

## 2020년 2학기 연세대학교 기계공학부 학부생 연구참여 프로그램

이수홍 교수 (shlee@yonsei.ac.kr, 2123-2823)

Knowledge Based Design Laboratory (KBD Lab.)

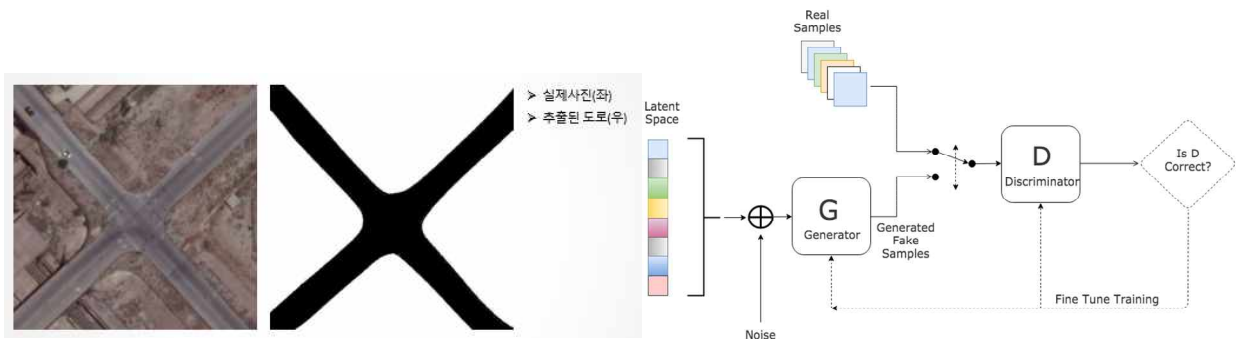
### 주제 1: 딥러닝을 이용한 도로의 형태와 크기 추출 및 Swept Path Analysis를 통한 검증

해당 주제 모집인원: 1~2 명 / 대상 학년: 3학년 및 4학년 (딥러닝에 대한 관심과 이해가 많은 학생)  
연구참여 기간: 07.01\_08.31 (2개월)

#### I. 연구의 필요성 및 목표

- 크기가 큰 화물의 경우, 육상으로 운송할 때 도로의 곡률과 폭에 따라서 지나갈 수 없는 경우가 생긴다.
- 현재, 도로의 폭에 대한 데이터베이스는 존재하지 않으며, 구글맵 등의 단순화된 지도를 봐도 정확한 도로의 형태와 폭이 나타나지 않는다.
- 본 연구에서는 딥러닝을 이용하여 인공위성 사진으로부터 도로의 형태를 실제와 매우 유사하게 정확히 추출하는 것을 목표로 한다. 픽셀기반 이미지를 실제 사이즈로 맵핑하여 실제 사이즈까지 도출한다. 또한, 해석 툴을 사용하여 검증을 진행한다.
- 최종적으로는, 실제 논문을 작성하는 작업까지를 목표로 한다.

#### II. 연구 내용 요약



<위성 사진으로부터 추출된 도로의 모습>

#### III. 연구 결과 및 성과

- 딥러닝의 기본적인 알고리즘을 이해하고, 응용 알고리즘을 통해서 실제적인 적용이 가능. 오픈소스의 효율적인 활용과 딥러닝 모델의 활용을 배울 수 있음. 가능하다면 논문 저술 경험이 생김.

#### IV. 일정 (총 8주)

- |       |                                             |
|-------|---------------------------------------------|
| 1~2주차 | 딥러닝의 이해 (GAN)                               |
| 2~3주차 | 위성 사진 학습 데이터 수집 및 학습                        |
| 4주차   | 픽셀기반의 이미지로부터 실제 도로의 크기 추출                   |
| 5~7주차 | 딥러닝 모델 수정 & Autocad를 통한 Swept Path Analysis |
| 7~8주차 | 결과 도출 / 결과 분석 / 논문 작성 / 발표                  |

#### V. 담당교표: 이인학 (02-2123-7216)

## 2020년 2학기 연세대학교 기계공학부 학부생 연구참여 프로그램

이수홍 교수 (shlee@yonsei.ac.kr, 2123-2823)

Knowledge Based Design Laboratory (KBD Lab.)

### 주제 2: 모듈화 플랜트 운송을 위한 위성사진으로부터 장애물 추출 알고리즘 개발

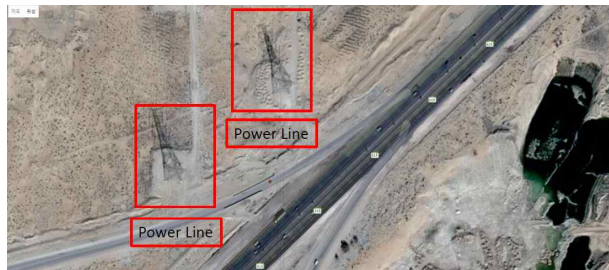
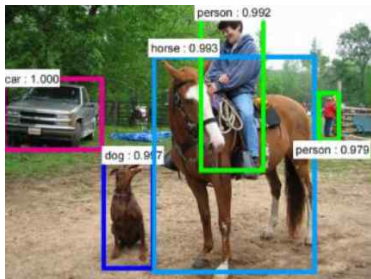
해당 주제 모집인원: 1명~2명 / 대상 학년: 3학년 및 4학년

연구참여 기간: 07.01\_08.31 (2개월)

#### I. 연구의 필요성 및 목표

- 플랜트의 모듈화 공법에 따른 모듈화 플랜트 운송 문제 해결 필요
- Swept path Analysis를 위한 운송 시 발생하는 장애물들의 위치 정보 확인
- 위성 사진과 딥러닝 Object detection 알고리즘을 통한 문제 해결 알고리즘 방안 제시

#### II. 연구 내용 요약



<딥러닝 Object detection 및 해결 방안 알고리즘 예시>

#### III. 연구 결과 및 성과

- 딥러닝 Object detection 알고리즘과 향후 Swept path analysis 분석을 위한 연계를 위한 시스템을 이해하고, 딥러닝을 통한 문제 해결 연구역량을 계발

#### IV. 일정 (총 8주)

|       |                                |
|-------|--------------------------------|
| 1~2주차 | 연구에 필요한 Python 개념 익히기 및 딥러닝 이해 |
| 3주차   | 딥러닝 개념 이해                      |
| 4주차   | 문제 해결을 위한 알고리즘 선행자료 분석         |
| 5~7주차 | 머신러닝 네트워크 선정 및 데이터 분석          |
| 8주차   | 머신러닝 학습 결과 정리/분석 및 발표          |

#### V. 담당교표: 이인학 (02-2123-7216, aklong@naver.com)

## 2020년 2학기 연세대학교 기계공학부 학부생 연구참여 프로그램

이수홍 교수 (shlee@yonsei.ac.kr, 2123-2823)

Knowledge Based Design Laboratory (KBD Lab.)

### 주제 3: 모바일 기기를 이용한 비전 기반 군집 로봇 제어 연구

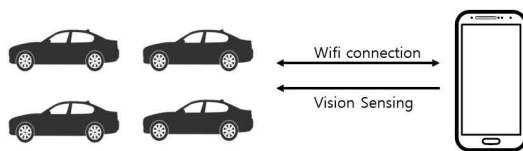
해당 주제 모집인원: 1명 / 대상 학년: 3학년 및 4학년

연구참여 기간: 07.01\_08.31 (2개월)

#### I. 연구의 필요성 및 목표

- 전자 및 정보 기술의 발전으로 인터랙티브 제품 및 시스템이 증가하고 있음
- 인터랙티브 제품이나 임베디드 시스템의 성공적인 설계를 위해서 기계, 전자, 정보기술이 접목된 융합 설계 시스템이 필수적
- 이러한 시스템 제작을 통해 제작 시나리오 및 통합 설계 시스템 설계 시스템을 구축
- 카메라를 이용해 로봇에 부착된 마커 이미지를 포착, 군집 로봇의 위치를 인식하여 사용자가 원하는 위치로 군집 로봇 전체를 제어
- 영상 처리에는 OpenCV 및 mobileNet, 모바일 애플리케이션은 Unity를 활용하여 제작하며 간단한 하드웨어 제작 과정도 포함됨.

#### II. 연구 내용 요약



<군집 로봇과 모바일 기기 연결>



<이미지 인식 및 좌표 출력>

#### III. 연구 결과 및 성과

- 영상처리를 적용한 모바일 애플리케이션을 활용하여 군집 로봇을 제어하는 시스템 및 군집 로봇 하드웨어 제작함으로써 차후 시나리오 및 통합 설계 시스템에 활용

#### IV. 일정 (총 8주)

|       |                       |
|-------|-----------------------|
| 1~2주차 | 기분 프로그래밍 언어 및 설계 툴 리뷰 |
| 3~4주차 | 군집 로봇 하드웨어 설계 및 제작    |
| 5주차   | 모바일 애플리케이션 제작         |
| 6~7주차 | 군집 로봇과 애플리케이션 연동      |
| 8주차   | 결과 정리 및 시나리오 제작       |

#### V. 담당교교: 장우성 (02-2123-7216)