시스템 화면에 출력

제어 및 모니터링 시스템

- 두 모델을 활용해서 컨테이너 양하 알람을 받는 시간부터 적하까지 컨테이너의 상태와 위치를 실시간 모니터링 가능
- 마셜링 야드의 슬롯에서 컨테이너 배치 및 제어 가능

사회적 가치 및 기대 효과

- 해양수산부는 스마트항만 기술 산업 육성 및 시장 확대 전략의 차질 없는 이행을 통해
- 향후 10년간 **83조** 원의 생산 유발 효과와 **약 1만 5000명**의 지원 유발 효과, 물동량 **19.6 톤** 증가를 목표로 하고 있으며 이에 따른 수혜가 예상됨.
- **신규 일자리 창출**, 시스템 유지 보수, 자동화 장비 제어 및 운영, IT 관리 등 새로운 **고부가가치 항만 인력 창출**이 가능
- 기존 터미널보다 인건비와 동력비 등 **운영비를 37% 이상 절감**이 예상됨
- 지속적으로 항만시설을 확충해 **글로벌 해운물류시장의 경쟁력 강화**가 예상됨
- 노후 되고 유향화된 항만 공간을 지역 경제·산업·문화 거점으로 전환 가능
- 장비의 전기 동력화 및 항만 내 동선 최적화 등을 통해 각종 오염물질 배출을 최소화해 **친환경 항만 구축** 가능
- 작업의 자동화를 통해 근무자들의 피로도를 줄이고 근무 환경 개선