

PORTFOLIO

인공지능 개발자 _ 박상현_포트폴리오





TABLE OF CONTENTS

0

인적사항

1

드론을 이용한 골프공 탐지

2

Diffusion inpainting forgery detection

3

담관 3D Segmentation

4

드론 자율주행 강화학습 시뮬레이션



인적사항



이름	박상현
생년월일	1999.11.26
이메일	yjo67867@gmail.com
전화번호	+82 10 9317 7668
주소	경기도 구리시

학교명	한림대학교	소재지	강원 춘천
졸업여부	졸업	학과(복수전공)	컴퓨터공학과(, 콘텐츠 IT 전공)
전공학점 / 만점	3.94 / 4.5		
대외활동			
활동명	활동기간	진행 프로젝트	
K-SW Fall Program 2023	23.09 ~ 23.12	Purdue University visiting scholar program - 드론을 이용한 골프공 탐지 프로젝트 진행	
MMC Lab	22.09 ~ 22.08	한림대학교 멀티미디어 딥러닝 연구소 학부인턴 - Diffusion inpainting forgery detection 프로젝트 진행 - 쿡팔 3D Segmentation 프로젝트 진행	
MoAI Lab	21.12 ~ 22.07	한림대학교 모빌리티 인공지능 연구소 학부인턴 - 드론 자율주행 학습 시뮬레이션 프로젝트 진행	
학술동아리 씨애랑 임베디드 팀장	21.03 ~ 23.8	한림대학교 학술동아리 씨애랑 임베디드팀 팀장 - 매년 임베디드 프로젝트 수행 및 전시회 개최	

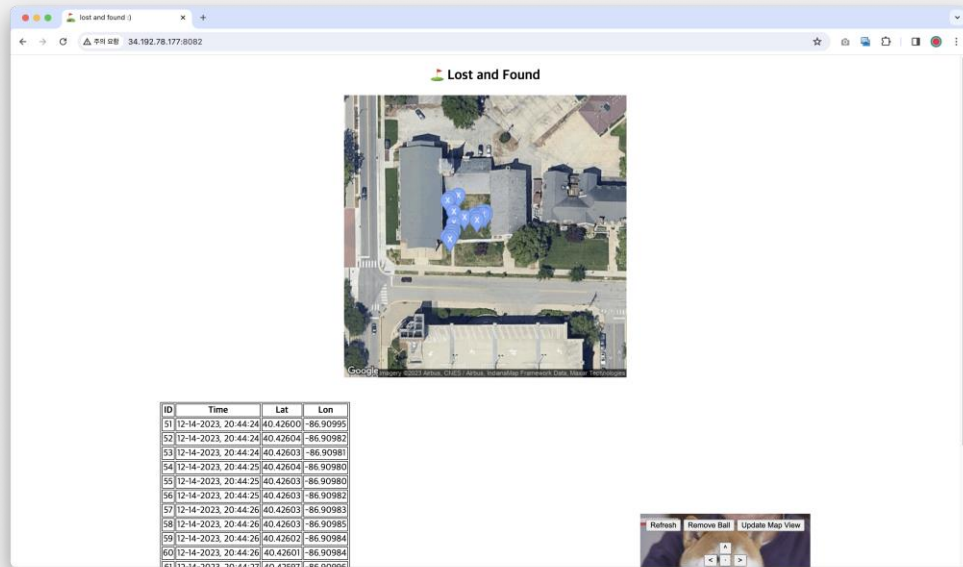
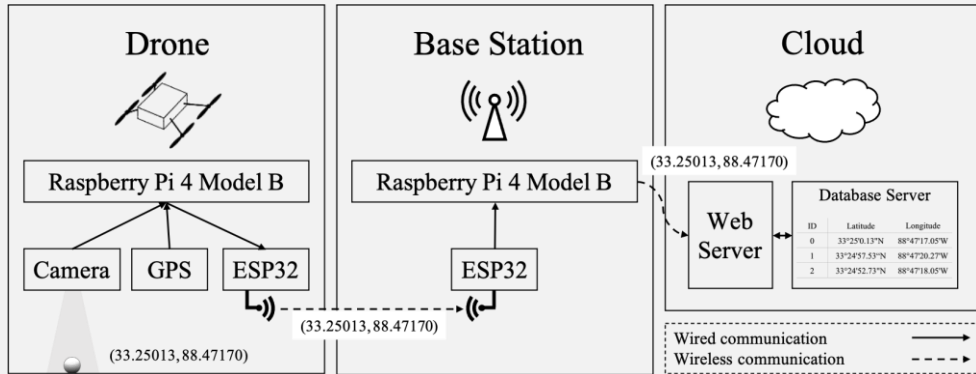


1

드론을 이용한 골프공 탐지

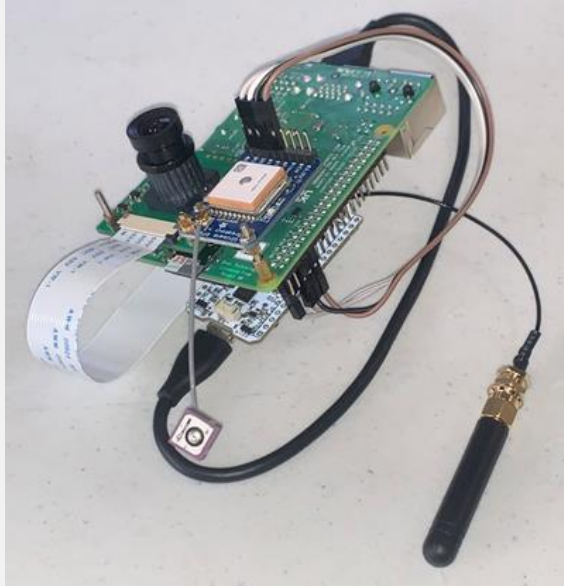
About project

미국 Purdue 대학교 Visiting scholar 논문연구 프로젝트
드론을 이용하여 골프장 주변에 떨어져 망실되는 골프
공의 회수를 위해 드론으로 골프장 주변을 탐색하여 골
프공의 위치좌표를 탐지하여 시각화하는 자동화 시스템
연구.



Introduce project

작업 기간	2023. 09 ~ 2023. 12 (4개월)
인력 구성(기여도)	AI 3명 / EMB 1명 / CL 1명 / WEB 1명 (AI 기여도 33%, EMB 기여도 100%)
프로젝트 목적	골프게임 이후 골프장 밖으로 떨어지거나 찾아내지 못해 자연에 악영향을 주는 야외에 방치되는 골프공을 찾아내어 회수할 수 있도록 하는 인공지능 시스템을 개발하고자 했다.
프로젝트 내용	드론을 통해 얻은, 잔디밭에 떨어져 있는 골프공의 영상 데이터와 object detection 인공지능을 통해 수집하여 사용자에게 웹 브라우저에서 지도에 찍힌 포인트 형태로 전달한다.
주요 업무 및 상세 역할	<ul style="list-style-type: none"> - 각 마이크로 프로세서 사이의 유.무선 통신 설계 및 개발 - 유선통신인 I2C통신, Serial통신과 무선통신인 LoRa 구현 - 인공지능 모델 학습데이터 생성 및 인공지능 모델 개발 멘토링
사용언어 및 개발환경	LoRa 구현(Ino) I2C, Serial 구현(Python3) 인공지능 개발 (Python3)
참고 자료	



Project result

인공지능 모델 골프공 탐지 정확도 실험	학습데이터와 별개의 골프공 공개 데이터셋을 통해 인공지능 모델 자체의 성능을 검증하고자 했다. 17460장의 골프공 사진으로 라즈베리파이 4B+ 환경에서 실험진행.
	결과 mAP score 0.94 mAP50 score 0.56
시스템 실험방법	<ol style="list-style-type: none"> 1. 18개의 골프공을 잔디밭에 흩뿌려둔 뒤 2. 시스템을 긴 장대에 묶어 3m 이상의 높이에서 탐지 진행 (드론의 운용이 불가능한 구역이라 장대에 묶어 실험 진행) 3. 카메라가 바닥을 향하게 하며 잔디밭을 탐색 4. 탐색된 정보는 클라우드 서버에 업로드
프로젝트 결과	18개의 골프공을 흩뿌리고 22개의 GPS포인트를 수집
결과 분석	다음페이지





Project result

프로젝트 결과	18개의 골프공을 훌쩍리고 22개의 GPS포인트를 수집
결과 분석	<p>첫째. 골프공의 원래 개수 이상의 GPS포인트를 탐지했다. 원인) 각 골프공을 GPS 좌표로 구분하기 때문에 발생한 오류로 bbox좌표를 GPS좌표로 변환하는 과정에서 드론의 고도정보와 카메라의 촬영각도가 불확실한 것이 원인으로 보인다.</p> <p>둘째. 골프공의 좌표가 실제 훌쩍려진 정도보다 더 넓게 퍼져있다. 원인) bbox좌표를 GPS좌표로 변환하는 과정에서 지면과 시스템의 거리정보가 실제 거리와 달라 생기는 오류로 보인다.</p>

2

Diffusion inpainting forgery detection

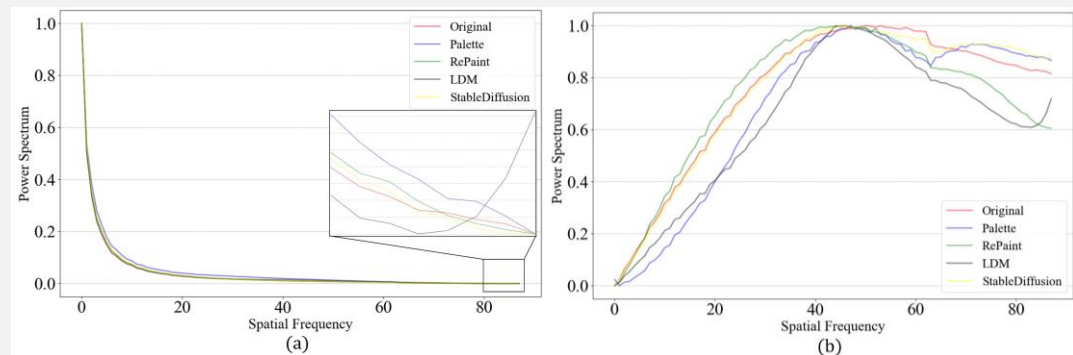
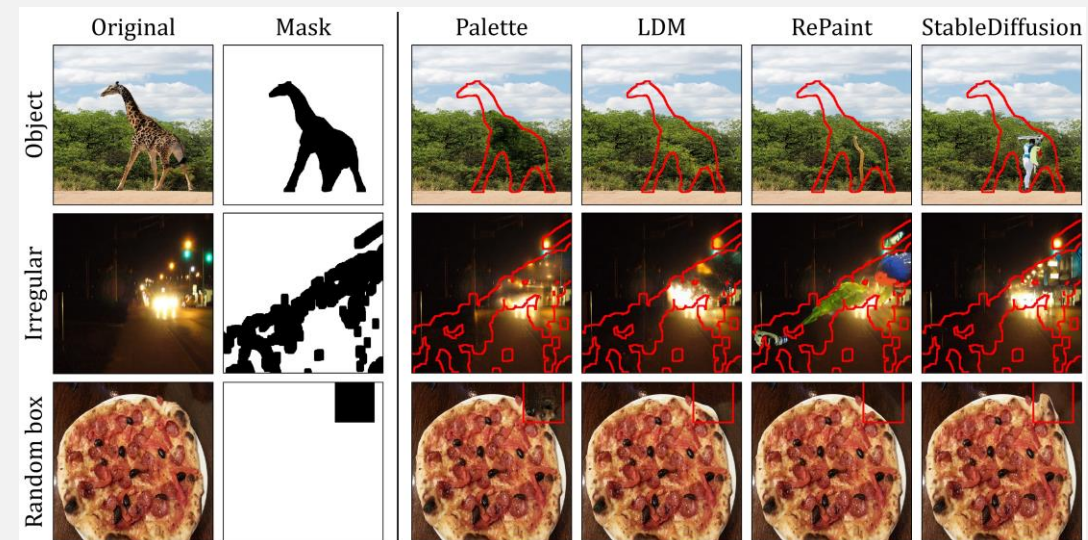
About project

한림대학교 MMC Lab 논문연구 프로젝트
Diffusion generative model로 inpainting된 이미지의
forgery detection을 수행하는 모델의 연구

2

Diffusion inpainting forgery detection

Introduce project



작업 기간	2023. 01 ~ 2023. 7 (7개월)
인력 구성(기여도)	AI, 데이터생성, 논문작성 3명 (프로젝트 기여도 30%)
프로젝트 목적	점점 더 정교해지는 Diffusion generative model의 출력 결과에 대한 도메인 분석을 통해 Diffusion inpainting 이미지의 위/변조 여부를 탐지할 수 있는 모델을 만들고자 하였다.
프로젝트 내용	여러가지 Diffusion model을 통해 데이터셋을 직접 생성하고 생성된 데이터를 분석 후 결과를 통해 Forgery detection 모델을 만든 후 기존에 있는 forgery detection 모델과 비교분석을 수행한다.
주요 업무 및 상세 역할	<ul style="list-style-type: none"> - MS COCO 이미지셋을 기반으로 데이터 생성 파이프라인 개발. - 2D FFT 등의 주파수 분석을 통한 이미지 데이터 특징분석. - Res U-net과 같은 다른 forgery detection 모델과 비교검증 실험
사용언어 및 개발환경	데이터 생성 파이프라인 (Python3) 인공지능 개발 (Python3)
참고 자료	

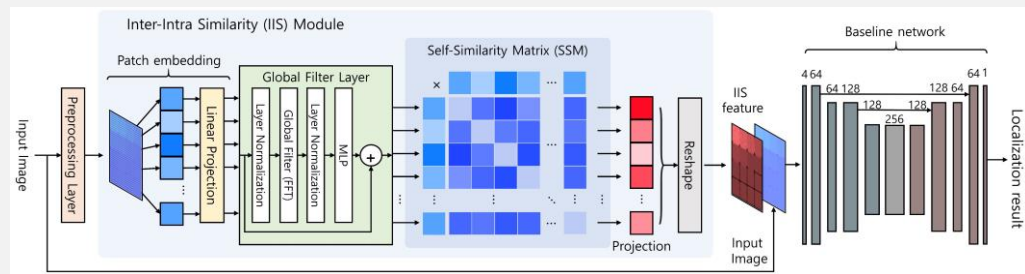


Table 4. Evaluation results of the proposed and compared other methods.

	Dice	F1	Precision	AUC
FCN [28]	0.796	0.870	0.920	0.913
FPN [24]	0.707	0.790	0.868	0.864
ResU-Net [52]	0.859	0.859	0.885	0.921
RRU-Net [4]	0.757	0.830	0.916	0.888
Ours	0.951	0.957	0.963	0.975

Table 5. Comparison evaluation based on the AUC and F1 of the external datasets with existing methods.

	CoMoFoD [47]			IMD2020 [32]		
	[26]	[6]	Ours	[15]	[12]	Ours
F1	0.594	0.511	0.732	0.545	0.614	0.790
AUC	0.906	-	0.866	0.848	0.658	0.881

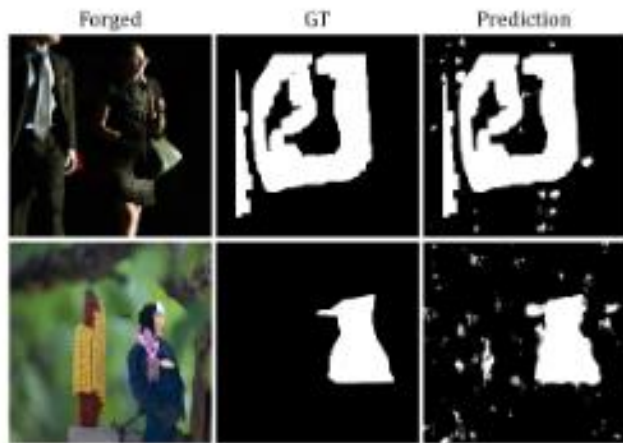


Figure 7. Failure cases. Left to right: forged image, ground truth, and our method prediction.

Project result

diffusion model-based inpainting detection dataset

COCO이미지 데이터와 3종류의 마스크 데이터를 이용하여 총 29,745 장의 이미지 데이터를 생성하였다.

데이터 생성에 사용된 diffusion model은 Palette, LDM, 그리고 Repaint 와 Stable diffusion으로 4가지 모델을 사용하였다.

프로젝터에서는 직접 제작한 DMID dataset을 활용하여 프로젝트를 진행하였으며 모델의 검증 단계에서 CoMoFoD, Casia v2와 같은 검증된 데이터셋과, RRU-Net, ResU-Net과 같은 검증된 forgery detector를 통해 교차 검증하여 데이터셋의 유효함을 증명하였다.

프로젝트 결과

기존의 Forgery detector들로 데이터를 검증했을 때 데이터가 유효함을 확인할 수 있었고

여러 모델과의 비교검증을 통해 모델의 우수함을 증명했다.

하지만 모델의 입력으로 배경이 없는 이미지나 배경의 아웃포커싱이 강해 흐릿한 배경을 가지는 이미지에서는 모델의 정확도가 낮아지는 것을 확인했다.

해당 프로젝트의 내용을 논문화하여 2023년 6월 MM: International Multimedia Conference 에 도전하였으나 Borderline accept 2표 reject 1표로 등재되지 못했다.

3

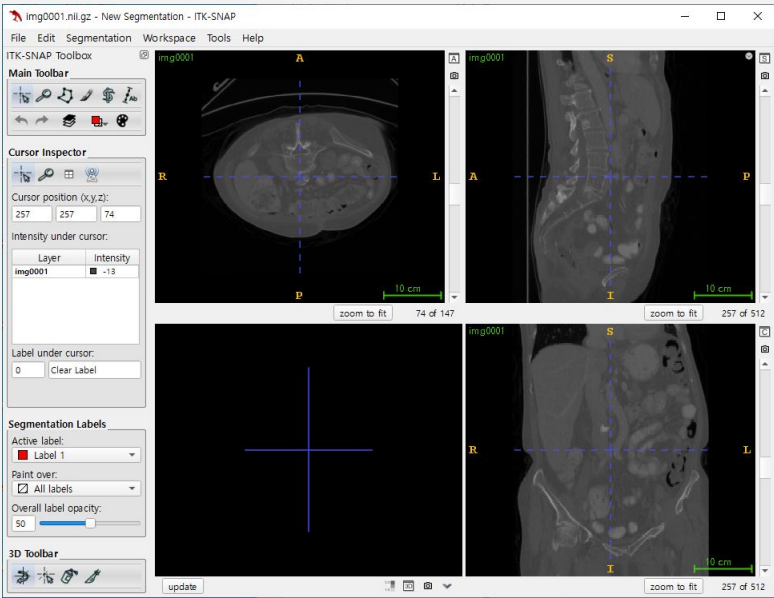
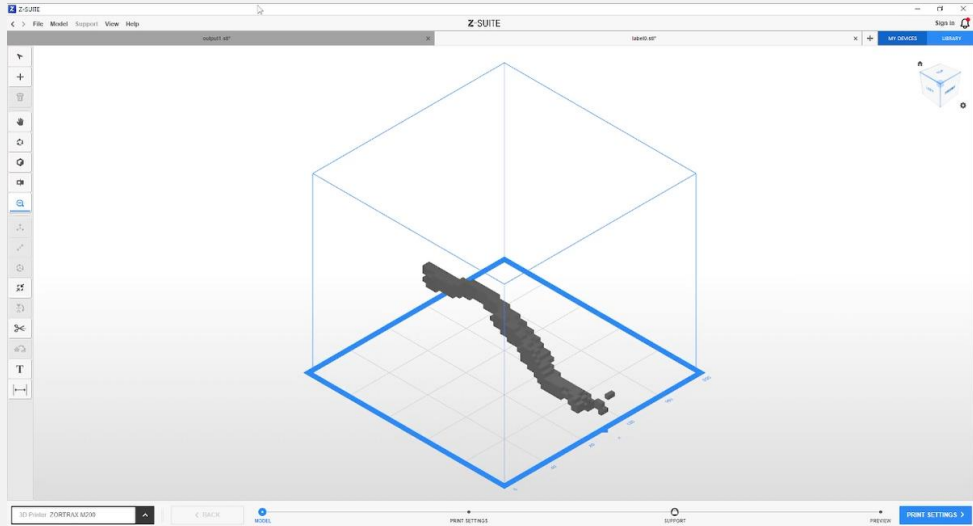
담관 3D Segmentation

About project

한림대학교 MMC Lab 논문연구 프로젝트
Diffusion generative model로 inpainting된 이미지의
forgery detection을 수행하는 모델의 연구

3

담관 3D Segmentation



Introduce project

작업 기간	2023. 07 ~ 2023. 8 (2개월)
인력 구성(기여도)	AI 구현, 데이터생성 2명 (프로젝트 기여도 70%)
프로젝트 목적	담관의 MRCP 영상을 통해 협착부위를 측정하여 잘못된 스텐드 삽입의 오류를 줄이고자 한다.
프로젝트 내용	정상 및 환자의 담관부위 MRCP 영상데이터를 통해 담관을 3D Segmentation을 진행하고 이를 3D프린터로 복원하여 스텐드 삽입 시술시의 오류를 줄이고자 함.
주요 업무 및 상세 역할	<ul style="list-style-type: none"> - Labeling tool(ITK-SNAP)을 이용해 학습 및 검증 데이터 생성 - 데이터 생성 및 예측 파이프라인 개발 - 모델이 예측한 출력을 3D프린팅이 가능한 형태로 데이터 가공
사용언어 및 개발환경	데이터 생성 (ITK-SNAP, 데이터 형태 .nii.gz) 인공지능 검증 (Python3) 3D프린팅을 위한 데이터 가공(Python3)
프로젝트 결과	UNETR 모델을 통해 예측된 담관 데이터를 Voxel 및 stl 파일로 출력

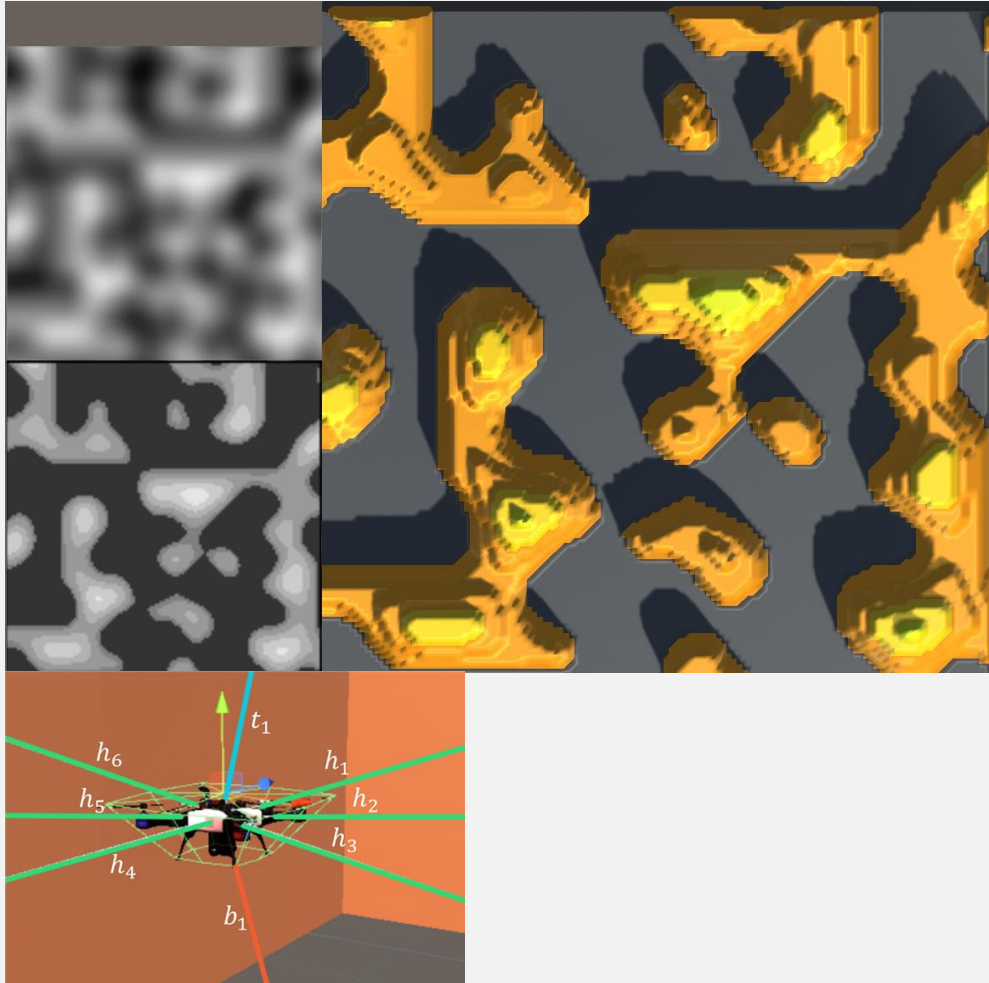
4

드론 자율주행 강화학습 시뮬레이션

About project

한림대학교 MOAI Lab 논문연구 프로젝트
Unity로 만든 가상환경에서 드론이 주어지는 목적지에
충돌 없이 도달할 수 있도록 강화학습을 통한 인공지능
개발연구

Introduce project



작업 기간	2022. 01 ~ 2022. 07 (7개월)
인력 구성(기여도)	AI 2명, Unity 1명 (AI 기여도 70%, Unity 기여도 100%)
프로젝트 목적	도심지형에서 드론의 자율주행을 위해 인공지능을 강화학습으로 학습시켜 point A에서 point B로 센서정보와 좌표정보만을 가지고 충돌 없이 도달할 수 있도록 학습시키는 것이 목적인 프로젝트이다.
프로젝트 내용	Unity에서 시뮬레이션 환경을 생성하여 ML-Agents를 통해 드론을 point A에서 point B로 자율적으로 주행하게 만들고 결과에 따라 상/벌을 부여하며 인공지능을 학습시킨다.
주요 업무 및 상세 역할	<ul style="list-style-type: none"> - 시뮬레이션 환경이 매 iteration마다 새롭게 재생성 되도록 구현 - Unity와 Python Agent의 상호작용 설계 및 구현 - 드론의 강화학습 상/벌점 메커니즘 설계
사용언어 및 개발환경	Unity 개발 (C#) AI (Python3)
프로젝트 결과	한국 정보통신학회 학부논문 등재