

# 디바이스-엣지 클라우드 연계형 SDI 플랫폼

미래 모빌리티 연계형 협업 지능 서비스 핵심 기술 개발

2차년도 Kick-off 워크숍

2차년도 연구개발기간: 2025. 01. 01 ~ 2025. 12. 31.

위탁연구개발 기관: 경상국립대학교

연구책임자: 이성진

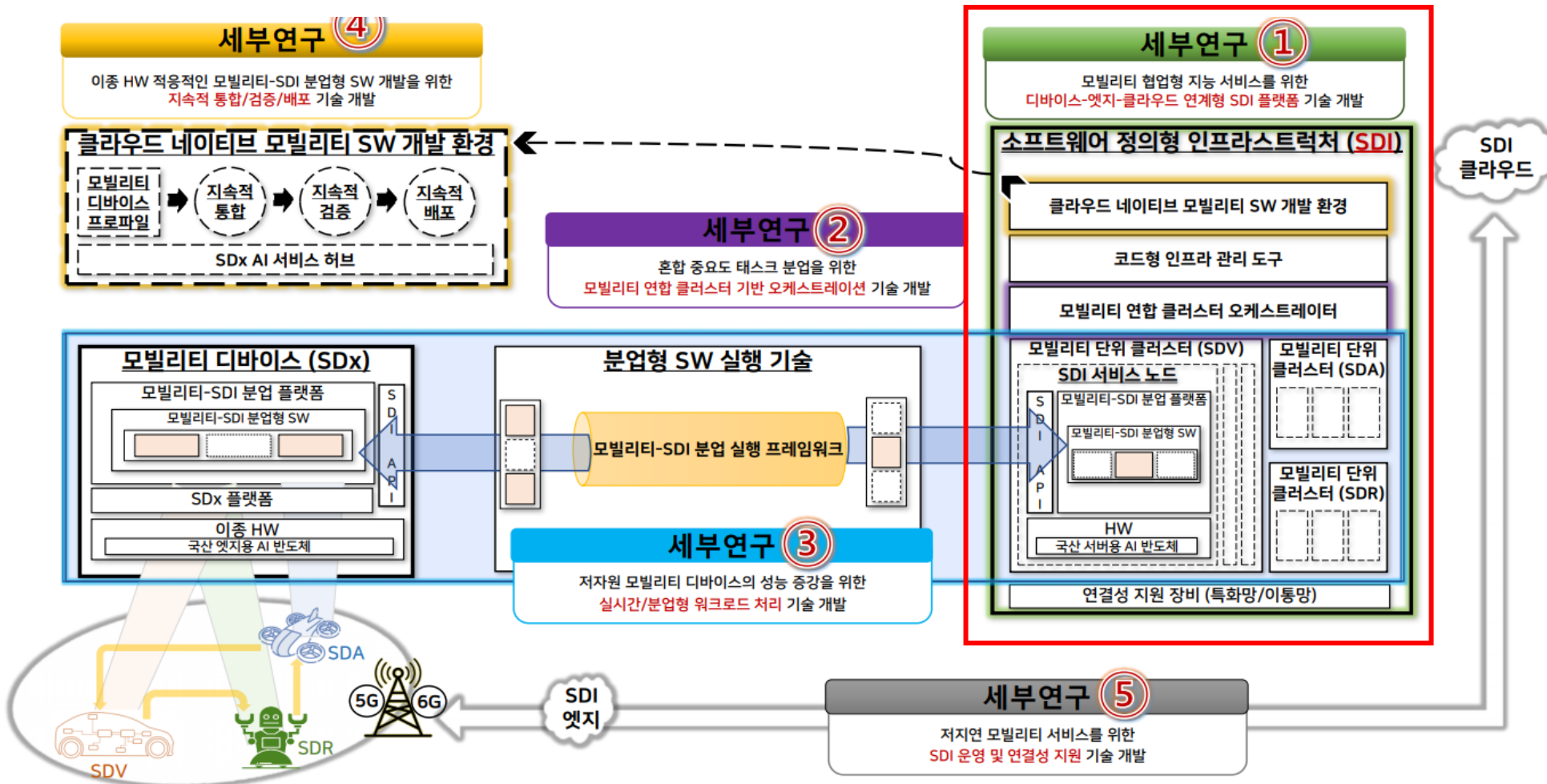
참여연구원: 최으뜸, 배창희 외 3명

발표자: 서정헌

# 개요

미래 모빌리티 연계형  
협업 지능 서비스의 핵심 기술 개발

## 미래 모빌리티를 위한 소프트웨어 정의형 인프라스트럭처 기술 개발



# 세부 연구 개요

미래 모빌리티 연계형  
협업 지능 서비스의 핵심 기술 개발

## 미래 모빌리티 연계형 협업 지능 서비스의 핵심 기술 개발



# 목표 및 내용

## 미래 모빌리티를 위한 소프트웨어 정의형 인프라스트럭처 기술 개발 세부1: 디바이스-엣지 클라우드 연계형 SDI 플랫폼

### 세부 목표

### 미래 모빌리티 연계형 협업 지능 서비스의 핵심 기술 개발

### 년차별 내용

#### 1년차

- 공통 HW 플랫폼 도출 및 연결성 기술 분석
- 모빌리티 가시화를 위한 요구사항 도출

#### 2년차

- 단일 연결성 및 가시화 프로토타입 개발
- 연결성 및 성능 모니터링 수행

#### 3년차

- 수요기업 기반의 연결성 및 가시화 기술 개발
- 테스트베드에서 연결성 및 성능 모니터링 수행

#### 4년차

- 3종 협업 모빌리티 시나리오 가시화 개발
- 협업 모빌리티 시나리오 실행 및 검증

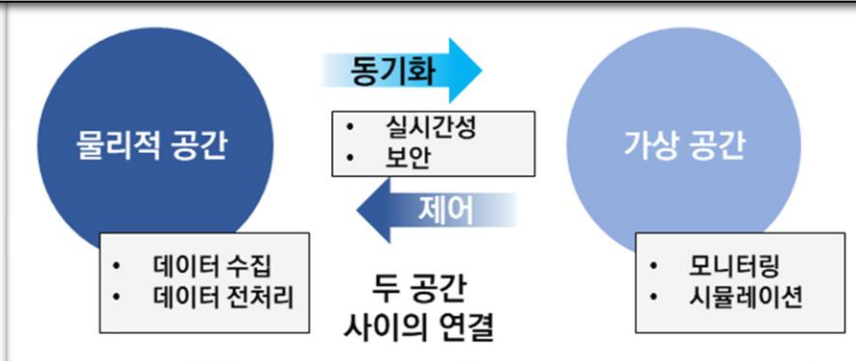
### AI 오프로딩 / 에너지 효율성

### 협업 기관과 실증

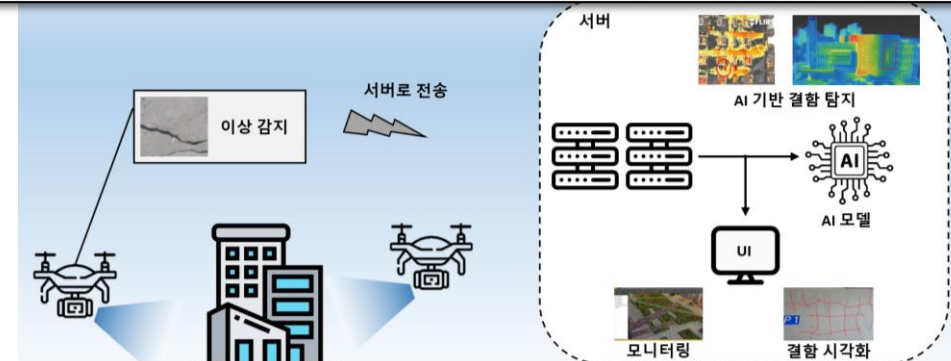
### 공통 HW 플랫폼 도출 및 연결성 기술 분석

### AI 오프로딩 요구 사항 도출

### 연구 개발 (1년차)



### 디지털 트윈 기반 공통 플랫폼 도출

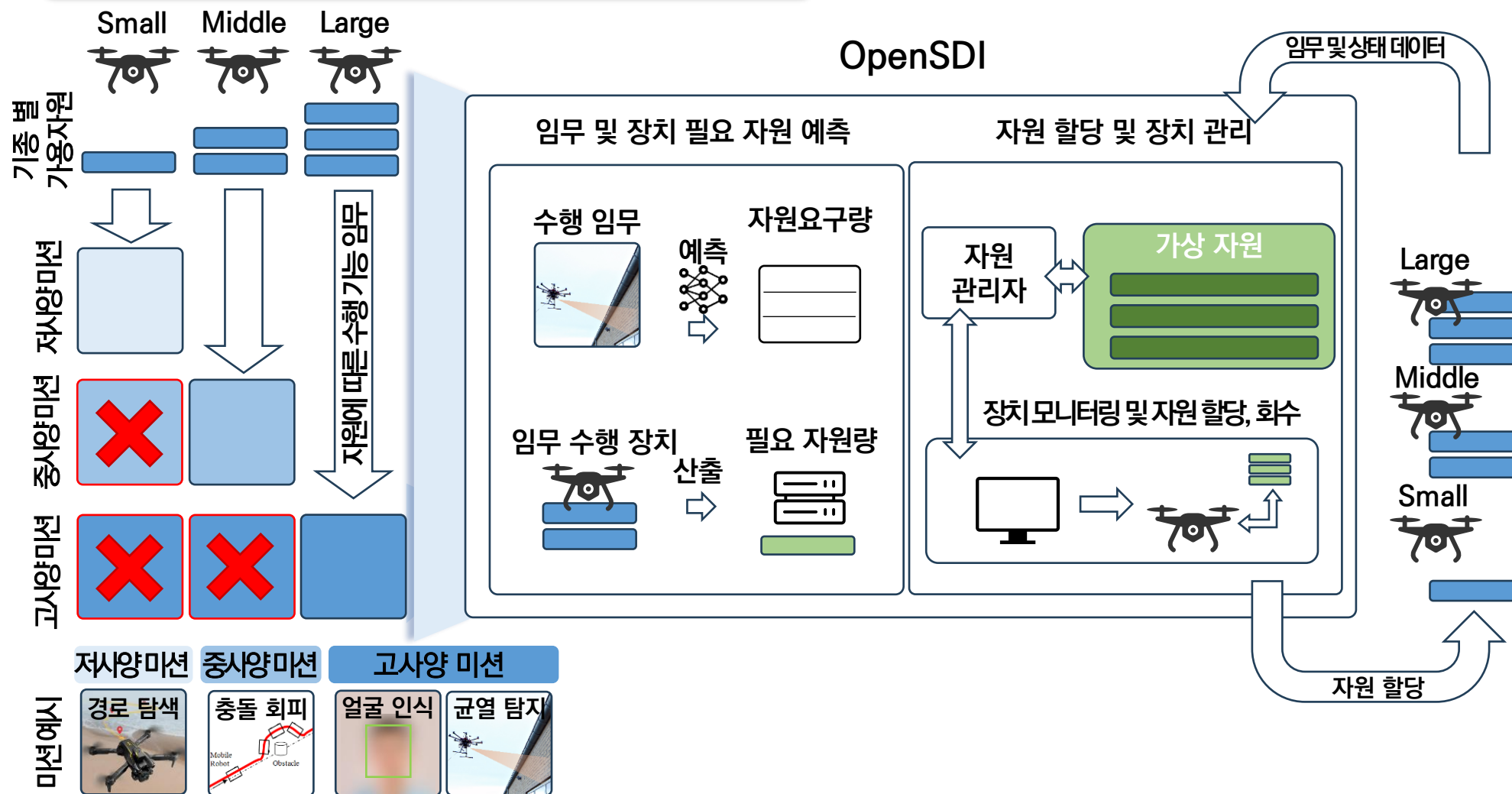


### OpenSDI 적용이 가능한 어플리케이션

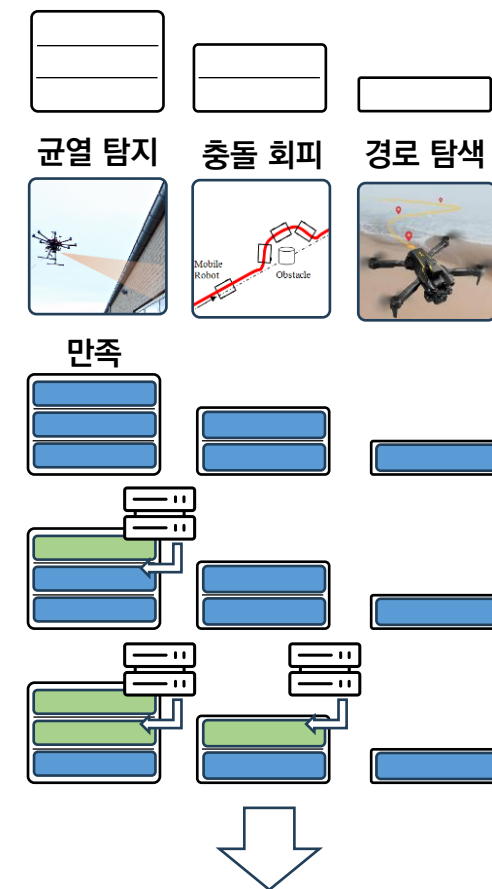
미래 모빌리티 연계형  
협업 지능 서비스의 핵심 기술 개발

# 연구 배경

## 이종 드론 미션 지원 위한 OpenSDI 기반 자원증강



## 예측 자원요구량

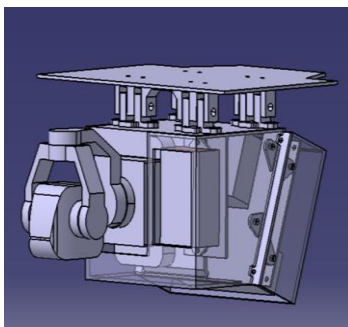


전 기종 임무 수행 가능

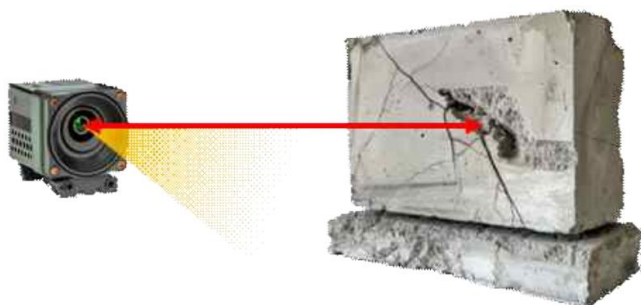


# 1차년도 연구 수행 내용

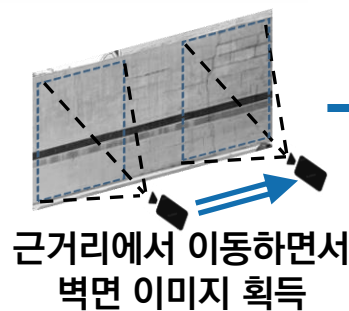
## AI 오프로딩 응용: 외관조사망도 자동 생성 연구



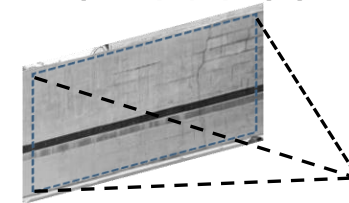
RGB, 열화상 카메라 및 LiDAR 통합  
드론 탑재형 모듈



LiDAR를 통해 건축물 외관과 거리 측정



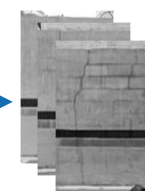
근거리에서 이동하면서  
벽면 이미지 획득



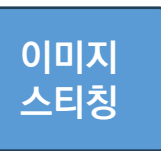
원거리에서 벽면  
이미지 획득



외관조사망도  
(CAD Format)



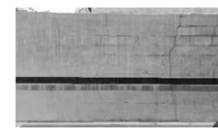
$I_{close}$



이미지  
스티칭



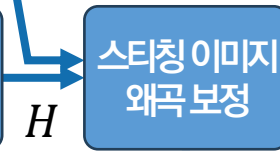
$I_{stitched}$



$I_{far}$



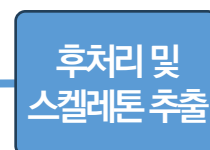
키포인트 매칭  
및 호모그래피  
추정



스티칭 이미지  
왜곡 보정



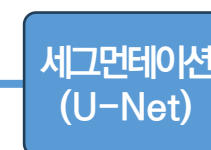
$I_{corrected}$



후처리 및  
스켈레톤 추출



균열 확률맵  $M_{prob}$



세그멘테이션  
(U-Net)

고해상도 이미지 스티칭 및 균열 검출 통한 외관조사망도 생성 프로세스

# 1차년도 연구 결과

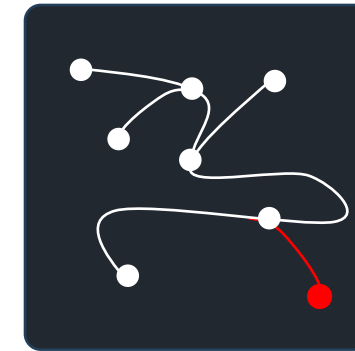
## 실제 손상 측정 성능 평가

번호	구분	길이(mm, 레퍼런스)	길이 측정값	길이 차이	길이 차이 절대값	정확도
1	균열	905	680	225	225	75.2%
2	균열	2,038	2,152	- 114	114	94.4%
3	균열	1,876	2,114	- 238	238	87.3%
4	균열	2,206	1,956	250	250	88.7%
5	균열	216	250	- 34	34	84.4%
6	균열	321	360	- 38	38	88.2%
7	박락	1,106	982	124	124	88.8%
8	균열	1,118	902	216	216	80.7%
9	균열	483	487	- 4	4	99.2%

⋮

평균					107.03	82.5%
----	--	--	--	--	--------	-------

외관에 나타난 균열에 대한 길이 추정 정확성



(a) 참값



(b) 예측값

한 균열로 구분되는 그래프에 대해  
간선 길이 총합의 차이로 평가





# 2차년도 연구 계획

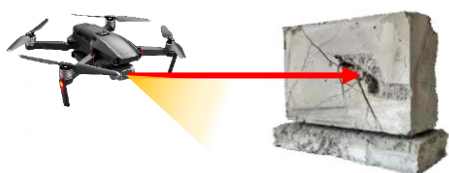
미래 모빌리티 연계형  
협업 지능 서비스의 핵심 기술 개발

이종 드론-Edge 간 오프로딩 통한 배터리 사용량 최적화

연구 목표



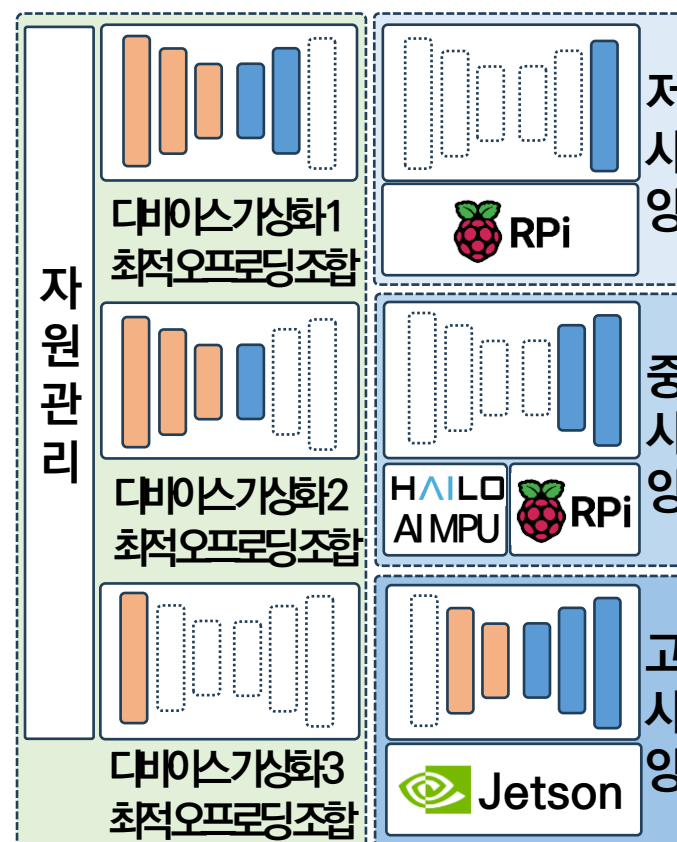
1차년도 균열 탐지



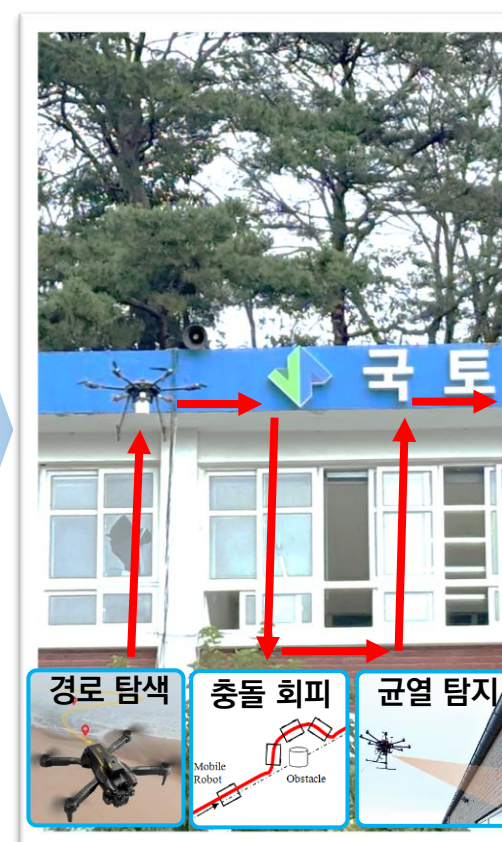
2차년도 드론 활용한 균열 탐지

- 균열 탐지 위한 SOTA Vision Encoder 중 Transformer 및 CNN 계열의 Backbone 으로 성능 측정
- 성능 유지를 고려한 모델 경량화
- 균열 탐지 임무에서 이종 드론-Edge 서버 간 연동
- 이종 드론-Edge 서버 간 오프로딩 조합 고려한 배터리 성능 분석 및 절감

균열 탐지 응용에서 드론-Edge 서버 활용한 오프로딩 조합 분석



자원증강



Edge Server Mission Computer

이종 드론 상에서 균열 탐지 성능 측정

# 디바이스-엣지 클라우드 연계형 SDI 플랫폼

미래 모빌리티 연계형 협업 지능 서비스 핵심 기술 개발

## 감사합니다

위탁연구개발 기관: 경상국립대학교

연구책임자: 이성진

참여연구원: 최으뜸, 배창희 외 3명

발표자: 서정헌