

2025 학기 프로젝트 계획서

프로젝트명	시각장애인을 위한 편의점 과자 인식 프로그램		
팀명	바나나킥	팀장	김경민(2410470)
수행 기간	2025. 05. 13 ~ 2025. 06. 25 (학기말까지)	팀원	김가은(2410310)
			김경민(2410470)
			심세희(2416892)

가. 목표 및 기대효과

● 기술개발 배경

- 시각장애인은 일상생활에서 과자류 제품의 종류나 브랜드를 식별하기 어려워 문제를 겪고있음.
- 현재 점자 표기나 음성안내 서비스는 일부 대형 매장에만 한정되며, 실제 편의점과 같은 소형매장에서는 보조 장비 없이 제품 정보 접근이 매우 제한적이다.
- 과자 회사가 점자를 표기해야한다는 규정도 없을 뿐더러 과자회사의 입장도 고려를 해야하므로 점자를 무조건적으로 표시하게 할 수는 없음
- 이를 해결 또는 해소하기 위하여 AI 기술이 효과적인 기술적 대안이 될 수 있음

● 기술개발 목표

- 보조 기기를 활용하여 과자류 제품의 이미지를 인식하고, 이를 기반으로 제품명, 성분, 가격 등 주요 정보를 음성으로 안내하는 시스템을 개발하고자 함.
- 다양한 제품 패키지 디자인에 대응할 수 있도록 딥러닝 기반 이미지 분류 모델을 활용하고, 한국 편의점에서 유통되는 주요 과자 제품군에 대한 학습을 진행할 예정임.
- 특히 YOLOv5 기반의 실시간 과자 인식 기술과 TTS 기반 음성 출력 기능을 결합하여, 시각장애인이 카메라를 비추기만 해도 과자 정보를 바로 들을 수 있도록 구현하고자 함.
- 시각장애인이 편의점 내에서 독립적으로 제품을 식별하고 구매 결정을 내릴 수 있도록 지원하는 사용자 친화적 인터페이스 제공을 목표로 함.

● 기대효과

【기술적 기대효과】

- 이미지 인식 및 음성 변환 기술을 통합한 보조 시스템 개발을 통한 실시간 제품 인식 및 음성 안내 솔루션 확보
- 시각장애인을 위한 실사용 환경 중심의 기술 구현 사례 확보
- 응용 가능성이 높은 확장성 있는 모델 개발 (향후 다양한 상품 약, 화장품 등으로 확장 가능)

【사회적 기대효과】

- 시각 장애인의 정보 접근성 향상을 통한 소비 자율성, 삶의 질 향상에 기여함으로써 사회적 통합 및 기술기반 복지 구현에 도움
- 일상적인 식품 선택, 구매 과정에 대한 불편해소를 통한 사회참여 및 독립적 생활 지원
- 비장애인 중심으로 설계된 소매 유통 환경에 대한 포용적 개선 방향 제시

나. 과제 내용

- 연구개발 내용



[그림 1. 과자 예시]

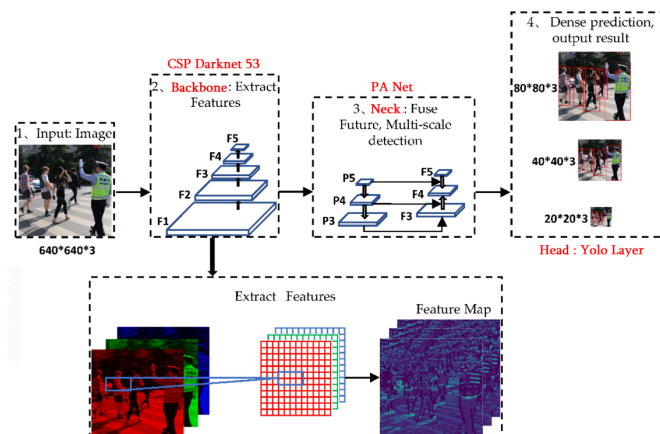
본 연구개발에서는 시각장애인이 마트나 편의점에서 과자류 제품을 이미지 기반 인식을 통해 식별하고, 음성 안내를 통해 제품 정보를 습득할 수 있도록 돕는 편의성 보조 애플리케이션을 개발하고자 한다.

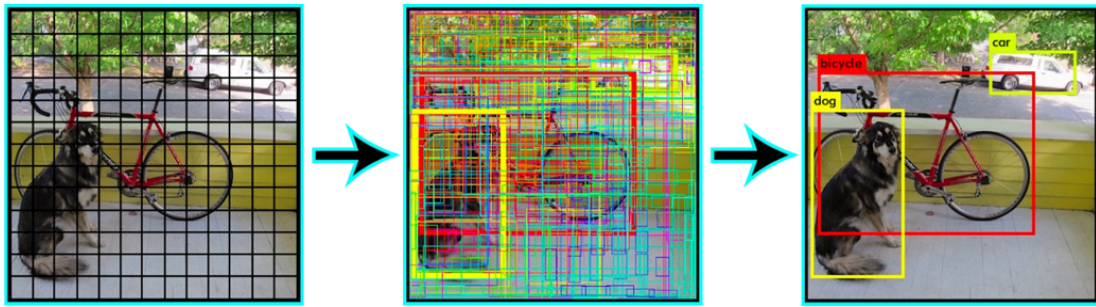
기존 시각장애인 보조 시스템은 주로 바코드 기반 인식 또는 대형 매장에서만 가능했던 점자 안내에 의존해왔다. 이에 따라 일반적인 마트나 편의점 환경에서도 사용 가능한 시각 인식 기반 안내 시스템을 구축하는 것이 본 프로젝트의 핵심 목표이다.

- 주요 개발 모듈

- Snack Recognition Module (과자 이미지 인식 모듈)

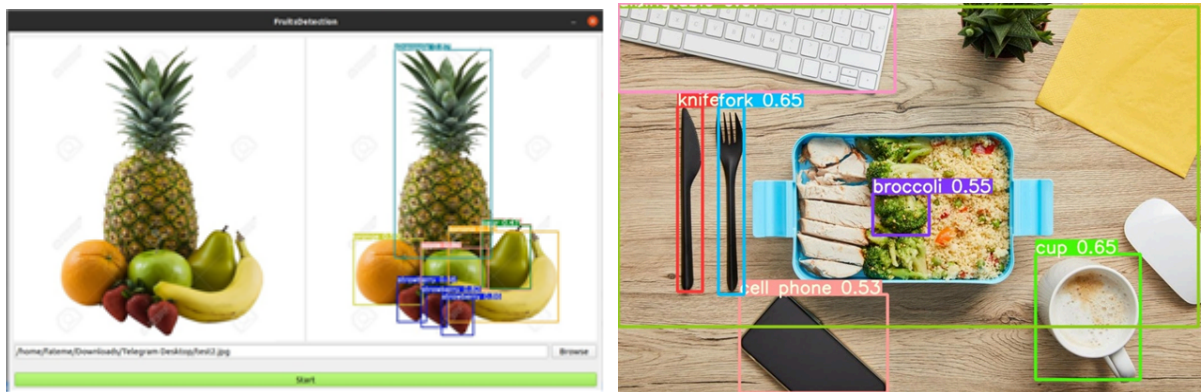
· YOLOv5 구조





[그림 1. YOLOv5 모델을 이용한 이미지 인식 모듈]

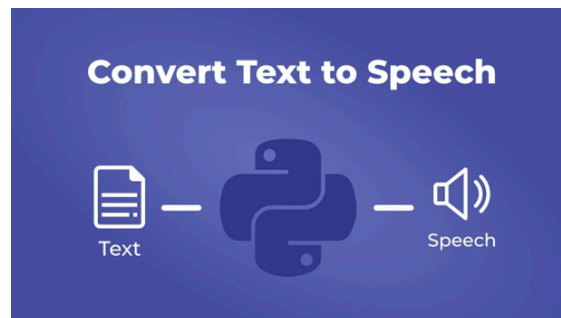
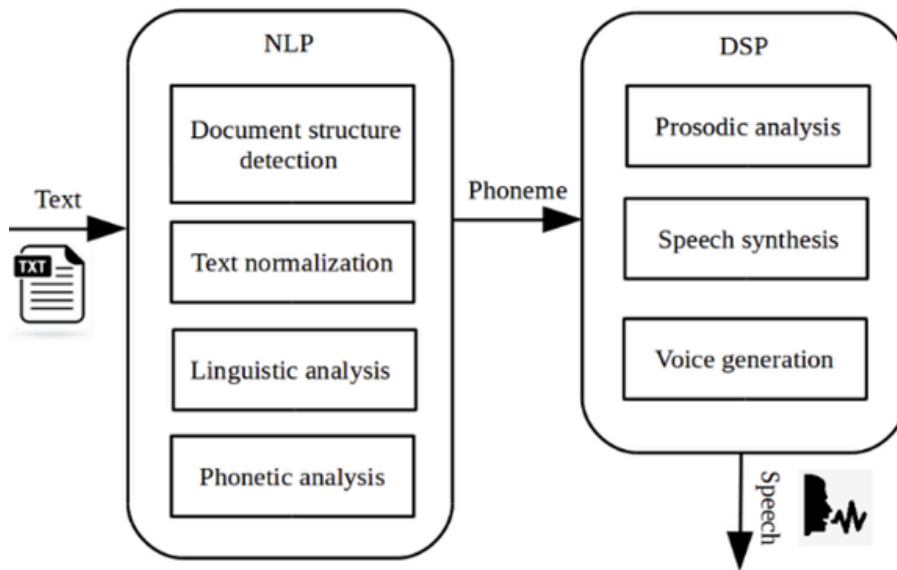
- . YOLOv5 기반 객체 탐지 모델을 사용하여 편의점 과자 이미지를 실시간으로 인식
- . 이미지 입력 시 과자의 제품명, 크기, 색상 등 시각적 정보 탐지
- . 실시간 인식 정확도 향상을 위한 이미지 전처리
 - Blur 제거, 밝기 보정, **Resize** 표준화 등 사전처리 기법 도입



[그림 2. YOLOv5 모델을 이용한 이미지 인식 예시]

◦ Voice Assistance Module (음성 안내 출력 모듈)

- . gttts 라는 오픈소스 TTS 모듈을 활용해 음성 변환
- . 인식된 제품명에 해당하는 상세정보(제품명, 가격, 알레르기 유발 성분)를 사전 DB에서 매칭하여 google의 TTS API를 이용해 음성을 자연스럽게 생성하고 mp3로 저장한 뒤 재생하는 방식
- . 인식된 제품 정보를 자연어 형태로 구성하여 안내.
예) “ 이 제품은 바나나킥 입니다. 가격은 1500원이며, 알레르기 유발성분은 밀, 우유가 포함되어 있습니다. ”



[그림 3. gtts 모듈 작성 방식]

◦ **Dataset Management Module** (데이터 수집 및 관리 모듈)

- . YOLOv5 파인튜닝을 위한 과자 이미지 데이터셋 구축
- . 다양한 각도, 조명, 포장 상태 반영한 이미지 수집
- . 라벨링 툴을 활용한 **Bounding Box** 기반의 클래스 정의

◦ **User Interaction Module** (사용자 인터페이스 모듈)

- . 음성 명령 기반 조작 또는 간단한 제스처/탭 기반 UI
- . 색상 대비가 높은 단순 화면 구성으로 저시력 사용자도 이용 가능하게 고려

● 최종결과물 내용

◦ 최종결과 보고서

◦ 개발 관련 소스 및 설명서

- SW 소스코드 및 매뉴얼(약식 명세서): 인식 모듈 및 생성표현 모듈 각 1개 문서

◦ Github 사이트: <https://github.com/25-1-16/project>

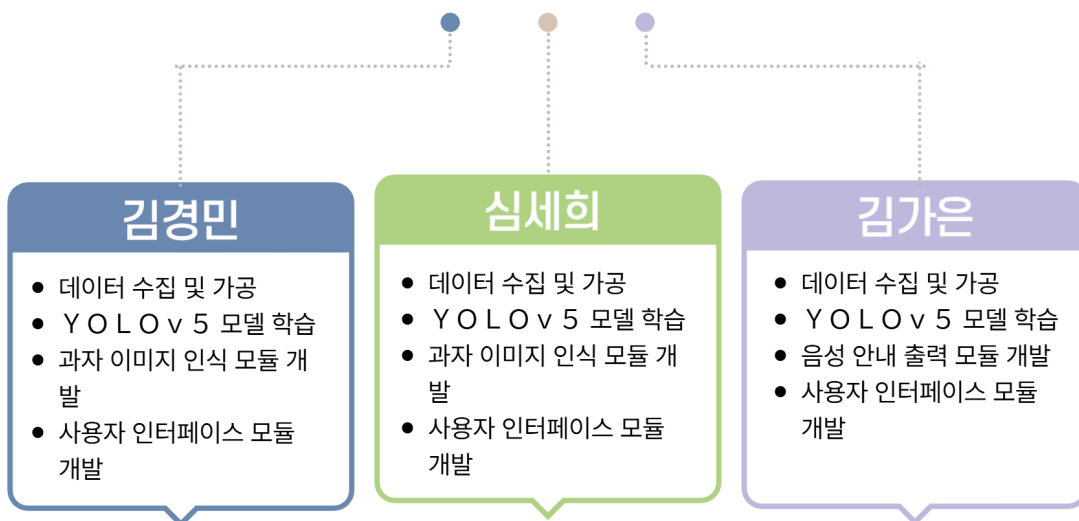
◦ 서비스 실행 동영상 (약 1분)

다. 추진일정

1) 역할 분담 계획

- 공통 :
 - . 데이터 수집 및 가공
 - . YOLOv5 모델 학습
 - . 사용자 인터페이스 모듈 개발
- 개인 :
 - . 과자 이미지 인식 모듈 개발 (OpenCV를 활용한 카메라 입력 처리)
 - . 음성 안내 출력 모듈 개발 (gtts 모듈 활용)

역할분배



2) 일정 계획

세부 개발내용	과제 수행 기간			
	5월 3주	5월 4주	6월 1주	6월 2주
1. 데이터 수집 및 관리 모듈 개발				
2. 과자 이미지 인식 모듈 개발				
3. 음성 안내 출력 모듈 개발				
4. 사용자 인터페이스 모듈 개발				