

Global Leader



“2020 현대중공업 DT 오픈이노베이션”

2020 현대중공업 DT 이노베이션 수요기술 설명회



2020년 6월

'20년 수요기술

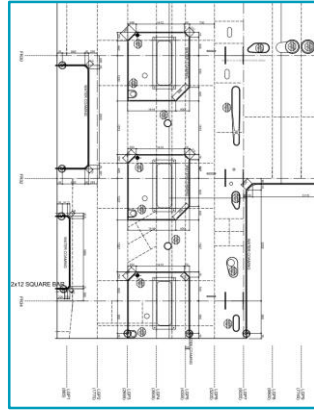
순	기술분야	수요기술명
1	IoT센서	선박 엔진룸 데크에 설치되는 의장품 마킹 자동화
2	AR/VR, 프린팅 기술	의장품 취부 위치 프린팅
3	AI 사물 인식	지능형 안전 감시 System
4	AR	IoT 기반 AR 선박 블록 도장 작업 지원 서비스
5	금속 부착 패시브 RFID	프로펠라 플라스크 위치 인식
6	영상인식	영상처리를 통한 블록 인식
7	AR, AI (경로 최적화, 예측)	Wearable glass 기반 선박 내 최적 탈출 경로 안내 기술
8	AR/VR, 선박운항 시뮬레이션	실시간 Co-simulation 구현 및 선박 운항 시뮬레이터 개발

1. E/R 구역 Deck 에 설치되는 의장품(Coaming, Seat류) 마킹 자동화

① 현황 및 문제점



[E/R Deck Coaming 마킹]



[Coaming 도면]



[Coaming,Seat 자재]



[Deck에 설치된 의장품]

✓ 현황

- E/R (엔진룸) 바닥에 설치되는 장비의 Seat 와 장비 주변 Coaming 마킹 작업
- 선행의장 작업은 블록을 뒤집어 놓고 작업하여 전부 Over Head 작업임
- 설치도면에 있는 마킹선을 블록에 수작업으로 그대로 옮기는 작업임
- 도면에 표기된 치수 Point 를 일일이 줄자로 재어 체크 후 먹줄로 마킹함

✓ 문제점

- Over Head 작업이라 불편한 자세로 장시간 마킹 시 근골격계질환 발생함
- 수작업으로 작업하여 능률 저하 및 치수를 잘못 확인하거나 마킹 실수로 오작이 발생하는 경우가 있음
- 오작 발생을 줄이기 위하여 마킹 완료 후에도 2~3회 재 확인하는 작업 필요함

1. E/R 구역 Deck 에 설치되는 의장품(Coaming, Seat류) 마킹 자동화

② 목표 및 기대효과

[AS-IS] 수작업으로 Deck Coaming, Seat 마킹



[To-BE] **Over Head 자동 마킹 로봇 개발**



✓ 목표 (과제 목적)

- 로봇청소기 같은 장비를 마그네틱 부착하여 OverHead Deck 에 붙인 후 설계에서 주어진 데이터로 자동 이동하며 마킹하는 장비 개발
- 각종 Open Hole 및 먼저 설치된 선각 부재 피해 다니면서 마킹

✓ 기대효과

- 정성적 효과 : 안전사고(근골격계 질환) 예방, 작업 시간 단축.
- 정량적 효과 : 생산/안전 투입 M/H 절감, 안전 관련 평가 지수에 긍정적 효과.
- LPG 호선인 경우 적당 의장품이 설치되는 Deck는 10EA 임
- 적당 120 M/H 절감

1. E/R 구역 Deck 에 설치되는 의장품(Coaming, Seat류) 마킹 자동화

③ 필요정보 / 구현 시 제약 사항

✓ 과제수행에 필요한 정보

1) 정밀 측위 시스템 구성 기술

- 블록 및 Deck 형상 인식
- 각종 Hole 및 앞 공정에서 먼저 설치한 Lug 인식 후 피해 다니면서 마킹

2) 좌표 변환 기술

- Deck Size 가 넓거나 물량이 많을 경우 구역을 분할 마킹
(분할용 지점은 설계에서 자료 입력)

3) 무선 전송 기술

- 호선별 Block 자료 정보를 설계에서 모바일 전송

4) 위치정보 서비스

✓ 구현 시 제약 사항

1) 제약 1 : 정밀 위치 오차

- Coaming : 1cm이내 위치 정도
- Seat : +- 2mm

2) 제약 2 : 각종 Hole 및 Lug 인식 필요

3) 제약 3 : 자체 전원 공급

- 배터리 충전

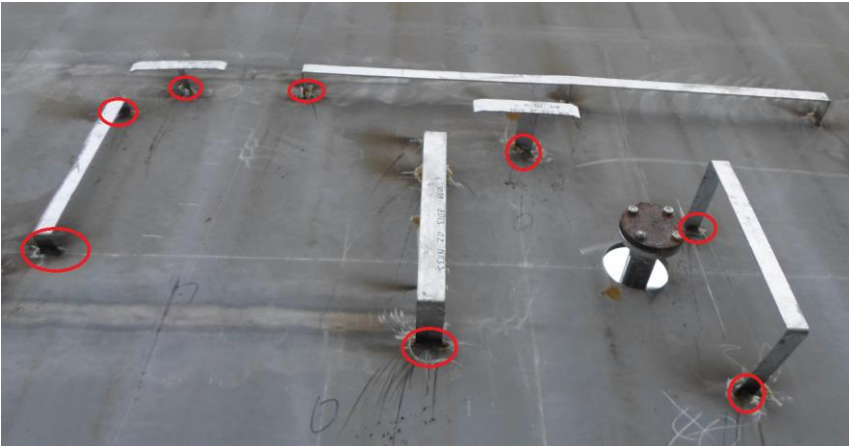
4) 제약 4 : 자동 마킹 시간이 인력 대비 단축 되어야함

5) 제약5 : Over Head 장비로써 떨어짐 충격에 강해야 됨

- 지면에서 2M~2.5M 에서 작업

2. 취부 위치 프린팅

① 현황 및 문제점



[도면을 보고 용접 부위를 마킹한 후에 의장품을 올리고 용접]

✓ 현황

- 일반적으로 취부사가 용접할 SUPPORT(SEAT 등 용접이 필요한 모든 것)를 정위치 올려놓고 TACK WELDING을 하며, 이후 FINAL WELDING을 함.

✓ 문제점

- 도면을 보며 제자리를 찾는데 많은 시간을 소비하게 됨

2. 취부 위치 프린팅

② 목표 및 기대효과

가공 절단 후 용접 부위 프린팅



선행 의장



용접 부위(프린팅 되어 있음)에
의장품을 올려놓고
그대로 용접함

✓ 목표 (과제 목적)

정위치에 올라갈 SUPPORT의 용접 위치가 선체에 프린팅이 되며,
프린팅된 위치에 SUPPORT를 올려놓고 바로 FINAL WELDING을
진행함으로써 WELDING에 소요되는 시간을 줄일 수 있음

✓ 기대효과

- 정량적 효과 : 작업 공수 절감

2. 취부 위치 프린팅

③ 필요정보 / 구현 시 제약 사항

✓ 과제수행에 필요한 정보

1) 프린팅 기술

- 철판의 정위치에 프린팅 하는 기술

2) AM(설계 CAD 프로그램) 도면 로딩 기술

- 3D 모델링 상태를 바로 도면화 시켜 프린팅하는 기술

3) 의장품 구분

- 의장품은 1개이지만, SUPPORT가 여러 개인 경우 여러 의장품이 겹칠 때 구분하기 위한 프린팅 LOGIC이 필요

✓ 구현 시 제약 사항

1) 제약 1 : 정밀 위치 오차

- 3cm이내 위치 정도로 프린팅 되어야 함

2) 제약 2 : 프린팅 오염

- 가공 후 프린팅하여 선행 의장까지 시간이 긴 경우
프린팅이 지워질 수 있음

3) 제약 3 : 설계 완성 시점

- 가공 시점 전에 설계가 완성되어야 프린팅이 가능함

3. 지능형 안전 감시 System

① 현황 및 문제점



[사진1. 장애물로 인한 통로 넘어짐]



[사진2. 상호교신 미실시로 작업자 끼임]



[사진3. 고소 작업]



[사진4. Crane, 고소차 충돌 사고]



[사진5. 안전 관리자 감독]

✓ 현황

- 지속적인 안전 교육에도 안전사고가 끊이지 않고 있음.

✓ 문제점

- 모든 작업 순간에 안전 감독관을 투입 할 수 없음
- 실수나 작업의 편의를 위해 안전 수칙 위반사례 발생



3. 지능형 안전 감시 System

② 목표 및 기대효과

[AS-IS]



[To-BE]



✓ 목표 (과제 목적)

- 사내에 설치되어 있는 CCTV System 및 AI 사물인식 기술을 활용하여, 지능형 안전 감시 시스템을 구축함으로써, 안전 사고 예방에 기여한다.

✓ 기대효과

- 정성적 효과 : 안전사고 예방.
- 정량적 효과 : 안전 투입 M/H 절감, 안전 관련 평가지수에 긍정적 효과.

3. 지능형 안전 감시 System

③ 필요정보 / 구현 시 제약 사항

✓ 과제수행에 필요한 정보

1) 고화질 CCTV

- Full HD 고화질 CCTV(예상)
- 수량 : 100대(예상)
- 가격 : 대당 20만원

2) 지능형 감시 시스템 구축

3) 제안 범위

- 실시간 모션 감지 기술 및 종합 안전 모니터링 시스템

✓ 구현 시 제약 사항

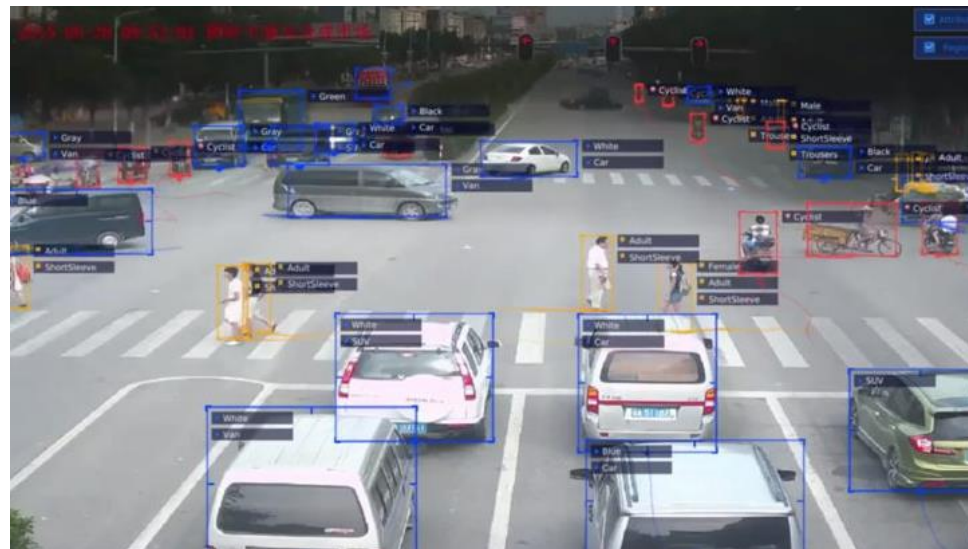
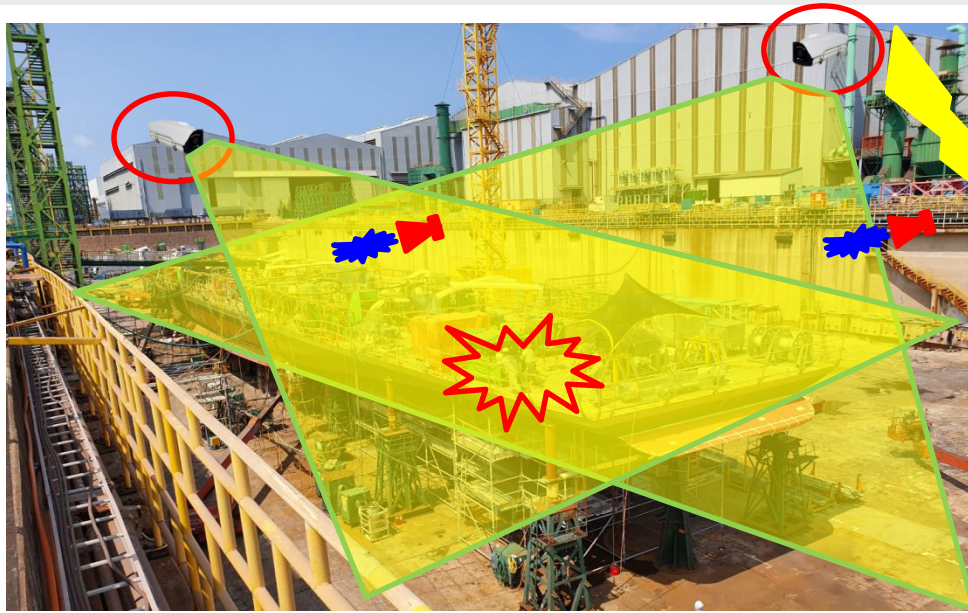
1) 제약 1 : CCTV 수량 및 화질

- 위험 작업이 있는 작업장에 CCTV 설치 제한
- 동작 인식이 가능한 정도의 CCTV 화질이 필요

2) 제약 2 : AI 인식 정밀도

- 작업에 맞는 경고 방송을 위해서는 어떤 작업내용
모션 인지가 필요하나, 다양한 공종의 데이터 수집 한계 우려

3. 지능형 안전 감시 System



4. IoT기반 AR선박 블록 도장 작업 지원 서비스

① 현황 및 문제점

개요 및 현 문제점

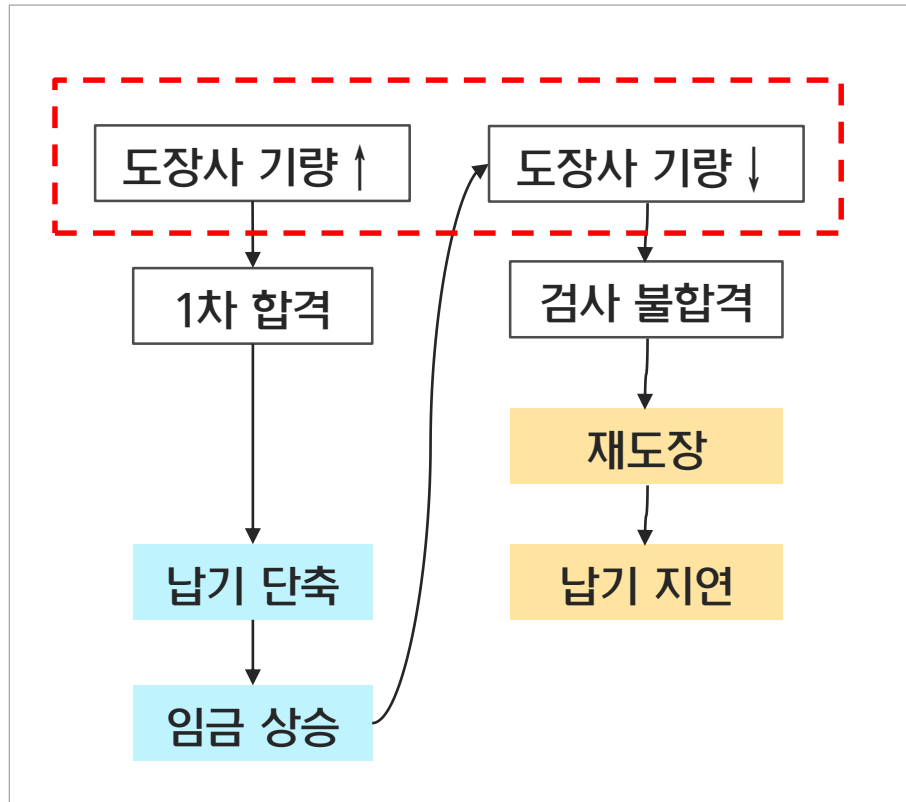
- 외주 블록 제작시 도장 작업으로 인한 공기 지연, 추가 도료 제공 사유 발생
- 도장작업자의 기량 및 외부 환경 요소에 따라
도장 검사 불합격 → 재도장 작업 → 납기 지연/추가 도료 소요 → 납품 지연 등 손실 발생

개선방향

- 외주 블록 작업 도장사 기량 업그레이드 위한 VR/AR 서비스 제공
- 디테일 높은 HSHI 의 도장 유형별 표준 작업 자세를 DB 화 하여 콘텐츠 서비스 제공
- 외주협력사가 실제로 작업할 블록의 3D CAD 정보를 이용하여 VR 도장 작업 지원서비스 제공

4. IoT기반 AR선박 블록 도장 작업 지원 서비스

② 목표 및 기대효과



짧은 기간 안에 도장사의 기량을 올리려면?



- ✓ HHI의 오랜 경험으로 축적된 도장정보를 DB화
- ✓ 실작업할 블록을 VR 교육 콘텐츠로 활용 (단시간, 저비용)
- ✓ HHI 그룹사 통합 활용으로 비용 절감 (이동형 VR 버스 등)

4. IoT기반 AR선박 블록 도장 작업 지원 서비스

③ 필요정보 / 구현 시 제약 사항



4. IoT기반 AR선박 블록 도장 작업 지원 서비스

③ 필요정보 / 구현 시 제약 사항

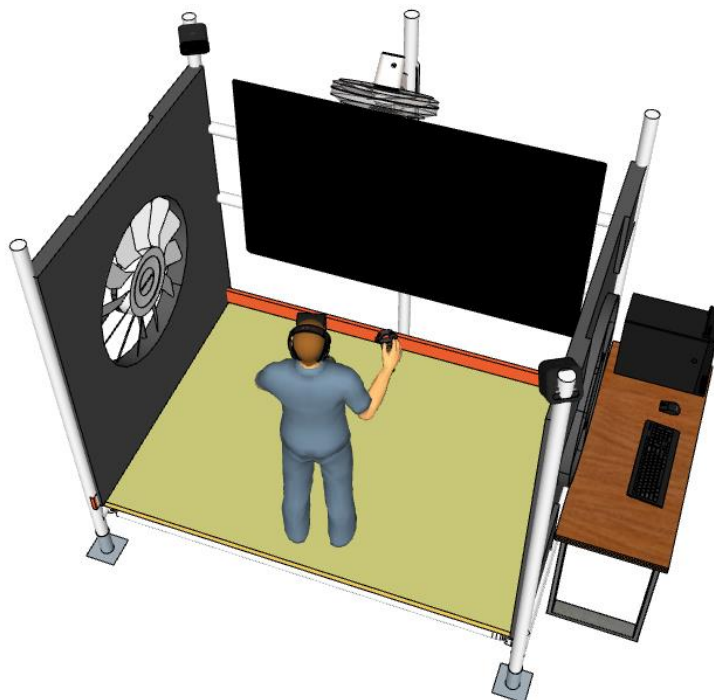


스프레이건의 트리거
압력?

다양한 온,습도 및 외부
풍향?

더미 스프레이건의
방향?

다양한 점도를 가진
도료별 분무 패턴?



실시간 도막 상태 측정 결과
Feedback

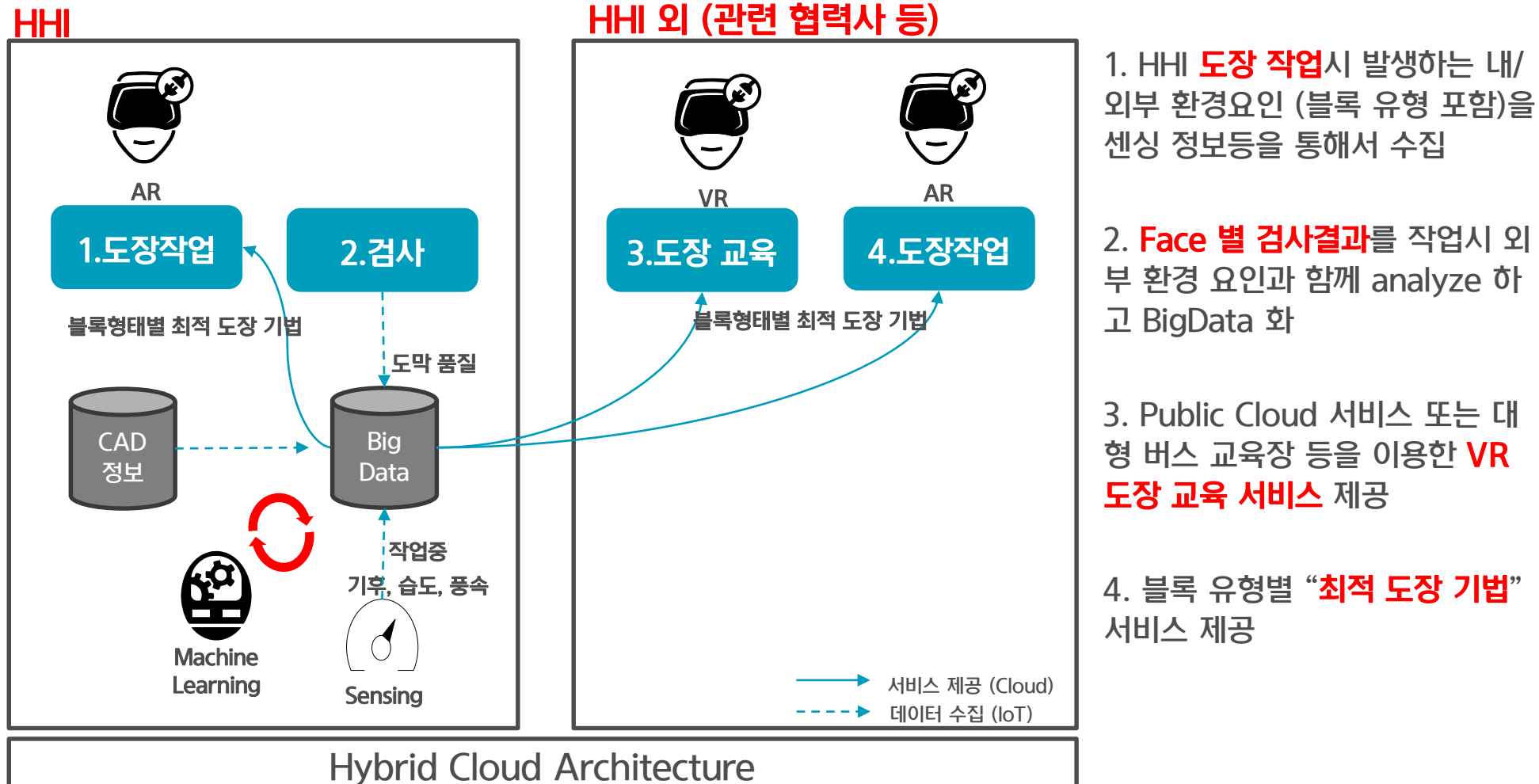
외부 환경에 따른 조언 제공
(자세변경, 노즐 교체 등)

작업 블록 유형별 효과적인
이동 경로 제시

도료별 분무 패턴을 시각적
으로 확인

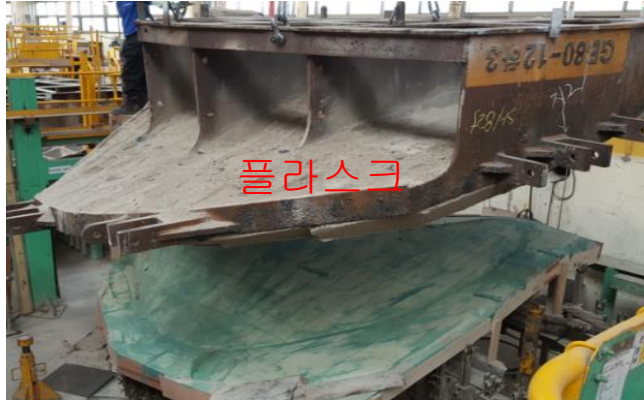
4. IoT기반 AR선박 블록 도장 작업 지원 서비스

③ 필요정보 / 구현 시 제약 사항



5. 프로펠라 플라스크 위치 인식

① 현황 및 문제점



플라스크 내 인식 태그 위치

✓ 현황

프로펠라 품질 개선을 위해 2019년 실시간 프로펠라 생산 데이터 수집 및 생산/품질 정보 관리 시스템 구축을 완료했다.
플라스크는 프로펠라 주조 공정에 사용되는 틀로 프로펠라 제작 호선 규격/설계에 따라 생산 전 사용할 플라스크가 정해진다.
플라스크는 개별 ID를 갖고 있다.

✓ 문제점

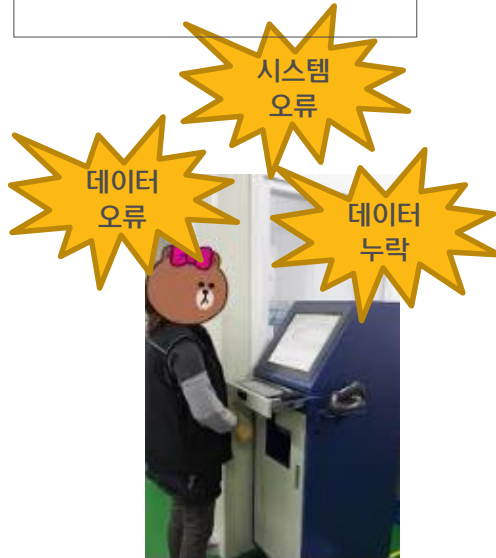
작업 중인 프로펠라 호선 정보는 키오스크를 통해 작업자가 수기 입력 중으로 데이터 누락의 위험이 높다.
정확한 데이터 수집을 위해 프로펠라 플라스크 ID 및 실시간 위치 정보를 전송할 수 있는 기술이 필요하다.
플라스크는 금속 재질로 통신 간섭 및 난반사 위험이 있어 데이터 오류/인식률이 낮을 수 있다.
플라스크 생산 및 적치 환경에 적합한 Tag 사용이 필요하다.

5. 프로펠라 플라스크 위치 인식

② 목표 및 기대효과

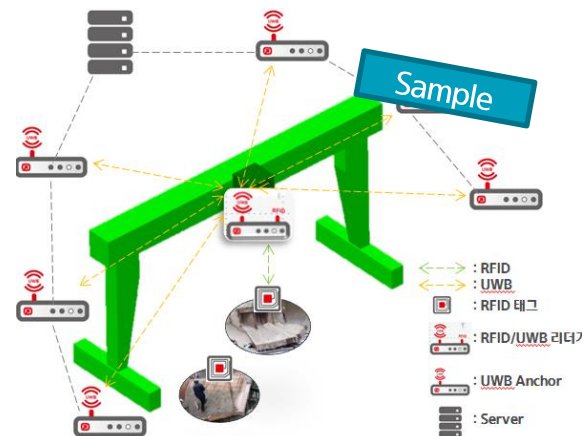
[AS-IS]

① 플라스크	②
③	④



[TO-BE]

Ⓐ 플라스크	Ⓔ
Ⓖ	ⓧ



✓ 목표 (과제 목적)

- 플라스크 위치 인식을 통한 M/H 절감 및 정확도 향상
- 스마트 작업장 구축

✓ 기대효과

- 정성적 효과 : 데이터 정확도 증가
품질 개선
- 정량적 효과 : 투입 M/H 절감

5. 프로펠라 플라스크 위치 인식

③ 필요정보 / 구현 시 제약 사항

✓ 과제수행에 필요한 정보

1) 관련 업무별 상세 업무 협의 및 처리 절차 고려

2) 제안 범위

- 플라스크 위치 측정 기술
(BLE, RFID, Beacon, 영상 등 다양한 기술 검토 가능)
- 금속부착 가능한 태그

✓ 구현 시 제약 사항

1) 제약 1 : 플라스크 관리 환경

- 충격 다수 발생
- 공장 야외 적치로 온/습도 변화 많음

2) 제약 2: 데이터 정밀도

- 금속 부착 가능해야 함
- 금속 통신 간섭 극복
- 데이터 인식률 높아야 함

3) 제약3: 적은 유지보수 비용

- 배터리 교체 등 유지보수 최소화

6. 영상처리를 통한 블록 인식

① 현황 및 문제점



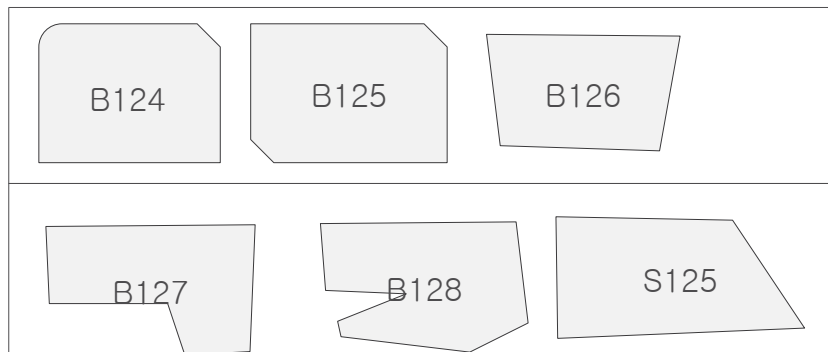
✓ 현황

공장내 블록 입출고 현황 및 블록 위치 측정을 통한 실시간 작업 진도를 측정을 위한 다양한 시도 중

✓ 문제점

CCTV 카메라를 이용하여 공장내 블록 입출고, 작업 현황을 모니터링할 필요가 있으나 작업자의 위치도 함께 모니터링 된다는 한계가 있음
(작업자 인권 문제)

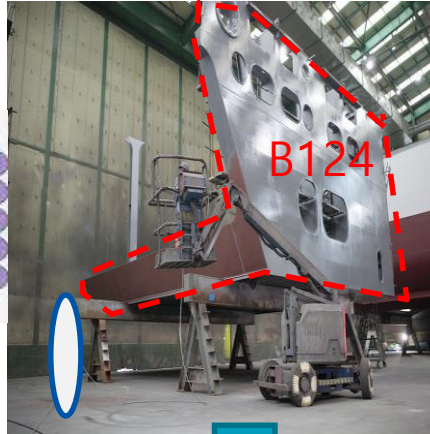
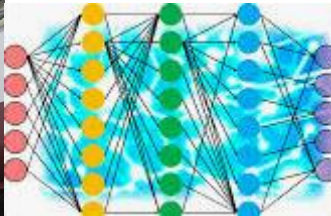
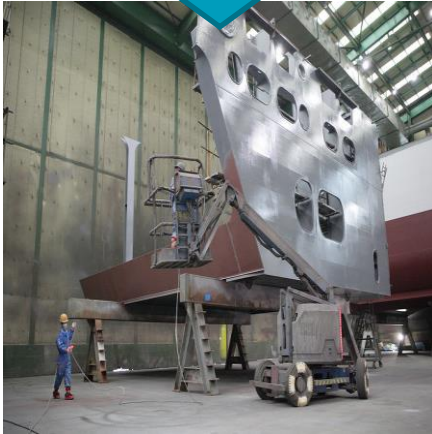
따라서, 영상 인식/처리를 통한 작업자를 제외하고 블록/철판/부재만 인식할 수 있는 기술이 필요함



6. 영상처리를 통한 블록 인식

② 목표 및 기대효과

[TO-BE]



✓ 목표 (과제 목적)

- 실시간 공장 내 블록 입출고 현황 파악을 위한 영상기반 블록/철판/부재 인식
- 스마트 작업장 구축

✓ 기대효과

- 정성적 효과 : 생산성 향상
- 정량적 효과 : 투입 M/H 절감

6. 영상처리를 통한 블록 인식

③ 필요정보 / 구현 시 제약 사항

✓ 과제수행에 필요한 정보

1) 관련 업무별 상세 업무 협의 및 처리 절차 고려

2) 제안 범위

- 영상처리를 통한 블록/부재 형상/위치 인식 방법
(작업자 제외 처리)

✓ 구현 시 제약 사항

1) 제약 1 : 작업자 노출 불가

2) 제약 2: 데이터 정확도 98% 이상

7. Wearable glass 기반 선박 내 최적 탈출 경로 안내 기술

① 현황 및 문제점



✓ 현황

- IMO/SOLAS에서는 대형 거주구 보유 선박(여객선, RO-PAX, 해양 작업선 등)의 인명에 대한 안전성 확보가 규정에 의해 필수적임.
- 또한, 선박 사고로 인한 인명 피해가 꾸준히 발생하고 있음에 따라 인명 위험도를 저감하기 위해 탈출 도중 사망 확률을 낮추기 위한 최적 탈출 경로 예측 기술 개발이 필요함.

✓ 필요성

- AI기반 탈출경로 예측 모델을 개발 중에 있으나, 실제 탈출경로 안내를 위해서는 작업자가 Wearable로 착용 가능한 장비(ex. Smart glasses)에 AR/VR을 통해 탈출 경로를 안내해 줄 수 있어야 함

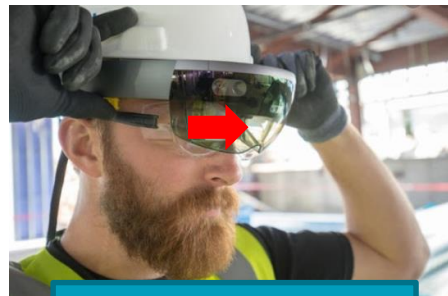
7. Wearable glass 기반 선박 내 최적 탈출 경로 안내 기술

② 목표 및 기대효과

[TO-BE]



상황인지



탈출 경로 안내



- 선박 내 통로
- 경로 예측 시뮬레이션



✓ 목표 (과제 목적)

- Wearable Glass기반 AR/VR기술을 이용해 선박내 탈출 경로를 안내해 줄 수 있는 시스템/장치 개발

✓ 기대효과

- 정성적 효과 : 안정성 향상, 수주경쟁력 향상

7. Wearable glass 기반 선박 내 최적 탈출 경로 안내 기술

③ 필요정보 / 구현 시 제약 사항

✓ 과제수행에 필요한 정보

1) 관련 업무별 상세 업무 협의 및 처리 절차 고려

2) 제안 범위

- Wearable Glass기반 AR/VR을 이용한 경로 안내 기술

✓ 구현 시 제약 사항

1) 제약 1 : 선박 내 통신 환경 고려

8. 실시간 Co-simulation 구현 및 선박 운항 시뮬레이터 개발

① 현황 및 문제점



스마트/디지털 선박

✓ 현황

- CPS(Cyber-Physical System)는 업무 공정 등 다양한 분야에서 발생하는 정보를 활용하여 물리 장치를 동작시키는 시스템을 말한다. CPS는 물리적 구성요소와 사이버 구성요소로 구성되며, 네트워크를 통해 상호작용이 이루어진다.
- Co-simulation이란 아날로그 및 디지털 시뮬레이션의 동시 시뮬레이션을 의미한다.

✓ 필요성

- 차세대 선박인 스마트/디지털 선박 개발을 위해 다각도로 연구활동 중인데, 그 중에서 선박 운항 데이터를 실시간으로 수집하여 가상모델 속에서 시뮬레이션을 수행할 수 있는 선박 운항 시뮬레이터 개발이 필요하다

8. 실시간 Co-simulation 구현 및 선박 운항 시뮬레이터 개발

② 목표 및 기대효과

[TO-BE]



실시간
운항정보

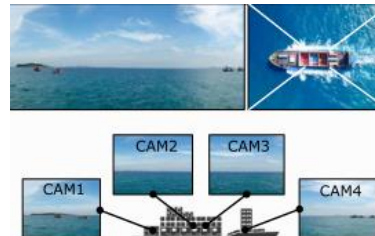
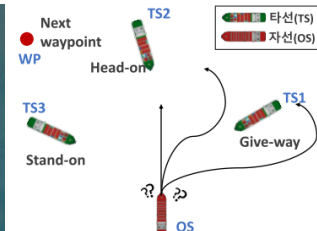
가상모델, 선박운항 시뮬레이터



시뮬레이션
결과



타선 상황인식, 충돌회피



사고 탐지

✓ 목표 (과제 목적)

- 실시간 운항 정보를 바탕으로 한 co-simulation 구현
- 선박 운항 시뮬레이션

✓ 기대효과

- 정성적 효과 : 미래 대응, 운항 안 정도 향상
- 정량적 효과 :

8. 실시간 Co-simulation 구현 및 선박 운항 시뮬레이터 개발

③ 필요정보 / 구현 시 제약 사항

<p>✓ <u>과제수행에 필요한 정보</u></p> <p>1) 관련 업무별 상세 업무 협의 및 처리 절차 고려</p> <p>2) 제안 범위</p> <ul style="list-style-type: none">- 선박 운항 데이터를 이용한 co-simulation 모델 구현 기술	<p>✓ <u>구현 시 제약 사항</u></p> <p>없음</p>
---	--------------------------------------