

Jeju 제주특별자치도  
「2022 제주 드론 특별자유화 구역 조성 사업」

---

2022.12.16



2022 드론특별자유화구역 조성 사업

# CONTENTS

Chapter 1

**사업개요 및 추진현황**

Chapter 2

**동영상 (비행영상)**

Chapter 3

**사업별 성과내용**

Chapter 4

**향후진행계획 및 예상성과**

2022 제주 드론특별자유화구역 조성 사업

CHAPTER

I

# 사업개요 및 추진현황



# 1 사업개요

## 제주도 전역대상

### 스마트 드론 솔루션 및 드론 다중관제 솔루션 도입



#### 솔루션 명

●	[드론 다중관제 플랫폼] 드론 다중관제 플랫폼 고도화
●	[스마트 드론 솔루션] 태양광 시드론 해양 모니터링
●	[스마트 드론 솔루션] 비상품 감굴 불법출하 단속 모니터링
●	[스마트 드론 솔루션] 시기반 한라산 환경 모니터링
●	[스마트 드론 솔루션] 야생 들개 수색 및 추적 솔루션
●	[스마트 드론 솔루션] 제주 항만시설모니터링 및 디지털트윈솔루션



# 1 사업개요

## 드론 다중관제플랫폼 고도화



### 고도화된 드론 다중관제 플랫폼

#### 드론 다중관제 플랫폼으로 관제효율 극대화

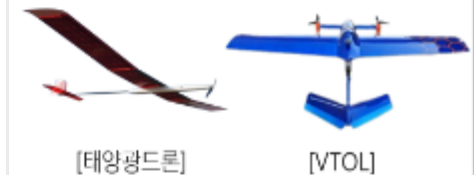
- 드론 시스템에서 생성되는 이기종 데이터를 효율적으로 수집·처리(저장,분배)하고, 분석할 수 있는 오픈플랫폼



### 친환경 드론 활용

#### 태양광 드론/VTOL 기반의 솔루션 운용

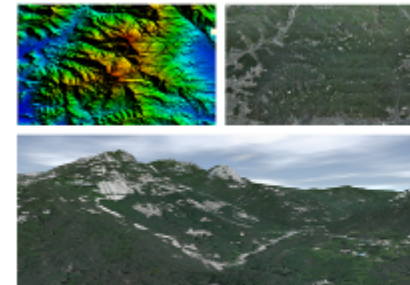
- 친환경에너지(태양광) 기반의 드론 기체 활용으로 상황대응 골든타임 확보
- 비가시권 원격 비행을 위한 무선(LTE)기반 비행제어 및 모니터링 시스템 적용



### 미래형 스마트시티 인프라 구현

#### 디지털트윈 기술 적용

- 성산항(대상지)일대 고정밀 공간정보데이터 구축으로 디지털트윈 서비스 기반 구축



### 비가시권 자율비행 드론 시스템 적용

#### 드론 운영 기술 적용

- 안정적인 LTE/5G기반 원격운용 기술 적용



#### KEYWORD

- 영상압축 알고리즘의 원천기술을 보유한 국내 VMS 시장 선도 기업
- 제주도 도시문제 해결에 최적화된 드론 서비스 시나리오 수립 및 솔루션 도입·운영

### 드론 관제실 ↔ 현장 임무장비 및 모바일 웹 연계



### 서비스 대상지 디지털 트윈 구현(성산 항)



# 2 추진현황

## 비상품감귤 불법출하 단속 모니터링

- VTOL/실시간LTE 영상장비구축/관제연동
- 임무비행 수행 및 실시간 모니터링 제공



## 성산항 드론 위치표출 및 주행 시뮬레이션

- 성산항 DEM 활용 디지털트윈 구축
- 주요 정의된 시설물 11가지 항목 POI 표출



## AI기반 한라산 환경 모니터링

- 한라산관리소 유관기관 지정 감시 모니터링
- AI 산불/굴삭기 단속 AI 모델 개발/데이터 구축



## 드론 다중관제 플랫폼 고도화

- 플랫폼 고도화 백엔드 개발완료 중(11.30)
- 화면기획안 완료 및 프론트 개발 진행중(12.2)



## 태양광 시드론 해양 모니터링

- 비행 임무장비 점검 / 정사영사 장비세팅
- 100km / 4hrs 비행(알뜨르 비행장 이슈)



## 제주 중산간 지역 제주도 야생 들개

- 담당과 및 유관기관 협의 후 비행지역 선정
- 민원다발지역 주변 야생 들개 모니터링 진행



# 2 추진현황 - 비행운영현황

구분		실적	9월(시즌비행)		10월(시즌비행)		11월 (진행 중)-완료		12월(통합테스트)		진행/목표	비고
			계획	완료	계획	완료	계획	완료	계획	완료		
총계		시간 (소티)	72hrs (63소티)								72/110hrs (약120)	<ul style="list-style-type: none"> <li>비행계획 대비</li> <li>65.5% 목표달성</li> </ul>
이노덱 (한라드론)	비상품감굴 단속 모니터링	소티	18	8	8	10	10			2	10	11.3/10hrs <ul style="list-style-type: none"> <li>제주/서귀포시 목표대비</li> <li>비행목표 110% 초과 달성</li> <li>사전검사제 미신청 필지 4군데 확인하고 현장지도</li> </ul>
		시간	11.3hrs	4hrs	4hrs	7hrs	7.3hrs			0.5hrs	11.3	
	한라산 자연환경훼손 모니터링	소티	9					40	9	2		40.6/40hrs <ul style="list-style-type: none"> <li>한라산 목표 대비</li> <li>한라산산불 집중단속기간 기간 11월에 집중 모니터링</li> </ul>
		시간	11hrs					40hrs	11hrs	0.5hrs	40.6	
	성산항 안전 모니터링	소티	2					10	2	2	9	10.3/10hrs <ul style="list-style-type: none"> <li>성산항 목표대비</li> <li>22% 진행</li> <li>기체 안전성 문제로 교체</li> </ul>
		시간	10hrs					10hrs	2.2hrs	0.5hrs	10.3	
	태양광 드론 해안 모니터링	거리	100km					520km	100km	5km	8	400/520km 4/40hrs <ul style="list-style-type: none"> <li>해안가 목표대비</li> <li>목표대비 10%</li> <li>비행장 장애물 이슈</li> </ul>
		시간	4hrs					12hrs	4hrs	1hrs	8	
유시스	야생 들개 모니터링	소티	31	8	11	14	20	10		3		9.4/10hrs (25소티) <ul style="list-style-type: none"> <li>들개 목표대비</li> <li>94% 진행</li> </ul>
		시간	9.4hrs	2hrs	3hrs	3.5hrs	6.4hrs	2.5hrs		1hrs		
이노덱 (수소드론)	물놀이 안전모니터링	시간	34hrs	8월초 해수욕시즌	8월초 해수욕시즌							34hrs <ul style="list-style-type: none"> <li>함덕 해수욕장</li> <li>대형해파리 발견 안전조치</li> </ul>



2022 제주 드론특별자유화구역 조성 사업

CHAPTER

II

## 동영상 (비행영상/디지털트윈)





# 1 스마트 드론 비행영상/디지털트윈(성산항)



성산항 디지털트윈



한라산 모니터링



VTOL비행영상



비상품감굴

2022 제주 드론특별자유화구역 조성 사업

CHAPTER

III

# 사업별 성과내용

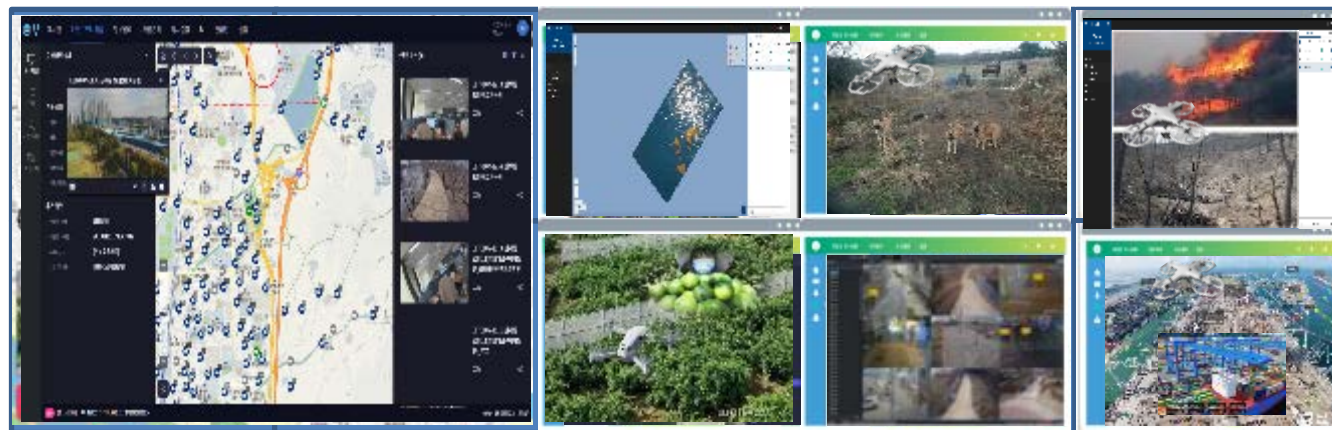


# 1 드론 다중관제 플랫폼 고도화

## 기 구축되어 있는 드론 다중관제 플랫폼 고도화 드론 영상 실시간 스트리밍 다중관제 관내 확대 적용



공공 드론 영상모니터링 확대



### 현장과 상황실 소통

- 유관기관 망연계 통한 현장소통강화(9여단/제주농정과 등)
- 지도 위 멀티 드론 가시화 통한 현장의 실시간 파악가능

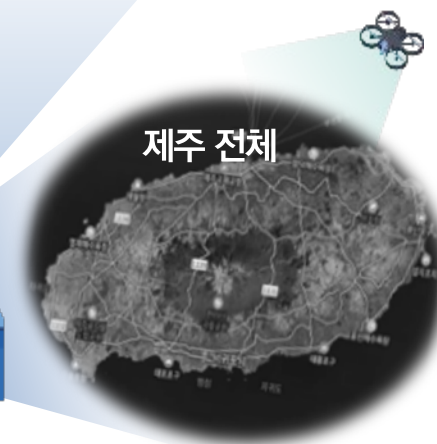
### 시스템 고도화

- 시스템의 확장성 : 비행임무장비 운용자와 정보 연계
- 솔루션 질적 향상 : 객체의 기구축 딥러닝 활용 이벤트 알람(산불 등등)
- 임무정보 표출 : 배터리정보, 속도, 위치정보, 고도
- 반응형 모바일 웹 구축하여 공공목적 드론 비행 계획/승인

### 플랫폼고도화

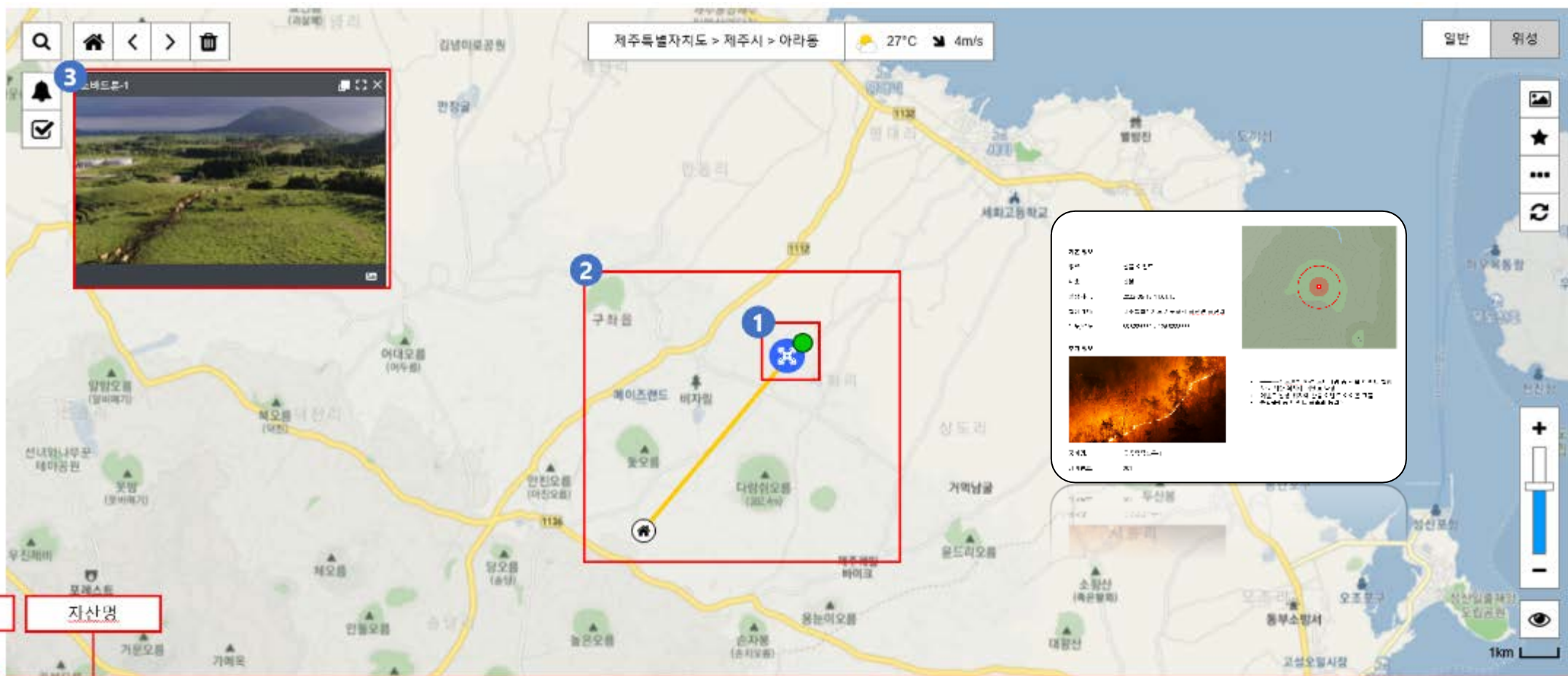


제주 전체

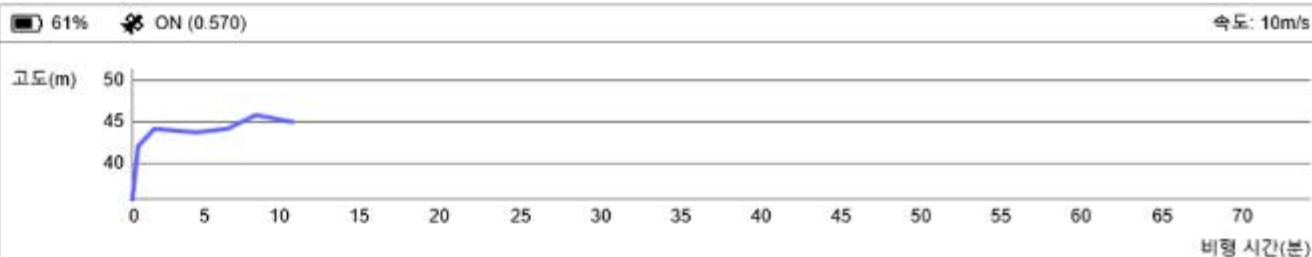




# 2 드론 다중관제 플랫폼 고도화



미션 정보		상태 정보	
비행목적	재난감시	위치	33.4894, 126.7925
비행체ID	1	좌표	33° 16' 54" N 126° 34' 53" E
이륙 시간	10:50:15	기체 상태	정상
비행 거리	15,000m	카메라 상태	정상
비행 시간	03:15:00	장비 통신 상태	정상





# 3 비상품 감귤 불법출하 단속 모니터링 솔루션

**VTOL를 활용한 모니터링으로 출하 시기가 아닌 귤 수확 및 불법 유통 현장 단속 체계 강화 및 효율성 극대화**

**사전검사제 미신청 필지 4군데 현장지도**



**실시간 LTE 영상 장비 구축 및 관제 연동 완료**

- 실시간 고화질 전송 요구를 충족하는 임무장비의 구축 및 장착 검증 완료
- VTOL 기체의 관제용 서버 연동 및 전체시스템 시험 검증 완료



## 인공지능 모델 및 서비스 개발

### 학습 데이터 수집(완료)

- 탐지 객체 정의
  - ✓안전, 환경, 범죄에 대응한 객체 정의
- 탐지 객체 분석
  - ✓문제 해결을 위한 객체 특징 분석
- 탐지 객체 크롤링
  - ✓크롤링을 통한 데이터 탐색
- 탐지 객체 수집
  - ✓불/연기/굴삭기/불빛 데이터 수집



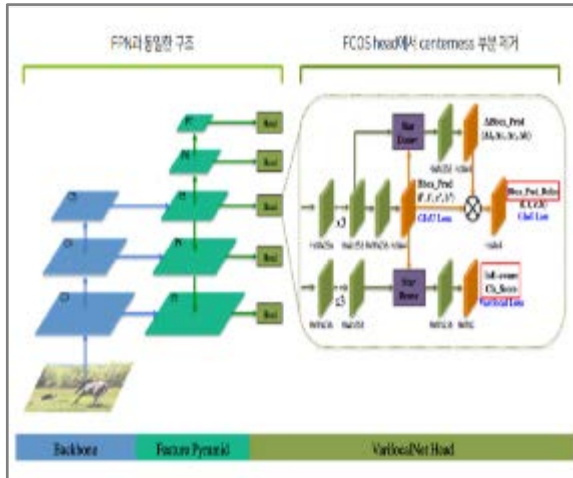
### 학습 데이터 구축(완료)

- 탐지 객체 라벨링 정의
  - ✓객체별 라벨링 방식 정의
- 라벨링 저작도구 선택
  - ✓VGG Image Annotator 선택
- 탐지 객체 라벨링
  - ✓불/연기/굴삭기/불빛 라벨링 완료



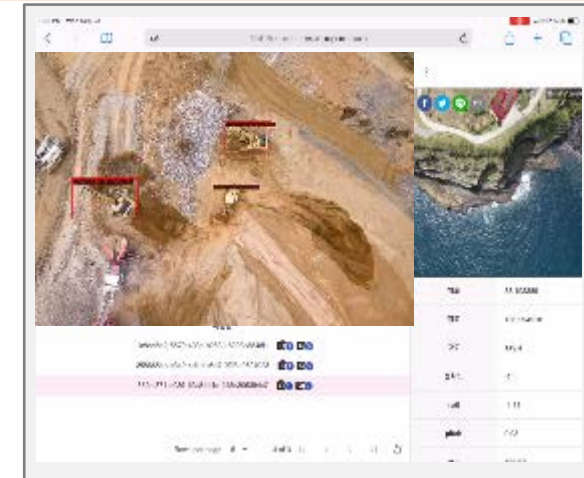
### 모델 학습 및 최적화(진행 중)

- 객체 탐지 모델 선정
  - ✓모델 벤치마크에서 정확도가 높고 실시간 매핑에 용이한 1-stage 모델 선정(VF-Net)
- 모델 학습 최적화
  - ✓모델에 Backbone, Hyper Parameter 등을 변경 및 미세조정하여 효율적인 학습 최적화 진행



### 한라산 환경 모니터링 서비스 분석/설계

- 현행 시스템 분석
  - ✓객체 탐지 및 가시화 방법 분석
- 탐지 객체 DB 설계
  - ✓불/연기/굴삭기/불빛 탐지 객체 데이터베이스 설계
- 탐지 객체 가시화 UI 설계
  - ✓불/연기/굴삭기/불빛 탐지 객체 가시화 방법 설계
- 시스템 연계 설계
  - ✓관계시스템 탐지결과 연계 API 설계

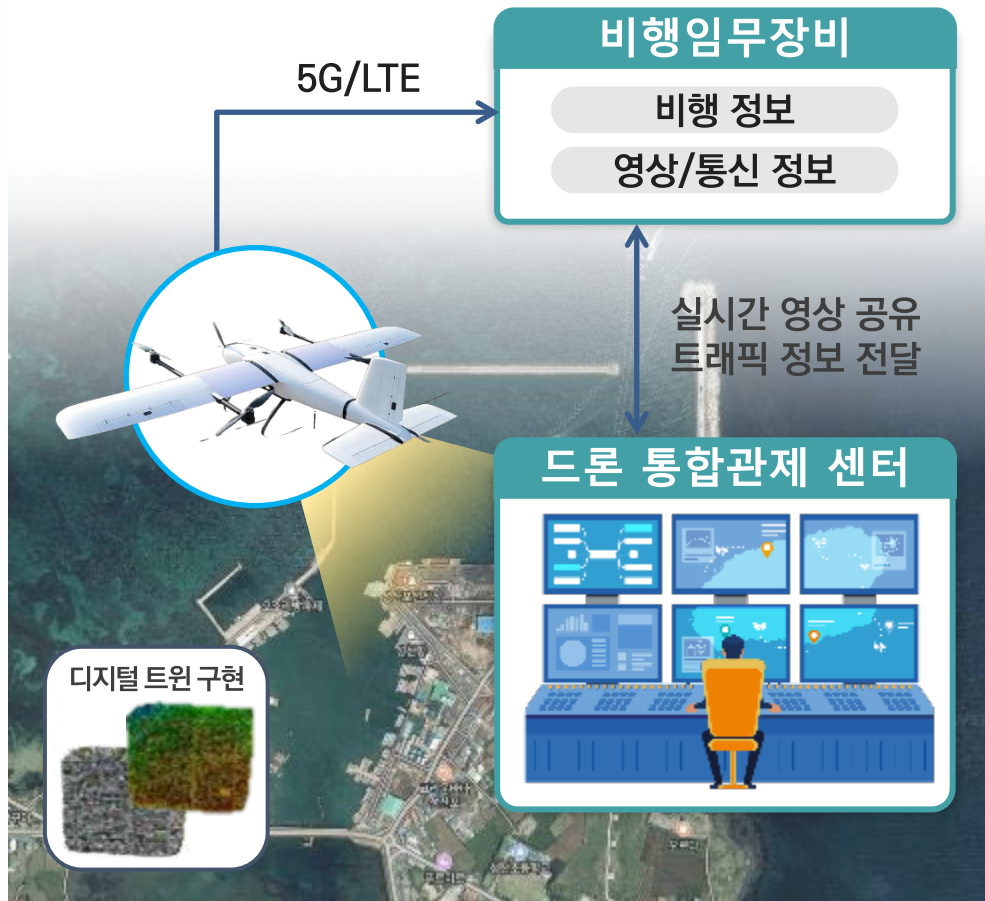




# 6 성산항 드론 위치표출 및 주행 시뮬레이션(디지털트윈)

## 3차원 공간정보 구축을 통한 성산항 디지털트윈 구현 및 드론 항만 모니터링 솔루션으로 실시간 통합관제 지원

### 성산항 드론 위치정보 표출 및 주행 시뮬레이션 DT



### 3차원 공간정보 구축

### 기보유데이터를 이용하여 디지털트윈 구축



### 디지털트윈 서비스 제공

### 실시간 기상정보 시각화 및 드론 주행 시뮬레이션



- 기상청 날씨누리를 통해 날씨 데이터 수집
- 드론 실시간 데이터 및 촬영예상지역 표출을 통한 통합관제 지원
- 구축된 디지털트윈을 기반으로 드론 주행 시뮬레이션

2022 제주 드론특별자유화구역 조성 사업

CHAPTER IV

# 향후 진행계획 및 예상성과





## 2 야생 들개 & AI 모델(한라산) & 성산항 디지털트윈

### 유관기관과의 정보 연계를 통해 행정서비스화 가능성 확인



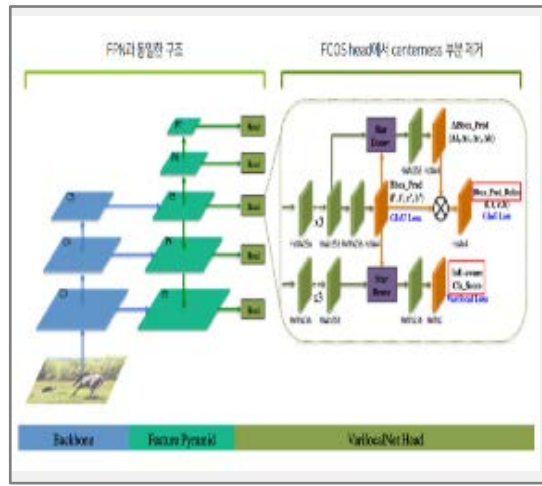
#### 모델 학습 및 최적화(진행 중)

##### ■ 모델 학습 최적화

- ✓ 모델에 Backbone, Hyper Parameter 등을 변경 및 미세조정하여 효율적인 학습 최적화 진행

##### ■ 인공지능 모델 서비스 연계

##### ■ 서비스 테스트



#### 성산항 드론 위치표출 및 주행 시뮬레이션(디지털트윈) - 추가제안

- 제공받은 드론의 실시간 고도/좌표정보를 시간순으로 DB에 저장하여, 디지털 트윈상에 "일자별 드론 주행기록" 표출기능 추가 (선 형태로 표출)
- 3D 측량업체와 협업하여 LOD3, LOD4 레벨로 주요 시설물 데이터를 확보하여 주차장, 선박시설, 여객터미널 등 대시민용 시설물에 대한 실시간 혼잡도 제공
- 성산항 인근 화물선부두, 도항선 선착장, 여객터미널, 어선부두 등 선착장 일대에 대한 디지털트윈을 홀로렌즈와 연계

# Thank you

---

- E-mail: [jejuuni@nate.com](mailto:jejuuni@nate.com)
- Web : <http://www.halladrone.com>
- Tel : 010-3691-2808