



Floating Guard

경포 구조대

이명훈 박상준 신동훈

목차



01

강릉 연안 해수욕장 사고 현황

02

라이프가드 인터뷰

03

Floating Guard 시스템 구성

04

Floating Guard 작동 원리

05

장점

06

결론

사고 현황



강릉해경, 연안사고 분석 통해 안전관리 강화

7~8월 여름철 인명사고 통계 기반... 스노클링 안전수칙 보강

허정휘 기자 | 입력 2025.09.12 09:14 | 댓글 0

공유 북마크 댓글



(사진 강릉해양경찰서)

강릉해경에 따르면 7~8월 강릉시부터 양양군 상운천 이남 구역에서 총 11건의 연안 사고가 발생했으며, 이 중 5명이 사망했다. 사망사고는 해안가 2건, 해수욕장 2건, 해양 레저활동 중 1건으로 집계됐다.

사고 유형은 스노클링, 단순 물놀이, 조개 채취, 스킨스쿠버 등 다양했으나, 대부분 수심이 깊지 않은 곳에서 발생했으며 구멍조끼 미착용, 수영 미숙 등 개인 부주의가 주요 원인으로 나타났다. 특히 사고는 주말 오후(12~15시)에 집중됐다.

출처 : 강릉넷TV(<https://www.gnnettv.co.kr>)

사고 현황



사고 발생 건수

- 7,8월 강릉 연안 해수욕장
- 총 11건의 연안사고 발생
- 강릉시부터 양양군 상운천 이남 구역 통계

사망 사고

- 총 5명의 사망사고 발생
- 안전 부주의로 인한 사고



사고 발생 장소

- 수심이 깊지 않은 곳
- 안전 부표 근처에서 주로 발생
- 인파가 많은 구역

사고 발생 시간

- 주말에 집중 발생
- 오후 시간대(12~15시)
- 관광객이 가장 많은 시간대에 집중

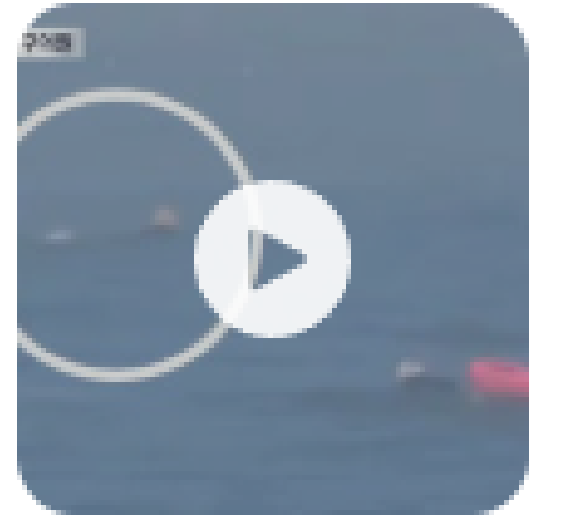
사고 현황



A 채널A · 2024.07.27. · 네이버뉴스

이안류에 휩쓸린 여성...파도 뚫고 구조한 구의원

[김백철 / 부산 해운대구의원] "이안류에 휩쓸려서 갑자기 소리를 치시는 거예요. 장난이 아니다, 살려달라. 바로 달려 들어갔죠." '역파도'로 불리는 이안류는 폭이 좁고 속도가 빨라 해수욕장 안전사고의 주요 원인으로 ...



G 국제뉴스 · 2023.08.06.

해운대해수욕장서 이안류에 휩쓸린 표류자 2명 해경이 구조

지난 5일 오전 8시 16분께 부산 해운대해수욕장 해상에서 이안류에 휩쓸린 표류자 2명이 해경에 의해 구조됐다. 부산해경에 따르면, 이날 직장 동료인 A(40대) 씨와 B(50대) 씨는 해운대해수욕장 물놀이 지정구역 외 입...



안전 문제점



인력 부족

- 라이프가드 수 부족
- 많은 관광객 대비 안전 인력 부족
- 전 구역 감시 어려움

식별 어려움

- 많은 인파 속 사고자 식별 어려움
- 신속한 구조 지연
- 사고 발견 지연



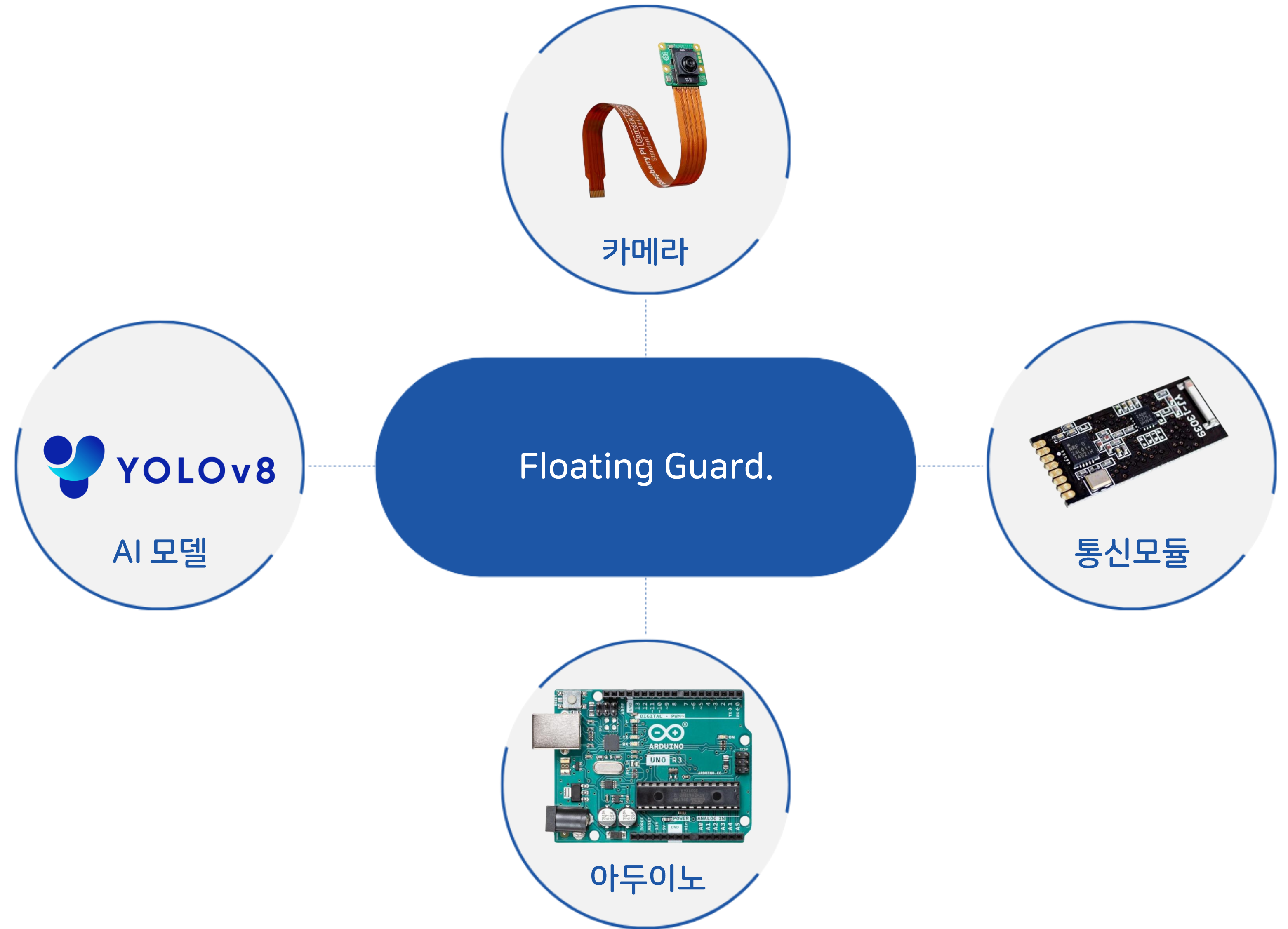
안전 규칙 위반

- 안전 부표를 넘어가는 관광객
- 위험 구역 진입
- 경고 무시 사례 다수

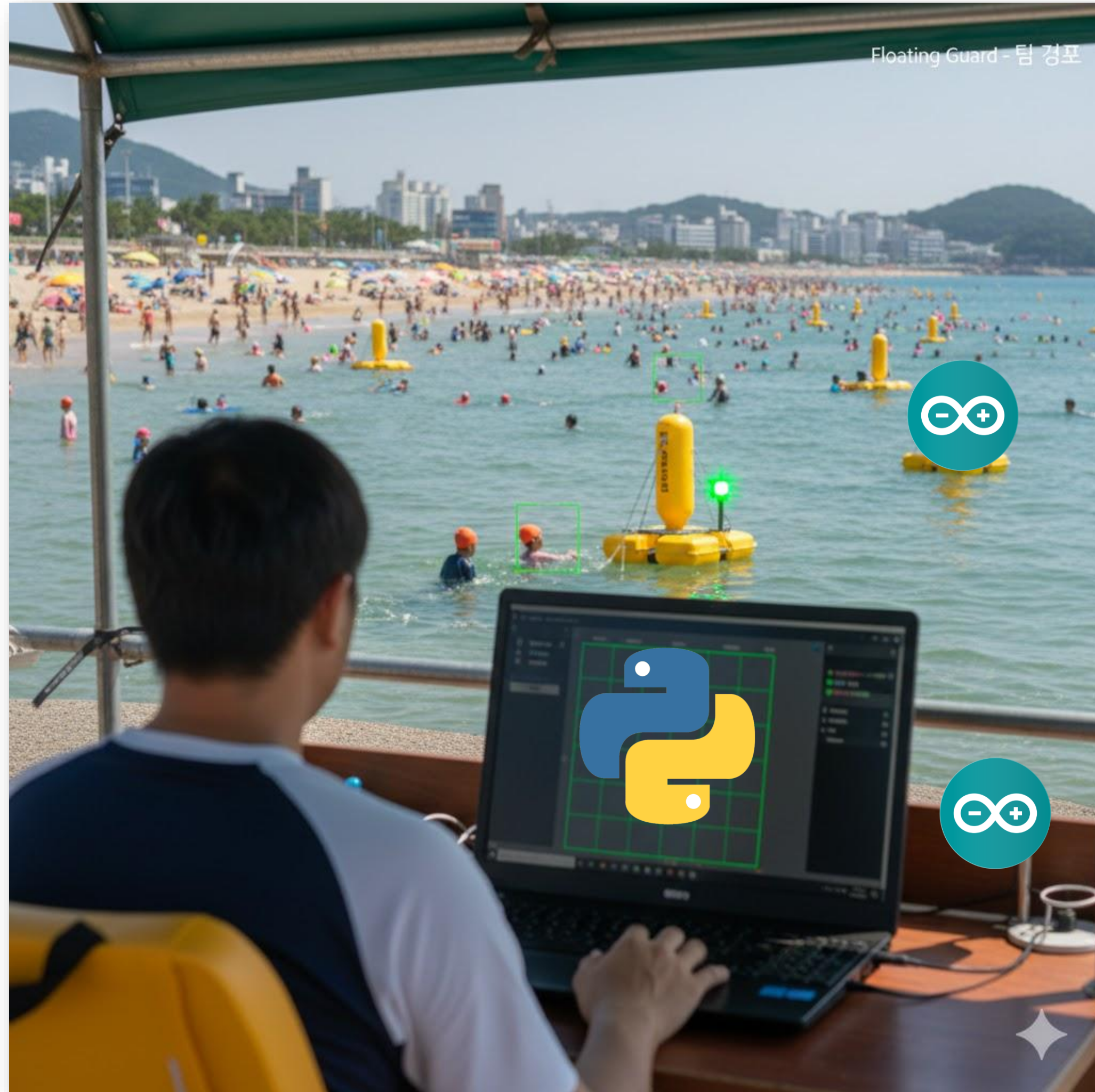
안전 의식 부족

- 안전보다 놀이에 집중
- 여행객 특성상 안전 의식 부족
- 경고 표지 미인지

시스템 구성



시스템 구성



작동 원리



객체 인식

- 라즈베리파이와 카메라로 부표 주변 감시
- YOLO AI 모델로 사람 객체 인식

신호 전송

- 컨트롤타워에서 신호 전송
- 아두이노 통신모듈 활용
- 부표 통신모듈로 전달
- 실시간 데이터 처리



경고 시스템

- 부표의 부저와 LED 작동
- 위험 구역 진입자에게 경고 알림
- 시각 및 청각 경고

구조 지원

- 라이프가드에게 알림
- 위험 상황 신속 대응
- 구조 시간 단축
- 사고 예방 효과

Floating Guard의 장점



저렴한 유지 비용

- 아두이노, 통신모듈 활용으로 비용 절감
- 태양광 발전 시스템 도입 : 자체 전력 공급
- 배터리 충전 과정 생략
- 장기적 비용 절감



사각지대 감소

- 실시간 해수욕장 모니터링
- 많은 인파 속에서도 위험 상황 식별 용이
- 부표 근처 위험 행동 즉시 감지
- 라이프가드의 효율적인 배치 가능



확장성

- 노트북 송신으로 인한 실시간 모니터링 가능
- 객체 인식 기술의 지속적 발전
- 데이터 축적을 통한 AI 모델 고도화
- 타 안전 시스템과의 연동 가능성

결론



Floating Guard는 해수욕장 안전을 위한 차세대 스마트 시스템입니다.

- **AI 객체인식 기술로 위험 상황을 실시간 감지**
- **부표를 넘어가는 행동에 경고 알림 제공으로 안전 의식 고취**
 - **위급 상황 발생 시 신속한 구조 서비스 지원**

THANK YOU FOR LISTENING

QnA

○ 2025.12. ○

열차 접근 알림 “작업자용 웨어러블 시스템”

팀장 : 이승윤 | 조원 : 강범진, 김범수, 이선우, 윤재진

• CONTENTS

목차

01 제작 동기

02 문제 정의

03 아이디어

04 테스트

05 기대효과

01

제작 동기

이번엔 열차에 치여 근로자 2명 사망

철길 건다가 참변, 5명 중경상
정부, 코레일 안전 위반 수사

김아사 기자 정해민 기자 이승규 기자

업데이트 2025.08.20. 10:17

가



무궁화호 열차가 선로 인근에서 작업 중이던 근로자 7명을 치는 사고가 발생한 19일 경북 청도군 화양읍 삼신리 청도소싸움 경기장 인근 경부선 철로에서 경찰과 소방, 코레일 등 관계자들이 사고가 난 무궁화호 열차를 조사하고 있다. /연합뉴스

경북 청도군 화양읍 경부선 철로에서 근로자 7명이 무궁화 열차에 치여 2명이 사망하는 사고가 발생했다. 이재명 대통령이 지난 12일 '산재와의 전쟁'을 선포하며 사고 업체에 강력한 제재가 필요하다고 언급한 지 일주일 만의 일이다.



출처 : 경향신문

01

제작 동기

'7명 사상' 무궁화호 사고...작업자 4명에게만 열차접근 경보앱 지급

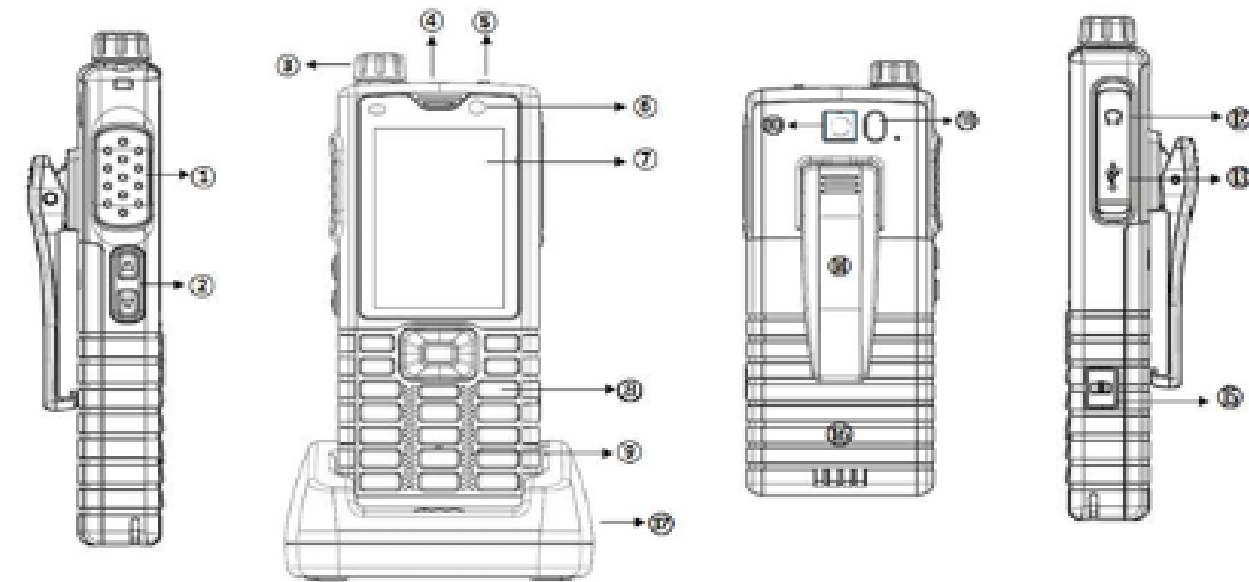
이성덕 기자

업데이트 2025.08.25 오후 05:51

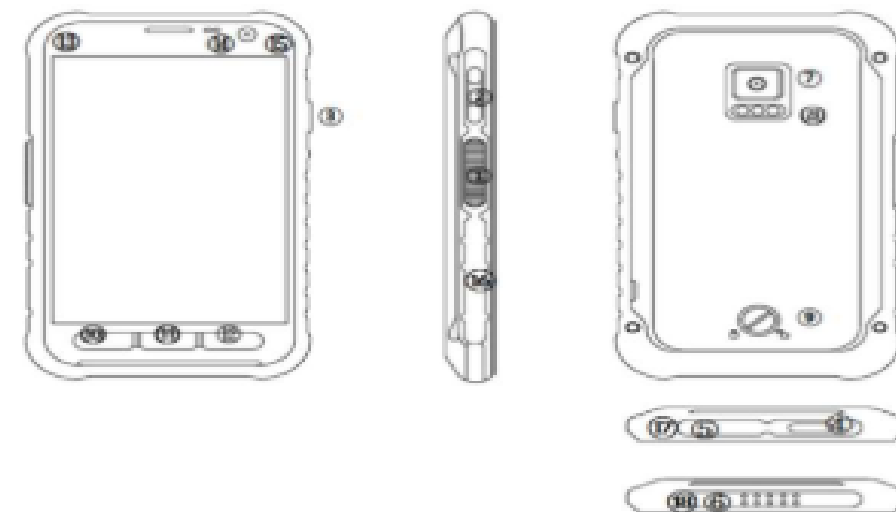
경보앱 지급률 27%에 그쳐...일부 작업자엔 '연동장치' 지급



22일 경북 청도군 최양읍 경부선 청도 인근 관공지에 '무궁화호 열차 인명 사고'에 애도를 표하는 현수막이 걸려 있다. 이곳은 희생자 애도와 함께 사고 이후부터 이산까지 임시 휴업에 들어갔다. 2025.8.22/뉴스1 © News1 공영석 기자



단말기형 LTE-R 열차 감지 시스템



스마트폰형 LTE-R 열차 감지 시스템

출처 : 국가 철도공단 KRSA-5008-R2[철도동합무선망(LTE-R) 단말기] 자료

01

제작 동기



한국 교통대학교
철도 전기 공학부
안우진 교수님

Q. 왜 작업자 모두에게 단말기를 지급하지 않나요?

A. LT 단말기 기능들이 안드로이드 휴대폰인데, **LTE-R** 이라는 코레일만 사용하는 통신 장치입니다. 철도에서 사용할거면 온도나 충격을 완화시켜주는 장치가 따로 필요해서 **가격이 일반 핸드폰보다 약 2배 비쌉니다.** 그렇기 때문에 수량이 부족할 수 있습니다.

Q. 단말기가 오작동하는 이유는 무엇인가요?

A. **기상 상황**이나 **터널**에 의해 **오차**가 심하기 때문에 **오작동**이 일어나는 것으로 판단됩니다. 또한 궤도회로로 인한 열차 데이터를 중앙 제어 관제 센터에 전달하는데, 관제 센터가 작업자의 위치와 열차와의 거리 차이를 계산해서 작업자에게 자동으로 경고하는 방식이기 때문에 **정확하지 않을 수 있습니다.**

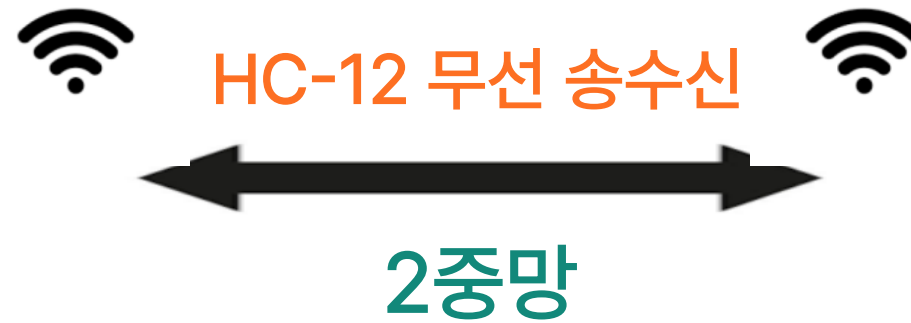
02

문제 정의

작업자의 과실이나 환경적 한계가 있어도
기술이 이를 보완하는 이중 안전망을 만들자.

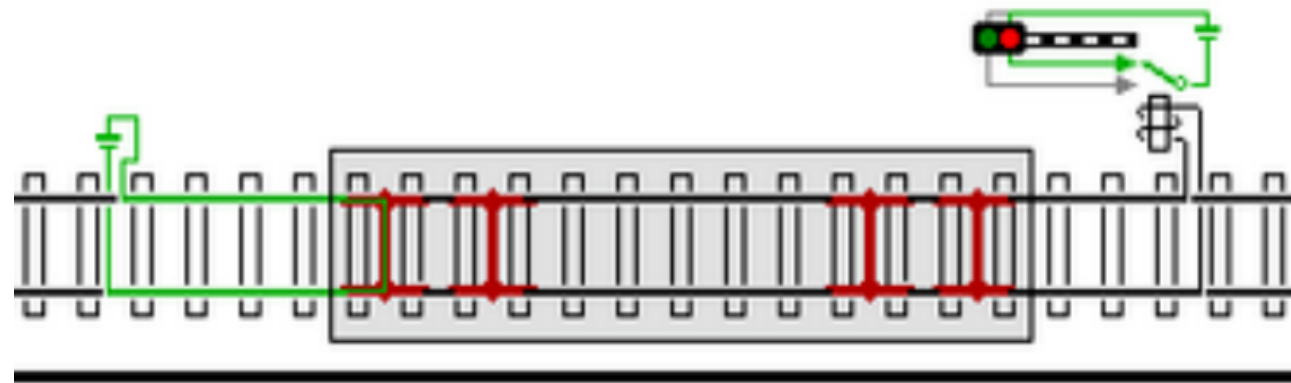
03

아이디어



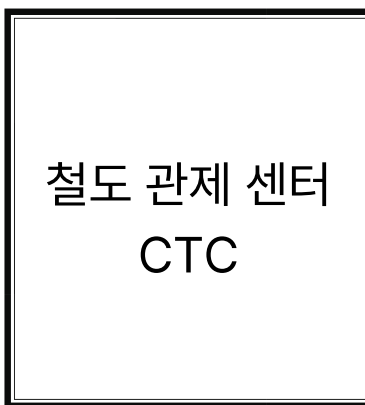
웨어러블 장치
(작업자)

ESP-32



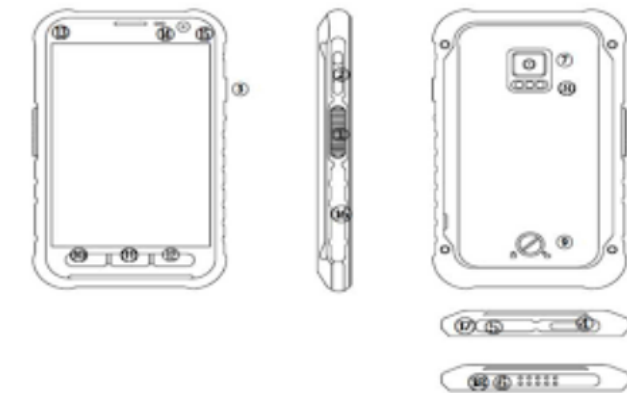
궤도회로

열차 위치 신호 전송



1중망

LTE-R 망



LTE-R 단말기 (감독관)

03

아이디어

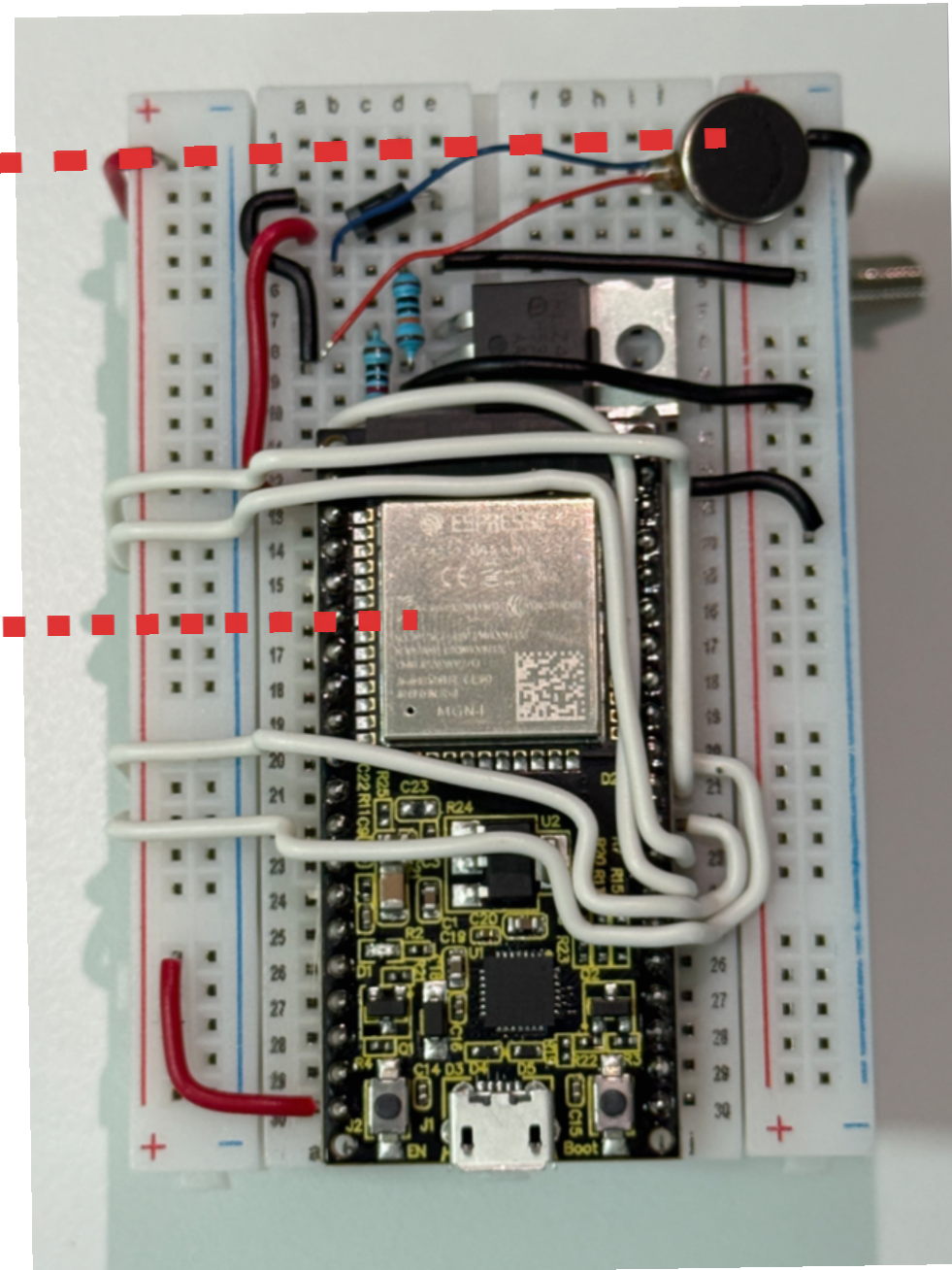


04

테스트

진동 모터

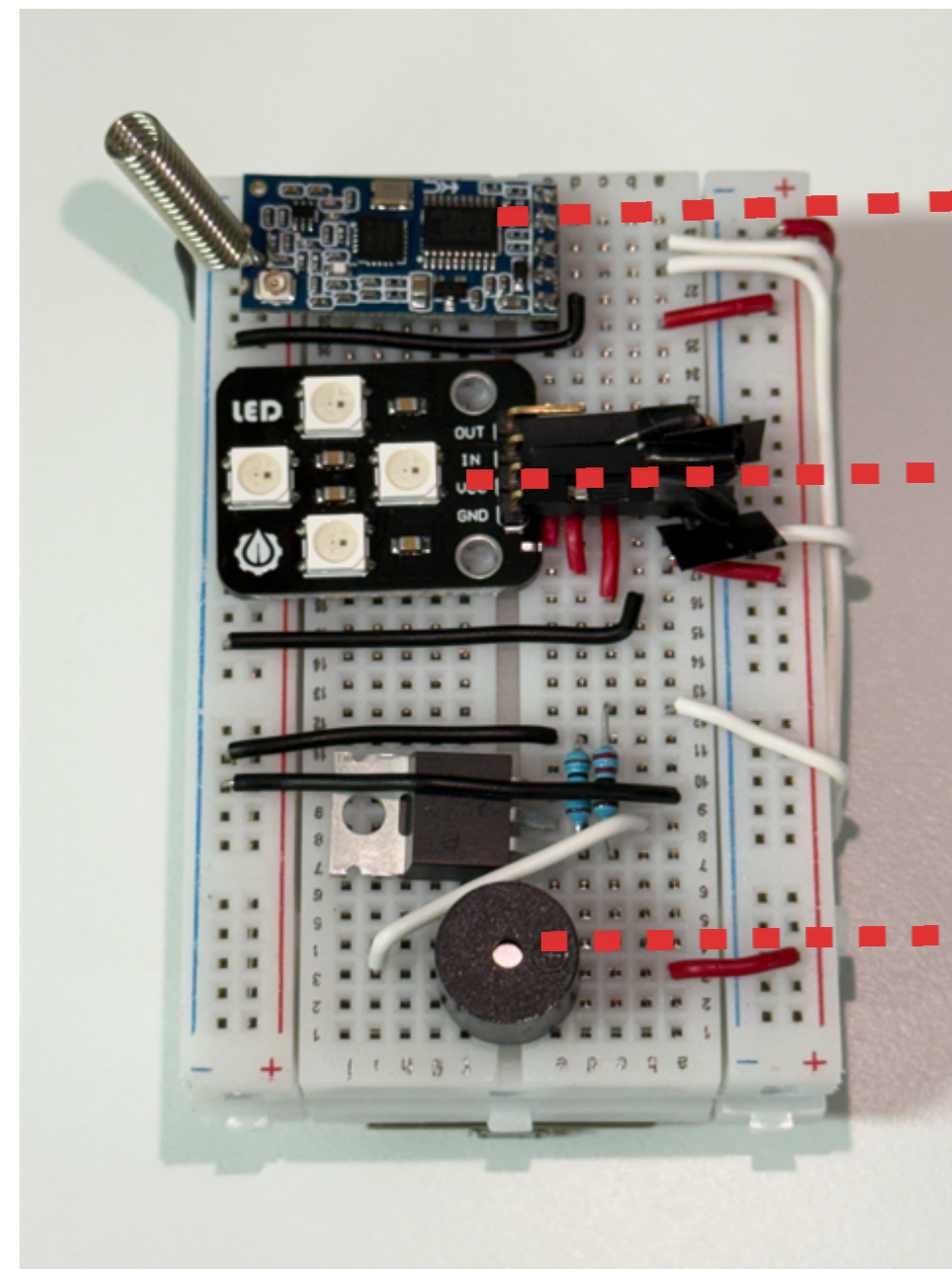
ESP-32



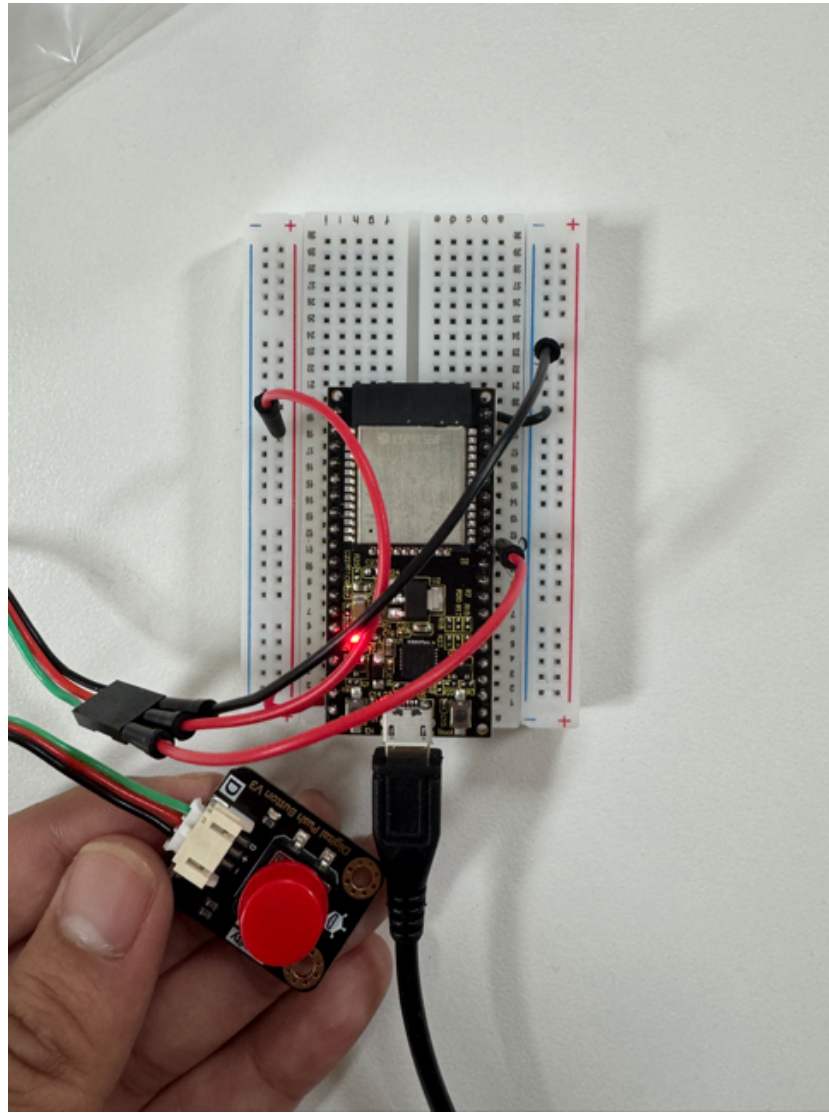
HC-12

LED

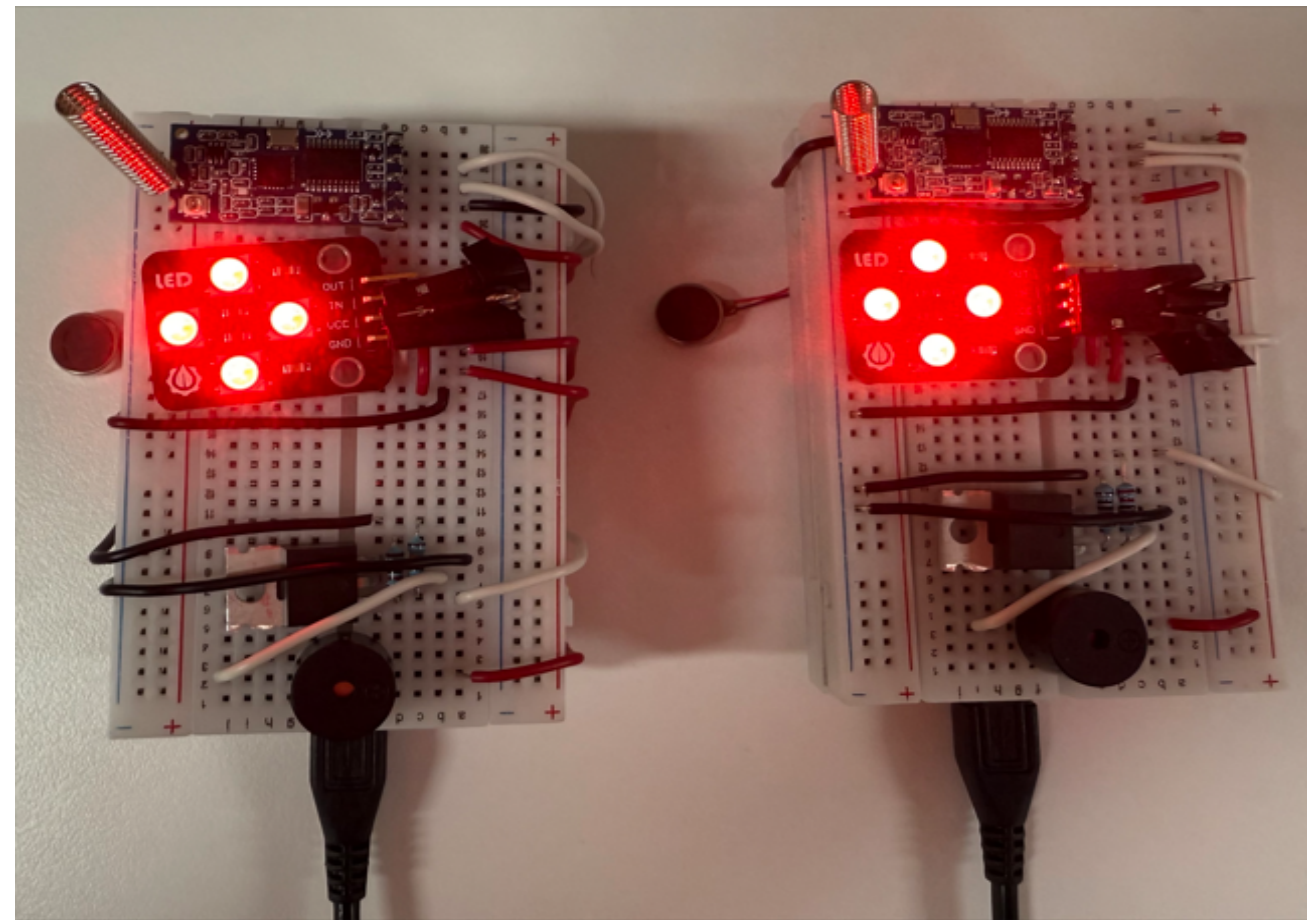
부저



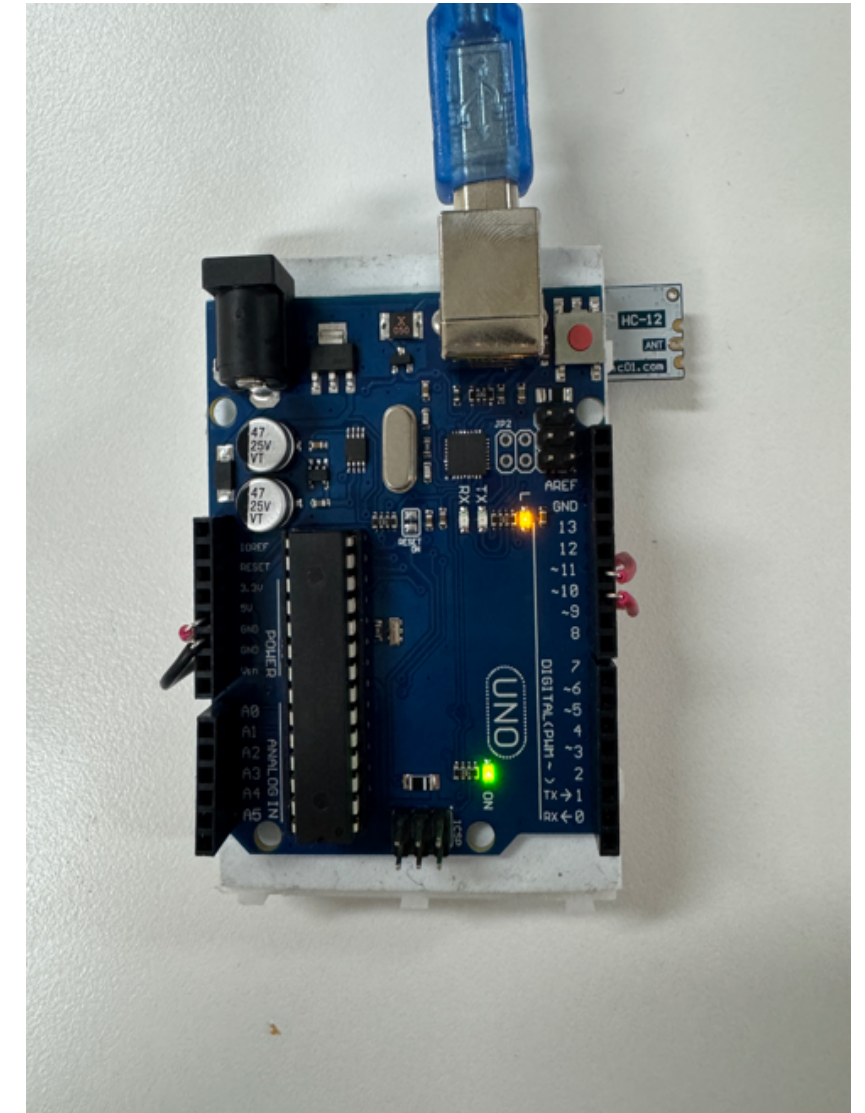
04 테스트



관리자(단말기)



작업자(웨어러블)



열차(신호 송신 장치)

05

기대효과

BENEFIT 1

안전성 강화

- 작업자가 열차 접근을 놓치더라도 즉각적인 경보 제공
- 사람과 기술의 이중 안전망 구축
- 환경적 한계 보완 가능

BENEFIT 2

사회적 효과

- 인명피해 감소
- 작업자 안전에 대한 신뢰도 향상

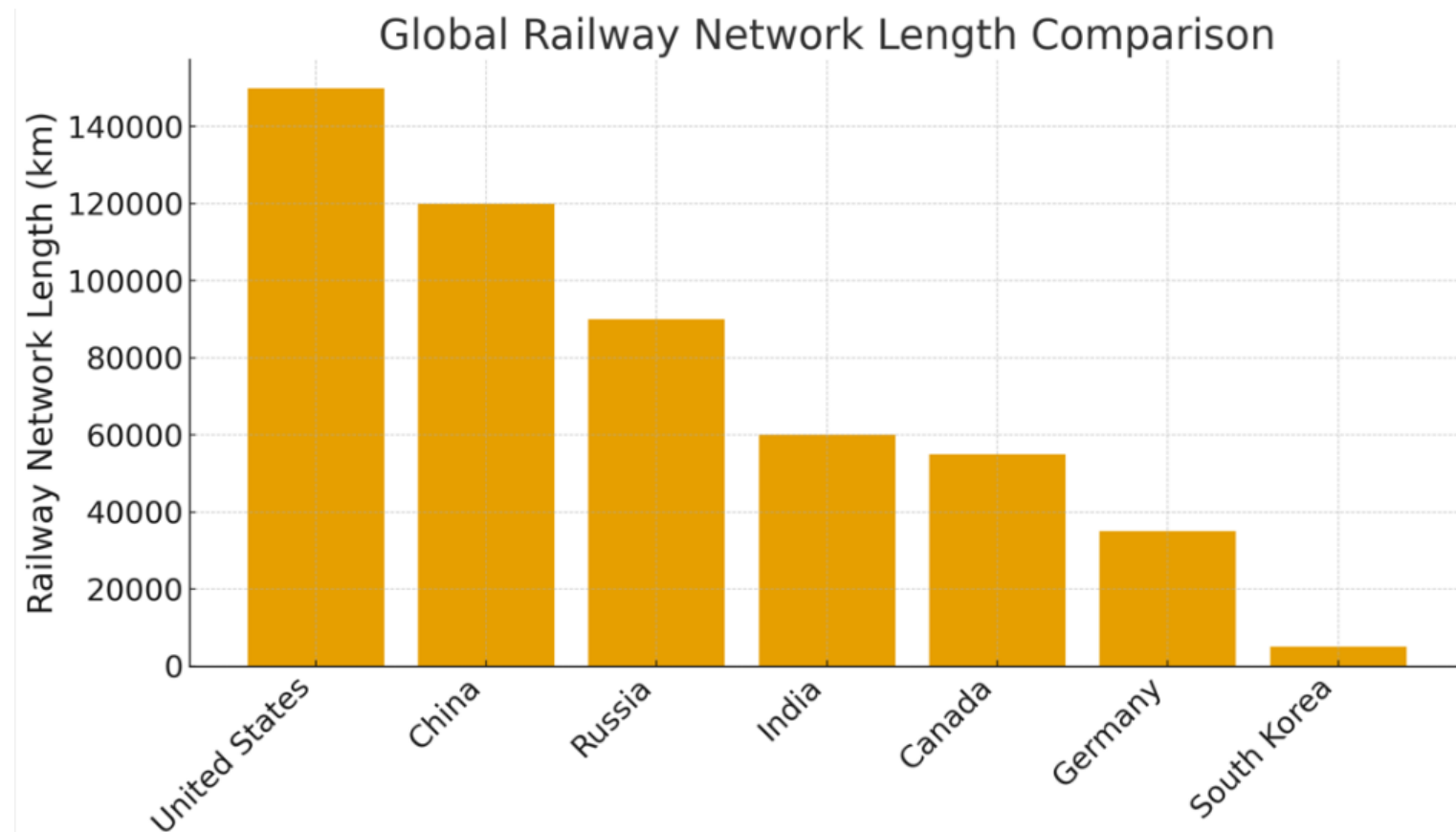
BENEFIT 3

실현 가능성과 확장성

- 실제 사용하는 앱과 연동하여 사용가능
- 웨어러블 IoT 기술을 다른 산업과 응용 가능
- 글로벌 사업으로 확장 가능

05 기대효과

“아이디어 글로벌 사업 확장 가능성”



나라별 총 선로 길이

철도 연장 길이가 긴 국가에서의
수요 폭발 가능성 증가

감사합니다.

Q&A

창의적 종합설계 경진대회

Non-GPS 실내 자율 대피 유도 드론

이스케이프팀

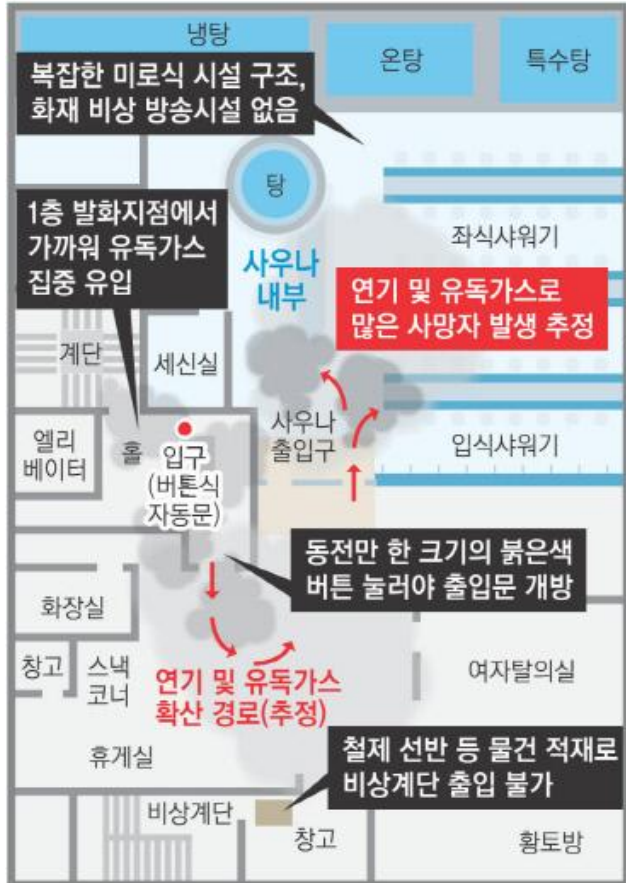
국립강릉원주대학교

01

대피 드론의 필요성

대피 드론의 필요성

2층 여성 사우나 구조 2층 사망자 20명(총 29명 사망)



제천 화재 시간대별 상황

21일	119상황실 화재 신고
오후 3시53분	접수, 현장 출동
오후 4시	소방차 현장 도착, 화재 진화 실시
오후 7시45분	사망 13명, 부상 24명 (총 37명)
22일	사망 29명, 부상 35명 (총 64명)
오후 6시	

로 개폐가 가능하지만 이를 알만한 직원은 당시 없었다. 여자 목욕탕에는 주출입구 외에 비상구가 있었는데 이 비상구의 위치를 안내할 수 있던 직원이 해고 등으로 부재인 것으로 확인 되었다. 또한 비상구 통로에는 목욕용품 등을 적재하여 정상적인 사용이 어려운 상황이었다. 3층 남자 목욕탕에서는 이발사가 비상구를 안내하여 인명피해가 발생하지 않았다.

제천 스포츠센터 사고 분석 中
- 한국화재보험협회 -

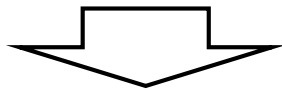
대피 드론의 필요성



강원도립대
소방방재학과
강승구 교수

대부분의 사람들은 대피가 불가능하다 판단이 되면 화장실 같은 곳으로 숨는 경향이 많음
그래서 화재 현장에서 사망자를 조사 하다보면 **생각보다 화장실에서 고립되어서 안타까운 사고를 당하는 분들이 꽤나 많음**

※ 화재 현장 관련 내용 질의응답 中



미처 대피하지 못한 사람들을 올바른 경로로 대피로를 안내해 줄 장치가 필요함

대피 드론의 필요성



강원도립대
소방방재학
과
강승구 교수

...
화재가 발생한 후 골든타임
(플레시 오버)가 일어나기
직전 상황에서는 **복도의 경
우 안전**하다고 가정하고 화
재 설비를 설계함
...

m/sec. When the visibility of exit signs in smoke is considered, analysis of data for US style sign suggest that the legibility distance (ability to read the sign) is reduced from the recommended 30.5 m (100 ft) to about 10 m (32.8 ft) when the optical density of the smoke is between 0.05 and 0.01 od/m. Webber (1985, p.68) noted that consideration of work on disability glare and smoke modeling leads to the conclusion "that when luminous signs are exposed to smoke, they are more legible when the smoke is not lit by

연기에서 출구 표지판의 가시성을 고려할 때, 분석 미국 스타일 표지판의 데이터에 따르면 가독성 거리 (다음을 수행할 수 있는 능력)는 다음과 같습니다 표지판 읽기) 권장량인 30.5m(100피트)에서 약 10m로 줄 였습니다

연기의 광학 밀도가 0.05에서 0.01 사이일 때 m(32.8피트)

정적 대피 유도 시스템은 고정되는 위치에 있기에 연기로 인해 쉽게 가려진다.

02

드론의 구조 및 핵심 기술

드론의 구조 및 핵심기술

드론의 작동순서

사전 맵핑

건물의 대략적인 지도를 **VR**를 이용하여 **미리 스캔**해 놓음으로써 상황에 발생해였을때 바로 드론이 사용이 가능하게 만들어 놓습니다.

>>

상황인지

중앙화재시스템 혹은 다른 여러 재난경보등에서 **신호**를 받아 대피가 **필요한 상황이라고 판단**이 될 경우 드론을 작동시킵니다.

>>

구조자 탐색

사전에 학습된 지도를 토대로 탐색을 시작하여 아직 대피하지 못한 **구조자를 찾아냅니다**. 이때 구조자의 경우 **VR**를 통해서 구조자를 판별해냅니다.

>>

대피경로 안내

구조자 발견후 사전에 설정한 도착위치까지 구조자와 같이 이동하여 **올바른 경로로 대피**시킵니다.

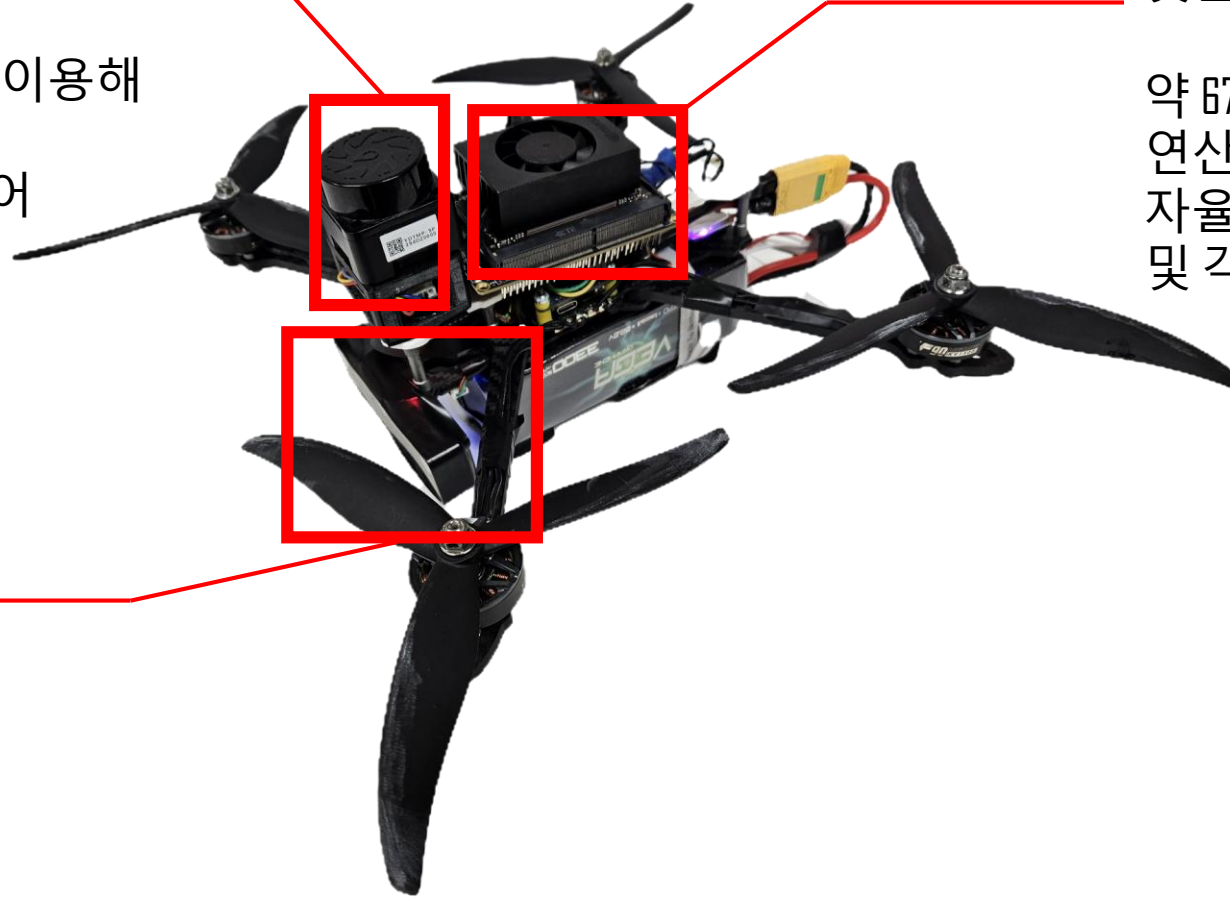
드론의 구조 및 핵심기술

2D 라이다

360도로 회전하는 라이다를 이용해
주변 장애물을 감지하고
인공지능이 회피를 함에 있어
도움을 제공함

젯슨 나노오린슈퍼 (컴페니얼 컴퓨터)

약 67TPDS 수준의 높은
연산능력을 이용하여
자율주행 경로 지정
및 각종 고수준 판단 및 SLAM 작동



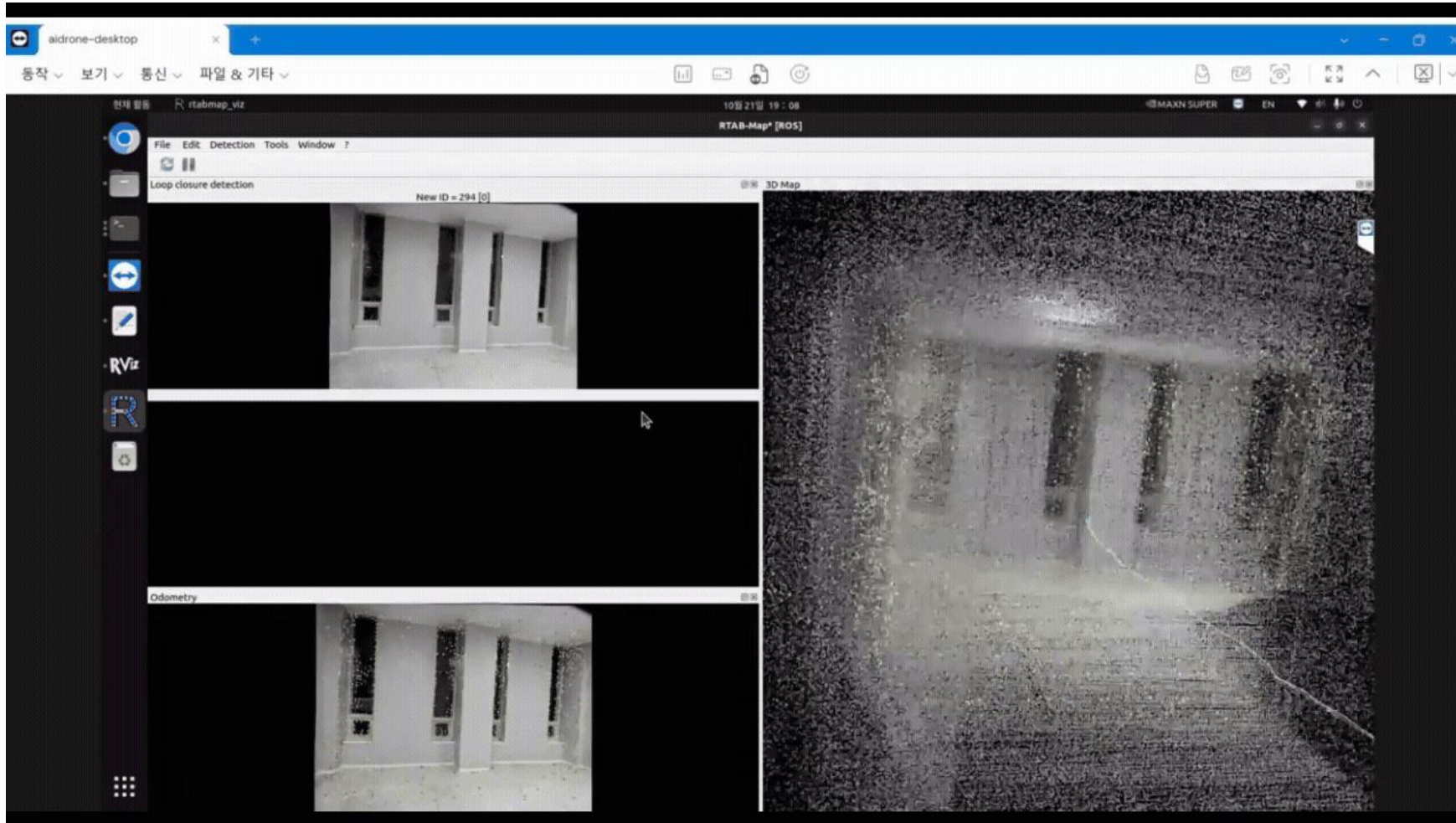
VIO카메라

객체 인식용 YOLO 구동 및
깊이 정보를 이용한
3D 맵 생성용 카메라

※ 드론 부품 선택간 협력업체와 함께 선택

드론의 구조 및 핵심기술

센서 융합을 통한 **Non-GPS**환경 구현



2D 라이다



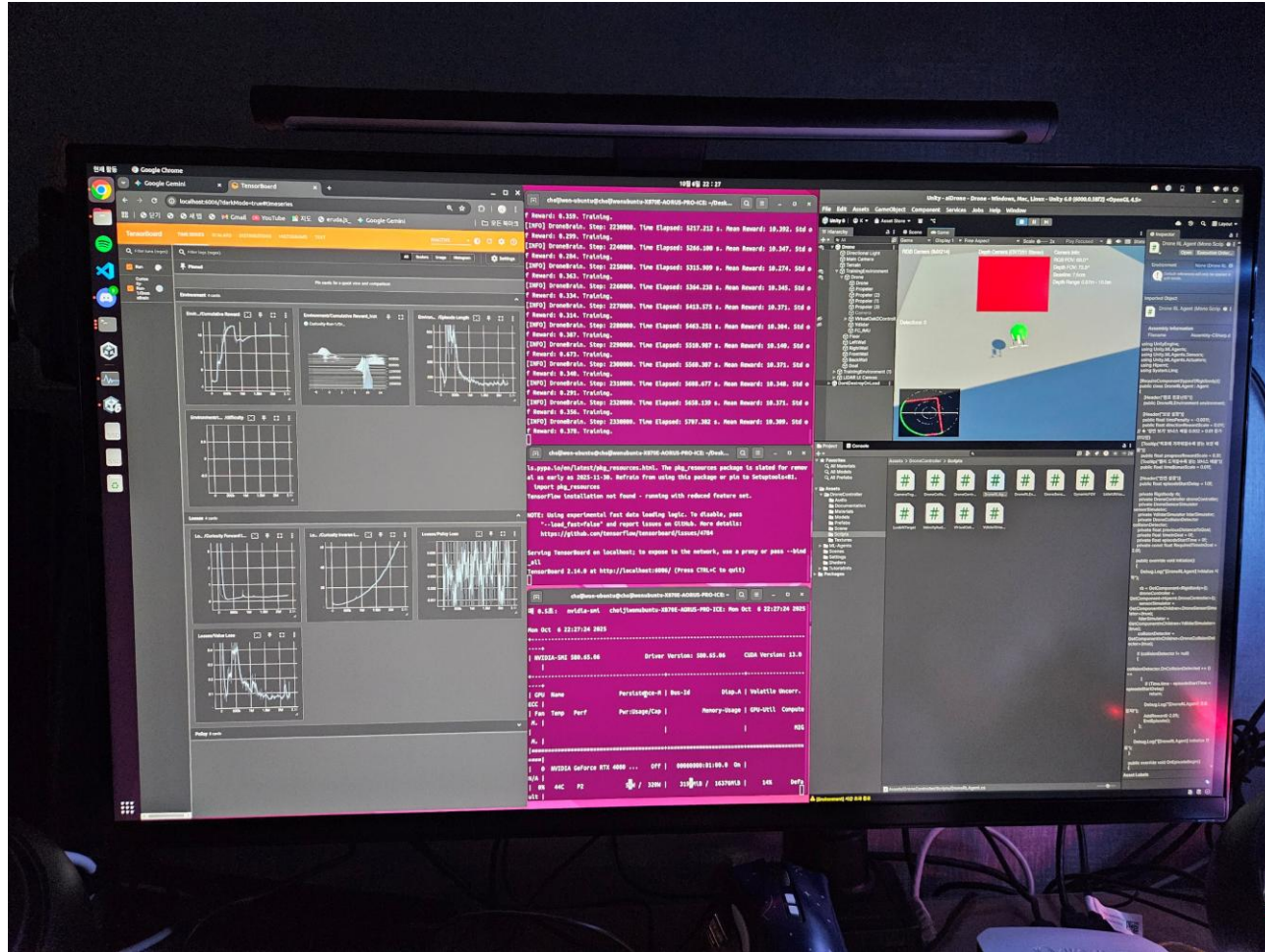
VIO 센서



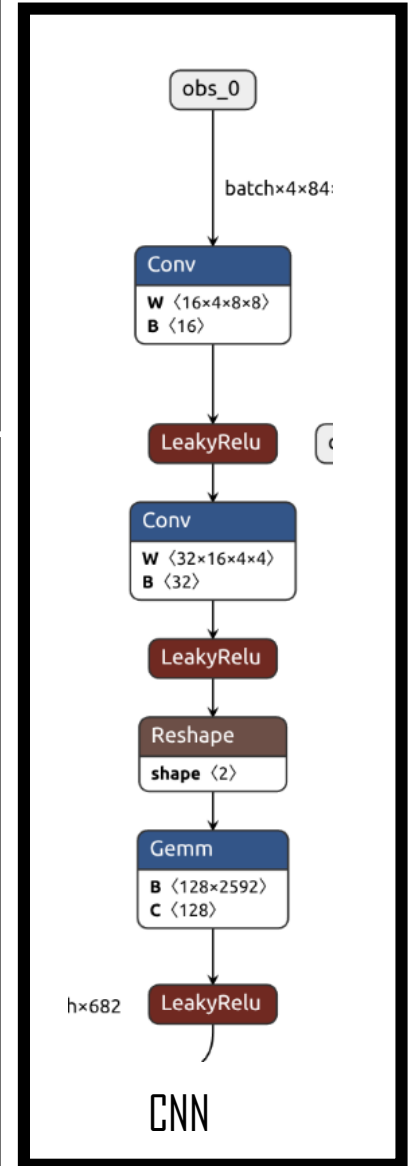
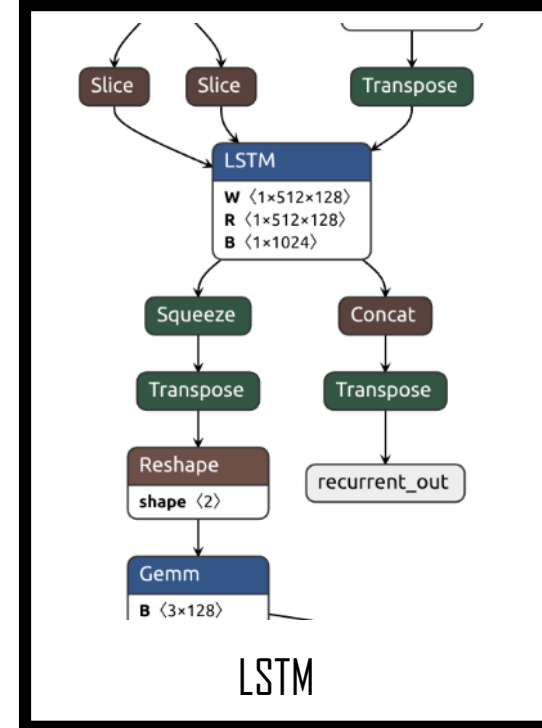
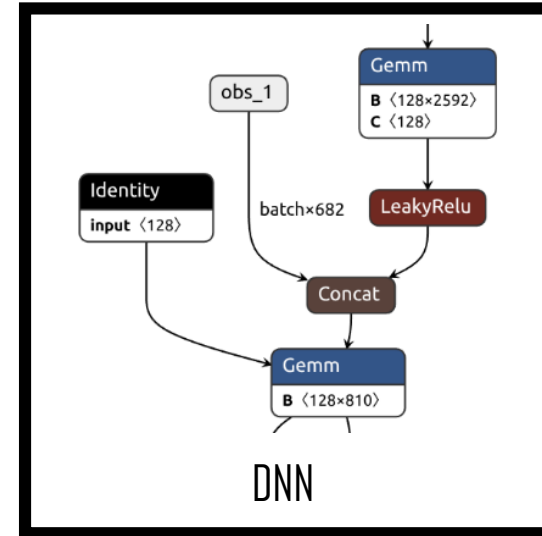
옵티컬 플로우

드론의 구조 및 핵심기술

강화학습을 통한 이용한 자율주행 알고리즘 제작

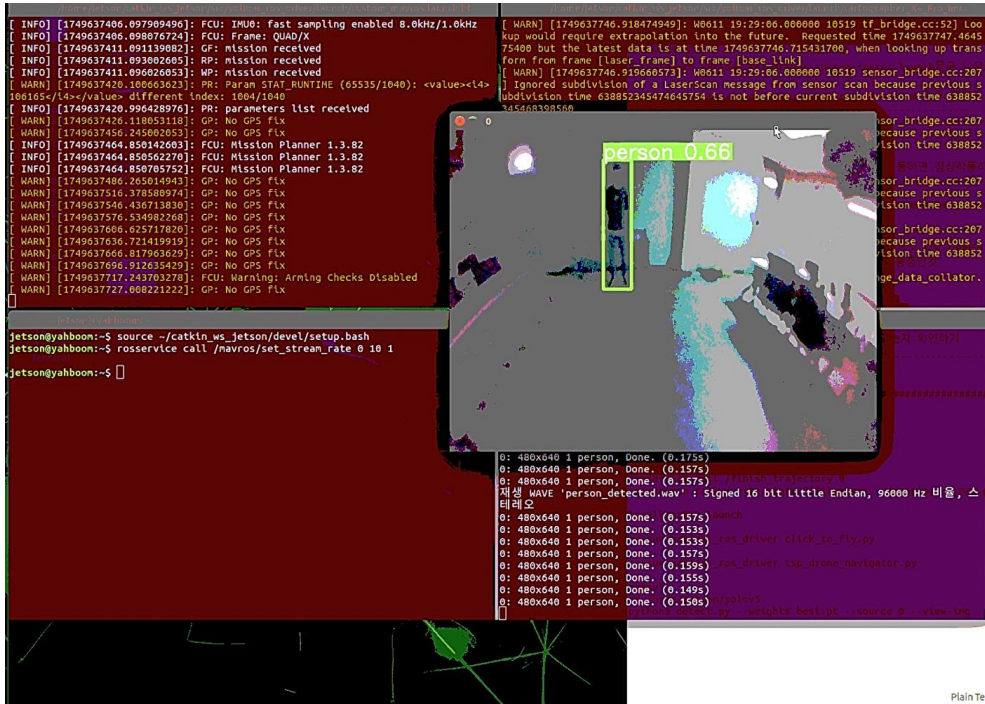


실제 강화학습 중 화면

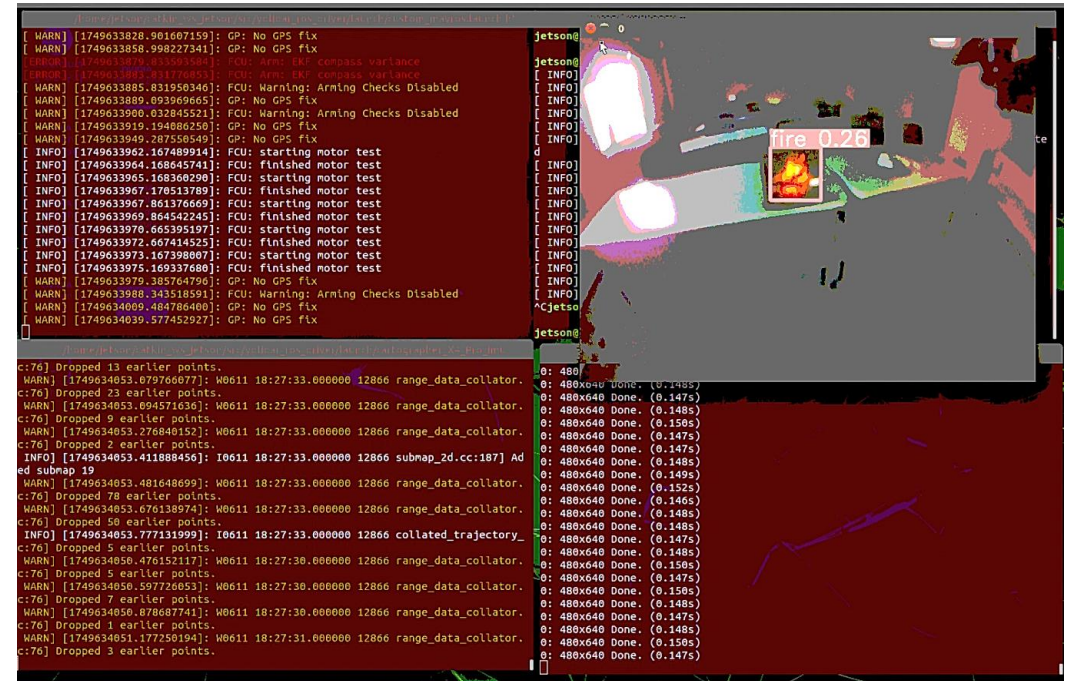


드론의 구조 및 핵심기술

YOLO를 이용한 객체 인식



사람 인식



화재 인식

이전 작품에 비한 경량화

인명구조 드론 ver1.0



이륙중량 : 약 1.98kg

크기 : 높이 300mm, 최대 폭 : 600mm

>>

인명구조 드론 ver2.0



최소 **30%**이상
경량화 및 소형화
완료

이륙중량 : 약 1.3kg

크기 : 높이 130mm, 최대 폭 : 370mm

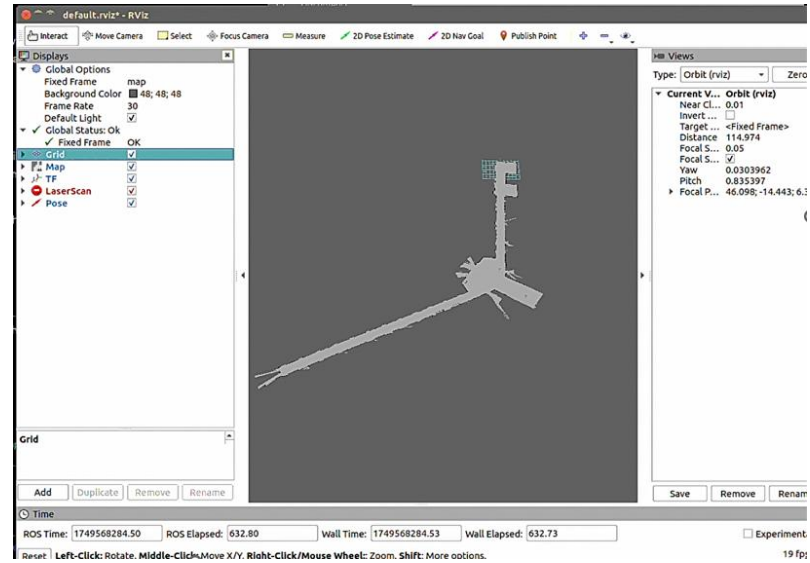
03

작품의 확장 및 발전

작품의 확장 및 발전



열화상 카메라 또는 IR센서를 이용하여
화재, 재난상황에 더 적합한 센서로 교체



맵핑, 탐색을 동시에 처리하게 만들어
사전 맵핑 같은 작업이 필요 없게 만들

작품의 확장 및 발전



실내 산업현장

GPS가 정상적으로 작동하지 못하는 산업현장에서도 이 드론을 사용함으로써 특정 임무를 수행하는데 있어 어려움이 없습니다.



폐쇄된 지역 수색

구조자나 조난자가 지하, 동굴같은 신호가 잘 닿지 않는 구역이더라도 자율적으로 수색 및 정찰, 구조가 가능합니다.



실내 경찰드론

경비원 대신 드론이 24시간 동작하며 침입자 및 여러 보안에 관련된 정찰이 가능합니다.

감사합니다

협력기업



Drone Makers Air
드론메이커스항공(주)