

# 학기 프로젝트 계획서

프로젝트명	시각장애인을 위한 분리수거함 네비게이터 개발 - 실시간 객체 탐지 및 TTS 기능 중심으로		
팀명	8색조	팀장	고예린
수행기간	2024. 05. 12 ~ 2024. 06. 19 (학기말까지)	팀원	임소정, 손예림, 김시영

## 가. 목표 및 기대효과

### • 기술개발 배경

- 시각장애인의 분리배출 문제는 제도법상 사각지대에 존재. 시각장애인을 배려한 분리배출 표시 제도는 없음.



[ 그림1. 시각장애인이 분리수거 하는방법 (출처: 유튜브 채널 시시각각(Ju Hye))

- 위 [그림1]과 같이 현재 시각장애인의 분리배출은 온전히 미리 외워야만 가능하여 불편함을 겪고 있음. 처음 보는 장소에서의 분리배출은 온전히 만져서 구분해야만 가능함.

### • 기술개발 목표

- 본 프로젝트에서는, 가장 최신 모델인 YOLOv9를 채택하여 높은 속도 및 정확도를 가진 **객체 탐지 모듈을 활용한 쓰레기 분리수거함 실시간 탐지 모듈 개발**을 목표로 함.
- 추가적으로 쓰레기 분류수거함의 종류를 시각장애인에게 알려주는 **한국어 TTS 음성 안내 모듈**을 객체 탐지 모듈과 연결하여 적용하고자 함.

### • 기대효과

#### [기술적 기대효과]

- 최신 객체 감지 SOTA 기술인 YOLO 및 TTS 기술을 융합하여 모바일 AI 애플리케이션의 경계를 넓힐 수 있음.

- 학습데이터 축적 및 이를 통한 지속적인 모델 업데이트 및 학습을 기대할 수 있어, 높은 정확성과 신뢰성을 보장하는 서비스를 제공할 수 있을 것임.

#### [사회적 기대효과]

- 앱을 통해 시각장애인으로 편리하게 쓰레기를 분리배출 할 수 있으므로, 시각장애인의 자립성과 생활 편의를 크게 향상시켜 사회 전반의 포용성과 접근성을 증대시킬 수 있음.

- 실시간 객체 탐지와 음성 안내 기능을 통해 시각장애인의 안전하고 독립적인 생활을 지원하는 데에 일조하여 사회적 약자에 대한 배려와 지원을 실현할 수 있음.

- 시각장애인들 또한 올바르게 분리수거를 할 수 있도록 도와 환경 보호와 자원 재활용에 기여할 수 있음.

## 나. 과제 내용

### • 개발 환경

- HW : 개발 및 배포 환경 : Window 10 ver 22H2 / GPU : Geforce RTX 3070
- SW :
  - ① Python : 객체 탐지 및 TTS 음성 안내 모듈 개발에 사용
  - ② Jupyter Notebook : 데이터 처리 및 모델 실행을 위한 환경
  - ③ 소스 코드 버전 관리 및 협업 도구의 툴로서 Git 사용

### • 연구개발 내용

본 프로젝트에서는 시각장애인이 폐기물을 정확하게 분리할 수 있도록 지원하는 AI 기반 서비스를 개발하고자 하며 이를 위해 **Yolov9를 활용한 실시간 객체 탐지 모듈**과 **Text - To - Speech(TTS)** 2개의 모듈을 활용하여 서비스를 개발하고자 함.

#### #사용 환경 (동작 시나리오)

본 프로젝트의 사용 환경은 1) 폐기물을 배출하고자 하는 분리수거함에 내용물이 있다는 가정, 2) 사용자(시각장애인)이 배출하고자 하는 폐기물은 촉각을 통해 미리 분류를 해둔 상태를 가정하고 있다.

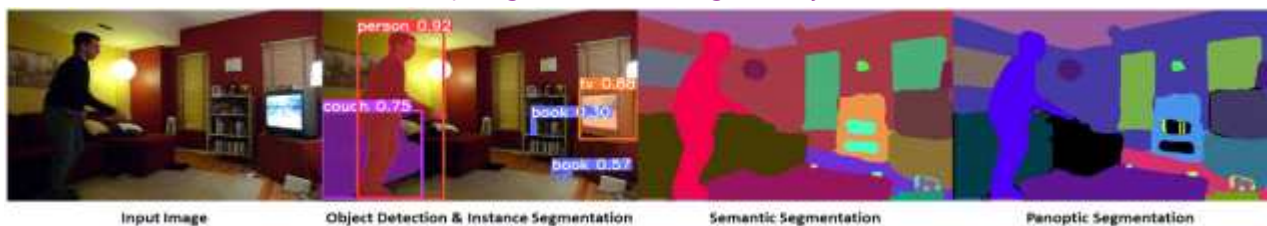
1) 분리수거를 할 때 분리수거함의 이름표를 인식하는 방법도 있지만 분리수거함의 이름표와 폐기물의 내용물이 불일치하는 경우가 간혹 있다. 때로는 이름표가 없거나, 오염되거나 훼손되는 등 이름표를 식별하기 어려운 경우가 있다. 이 때문에 분리수거함 내의 내용물을 토대로 안내하는 상황을 가정하고 있다.

#### ◦ Real-time Object Detection(실시간 객체 인식) 모듈

- 실시간 쓰레기 분리배출함 인식 및 라벨링 기술개발 및 구현

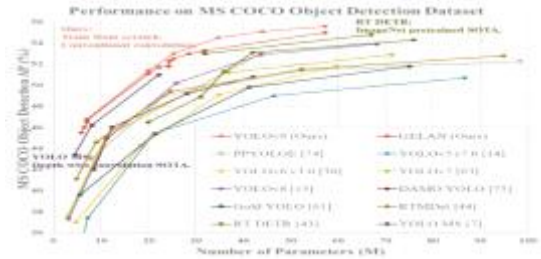
- 활용 예정 오픈소스 : YOLOV9 기반 객체 탐지 모델

(<https://github.com/WongKinYiu/yolov9>)



[ 그림 2. Yolov9 기반 실시간 객체 탐지 ]

본 프로젝트에서는 객체 탐지 모델 중 가장 정확도가 높은 YOLOV9를 활용하여 판지, 종이, 플라스틱, 금속 등 재활용 가능한 물체에 대해 객체 탐지를 진행한 오픈소스를 활용하고자 함.



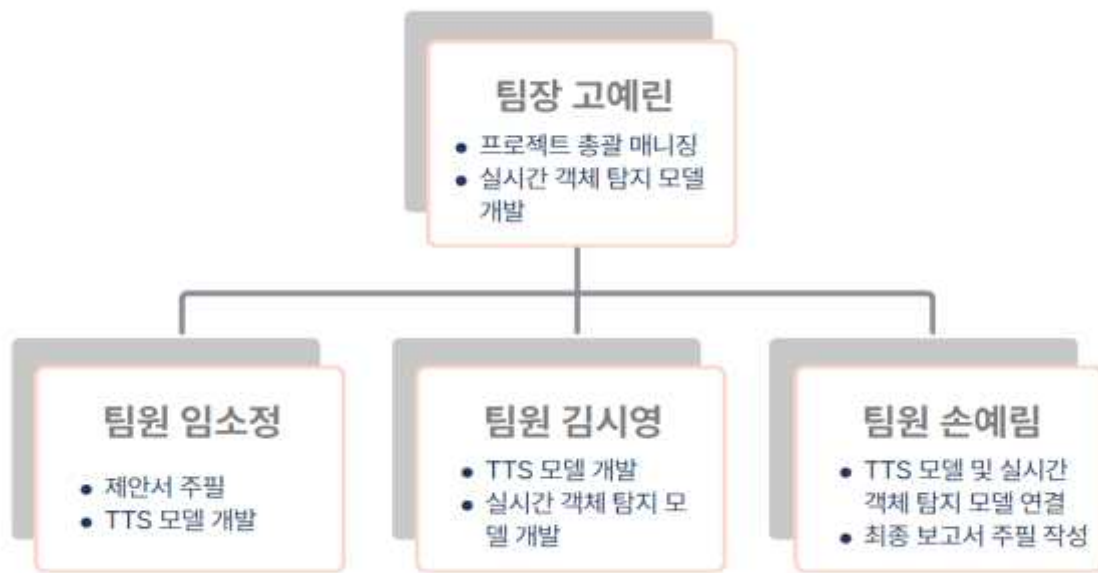
- 활용 예정 오픈소스 : Tacotron 및 Wavenet Vocoder 모델을 결합한 한국어 TTS 구현 (<https://github.com/hccho2/Tacotron-Wavenet-Vocoder-Korean>)

- 최종결과물 내용

- 결과보고서( PPT 형태 )
- 서비스 실행 동영상
  - 약 1분 진행, 각 모듈에 대한 내용 모두 포함.

## 다. 추진일정

### 1) 역할 분담 계획



### 2) 일정 계획

세부 개발내용	과제 수행 기간						
	5월 1주	5월 2주	5월 3주	5월 4주	6월 1주	6월 2주	6월 3주
1. 기획 회의							
2. 제안서 작성 및 전체 리뷰							
3. 객체 탐지 모듈 개발							
4. TTS 모듈 개발							
5. 최종 보고서 작업							