

Capstone Design 중간보고서

올데이아이즈 (All day eyes)

제출일 : 2020. 06 . 26.

조원

학 번	이 름	연락처(Hand Phone)	서 명
2014250010	김영남	010-4106-3749	김영남
2018250061	박수빈	010-8821-5427	박수빈
2019250074	홍지수	010-6586-0883	홍지수

지도교수명 및 지도교수 확인여부

- 지도교수명 : 김숙연 교수
- 지도교수의 확인서명 : 김숙연 교수

프로젝트 계획	쪽 번호
1. 서론	쪽 번호
1.1 프로젝트 개요	쪽 번호
1.2 개발시스템 개요도	쪽 번호
1.3 개발시스템의 주요기능	쪽 번호
1.4 개발시스템의 범위	쪽 번호
1.5 개발시스템의 예상 요구사항	쪽 번호
1.6 소프트웨어 개발 도구의 사용	쪽 번호
1.7 주요 일정	쪽 번호
2. 프로젝트 팀 구성	쪽 번호
2.1 프로젝트 팀 조직	쪽 번호
3. 개발 계획	쪽 번호
3.1 개발 생명주기 모델	쪽 번호
3.1.1 프로젝트 생명주기	쪽 번호
3.1.2 생명주기	쪽 번호
3.2 개발 방법론 및 도구 선정	쪽 번호
3.2.1 개발 방법론	쪽 번호
3.2.2 객체지향 방법론 절차	쪽 번호
4. 위험 관리 계획	쪽 번호
4.1 위험 분석의 판정 기준	쪽 번호
4.1.1 위험 영향도	쪽 번호
4.1.2 발생 가능성도	쪽 번호
4.2 위험 상세 분석 내용	쪽 번호
4.2.1 프로젝트 측면 위험	쪽 번호
4.2.2 기술적 측면 위험	쪽 번호
4.2.3 사용자 측면 위험	쪽 번호

프로젝트 분석	쪽 번호
1. 개요	쪽 번호
1.1 개발 시스템의 목표	쪽 번호
1.2 현재 시스템 상태 분석	쪽 번호
1.2.1 성능 비교	쪽 번호
2. 기능 요구사항	쪽 번호
2.1 시스템 요구사항	쪽 번호
2.1.1 유스케이스 다이어그램	쪽 번호
2.1.2 액터 목록	쪽 번호
2.1.3 유스케이스 목록	쪽 번호

2.1.4 유즈케이스 기술	쪽 번호
2.1.5 시퀀스 다이어그램	쪽 번호
2.1.6 기능 목록	쪽 번호
2.2 유저 인터페이스 요구사항	쪽 번호
2.2.1 화면 기술	쪽 번호
2.2.2 시나리오	쪽 번호
2.3 데이터베이스 요구사항	쪽 번호
2.3.1 테이블 목록	쪽 번호
2.3.2 테이블 기술	쪽 번호

프로젝트 설계	쪽 번호
1. 시스템 설계	쪽 번호
2. 클래스 설계	쪽 번호
2.1 클래스 명세서	쪽 번호
3. 테이블 설계	쪽 번호

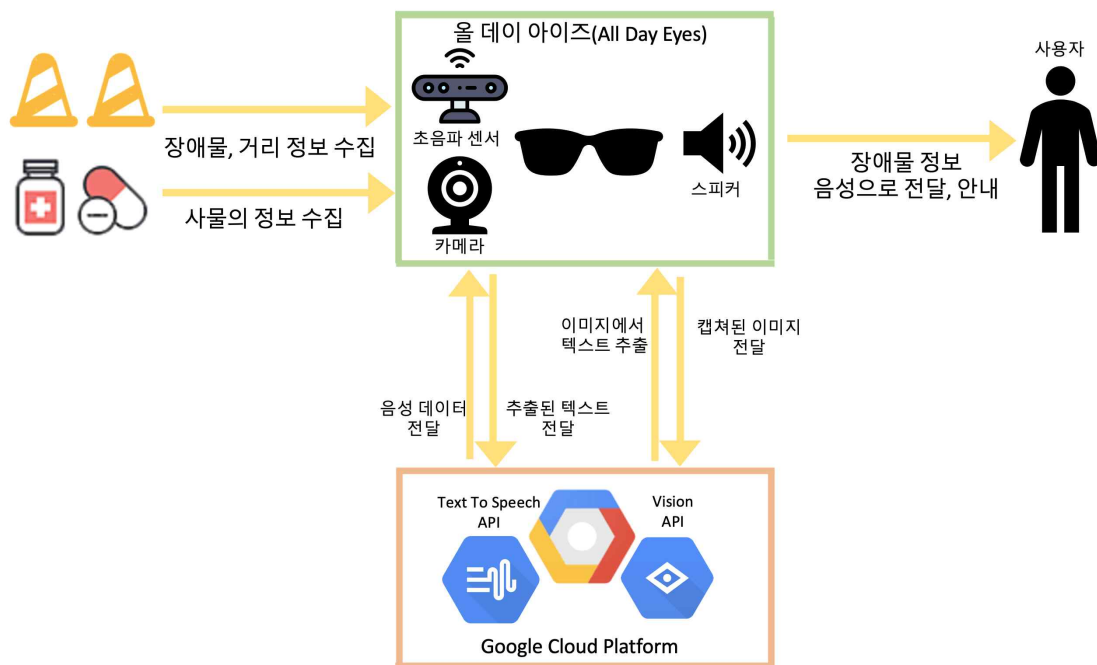
프로젝트 계획

1. 서론

1.1 프로젝트 개요

시각장애인의 큰 애로사항 중 하나는 야외에서 활동 시 예기치 못한 상황과 장애물에 미리 대처하지 못해 위험에 쉽게 노출된다는 것이다. 그래서 우리 조는 장애물 탐지, 알림 기능이 있는 시각장애인을 위한 “올데이아이즈”를 개발하여 시각장애인이 더욱 안전하게 다닐 수 있도록 돕고, 시각장애인이 실생활에서의 글자 읽기에 어려움이 있으므로 카메라에 인식된 글자를 소리로 읽어주는 기능도 탑재하려 한다.

1.2 개발시스템 개요도



1.3 개발시스템의 주요기능

1.3.1 장애물 종류 알림

1. 장애물 판별

카메라를 통해 전방의 객체들이 인식되면 YOLO가 객체를 분석해 사용자에게 어떤 객체인지 알려준다.

2. 거리 감지

해당 장애물이 감지 되면 초음파센서를 통해 최대 4m 이내의 장애물이 어느 정도의 거리에 있는지 알려준다.

3. 장애물 알림

YOLO를 통해 장애물을 판별한 후 사용자에게 알려줘야 한다. 장애물이 감지되면 사용자에게 장애물의 이름과 경고 메시지를 하드웨어에 부착된 스피커를 통해 사용자에게 음성으로 알려준다. 경고 메시지를 듣고 사용자는 이후 행동을 스스로 판단할 수 있다.

1.3.2 텍스트 음성 알림

1. 실시간 영상에서 이미지 캡처

Haar Cascade 알고리즘을 통해 특정 손모양을 취하면 손이 가리키는 방향에 바운더리가 생기고 이미지가 캡처된다.

2. 텍스트 영역 추출

캡처된 이미지에서 사진과 텍스트 영역이 감지된다. 그중 텍스트 영역을 추출한다.

3. 텍스트 음성 안내

이미지에서 추출된 글자 영역을 사용자에게 음성으로 알려주어 실생활에서 약물 복용시, 오남용의 위험을 줄여주고 물건을 잘못 구매하는 상황을 방지할 수 있다.

1.4 개발시스템의 범위

1.4.1 개발할 부분

- 장애물 인식 후 음성으로 안내해주는 프로그램
- 사물에서 텍스트 추출 후 음성으로 안내해주는 프로그램

1.4.2 외부의 프로그램이나 소스를 이용할 부분

- YOLO v3
- OpenCV
- Darknet
- Google Cloud API TTS (Text to Speech)
- Google Cloud Vision API ITT (Image to Text)

1.4.3 구매 등의 방법으로 획득할 부분

- 젯슨나노
- 초음파센서
- 보조배터리
- 카메라
- 스피커

1.5 개발시스템의 예상 요구사항

제품 요구사항	내용
장애물 인식	카메라 모듈로 장애물을 인식한다.
장애물 판별 후 알림	인식한 장애물을 판별한 후 4미터 이하의 거리와 함께 사용자에게 5초 이내에 음성으로 알려준다.
글자 인식	카메라 모듈로 사물의 글자를 인식 후 캡처한다.
글자 인식 후 읽어주기	캡처한 이미지에서 글자를 인식해 사용자에게 5초 이내로 읽어준다.
다양한 데이터 보유	시각장애인들에게 위험이 될 수 있는 장애물을 다양하게 추가로 학습시켜 판별할 수 있는 장애물의 종류를 늘린다.

1.6 소프트웨어 개발 도구의 사용

이름	예상가격	확보방법
Visual Studio	무료	공식 홈페이지 다운로드
IDLE	무료	공식 홈페이지 다운로드

1.7 주요 일정

	1월	2월	3월	4월	5월
주제 선정					
유사시스템 분석					
개발 자료조사					
계획서 작성					
판별할 장애물 정리 및 갱신					
중간보고서 작성					
YOLOWeight 파일 제작					
Ham cascade weight파일 제작					
손가락 인식 후 장면 캡처					
YOLO-TTS 결합					
YOLO-ITT- TTS결합					
최종보고서 작성					

	6월	7월	8월	9월	10월
주제 선정					
유사시스템 분석					
개발 자료조사					
계획서 작성					
판별할 장애물 정리 및 갱신					
중간보고서 작성					
YOLOWeight 파일 제작					
Ham cascade weight 파일 제작					
손가락 인식 후 장면 캡처					
YOLO-TTS 결합					
YOLO-HTT- TTS 결합					
최종보고서 작성					

2. 프로젝트 팀 구성

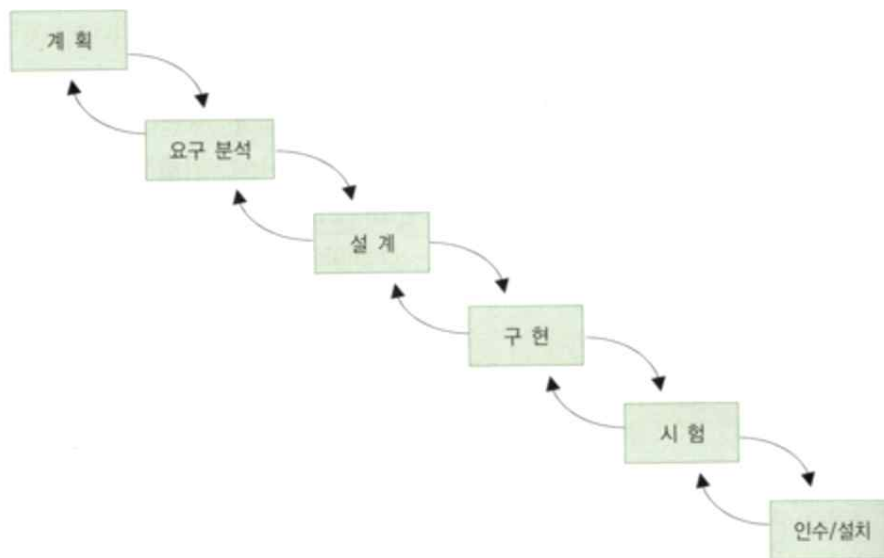
2.1 프로젝트 팀 조직

학 번	이 름	역할 / 주요업무
2014250010	김영남	시스템 개발
2018250061	박수빈	시스템 개발
2019250074	홍지수	시스템 개발

3. 개발 계획

3.1 개발 생명주기 모델

3.1.1 프로젝트 생명주기



3.1.2 생명주기

폭포수 모델은 개념 정립에서 구현까지 하향식 접근 방법으로 고전적 생명주기이다. 각 단계의 결과가 확인된 후에 다음 단계로 진행하는 단계적, 순차적, 체계적 접근 방식이다.

검토 및 검증, 검사에 의해 프로젝트 전반의 품질 향상을 추구하며 각 단계가 끝난 후 나와야 할 결과물을 명확히 정의하여야 한다.

이 모델은 단계별로 정형화된 접근 방식으로 적용사례가 많아 위험성이 적다.

3.2 개발 방법론 및 도구 선정

3.2.1 개발 방법론

1) 객체지향 방법론

프로그램을 객체와 객체 간의 인터페이스 형태로 구성하기 위하여 문제 영역에서 객체, 클래스 및 이들 간의 관계를 식별하여 설계 모델로 변환하는 방법론이다.

복잡한 메커니즘의 현실 세계를 사람이 이해하는 방식으로 시스템에 적용시키는 개념으로, 이를 위해 객체, 클래스, 메시지를 기본 모형으로 제시한다.

특징은 대부분 기존의 폭포수 모델을 근간으로 하고 분석, 설계, 구현의 벽이 없고 일관성, 추적성, 재사용성, 유지 보수성이 향상된다. 또한, 모형의 적합성,

즉 현실 세계 및 인간의 사고방식과 유사하다.

3.2.2 객체지향 방법론 절차

단계	작업 항목	설명
객체지향 분석	객체 모델링	-시스템 정적 구조 포착 -추상화, 분류화, 일반화, 집단화
	동적 모델링	-시간의 흐름에 따라 객체사이의 변화를 조사 -상태, 사건, 동작
	기능 모델링	-입력의 처리 결과에 대한 확인
객체지향 설계	시스템 설계	-시스템 구조를 서브 시스템으로 분해 -성능 최적화 방안, 자원 분배 방안
	객체 설계	-상세 내역을 모형으로 개발의 상세화 -구체적 자료구조와 알고리즘 구현
객체지향 구현	객체지향 언어로 상속 지원	-C++, JAVA

4. 위험 관리 계획

4.1 위험 분석의 판정 기준

4.1.1 위험 영향도

위험 영향도 구분	위험 영향도 점수
프로젝트의 실용성	중
장애물 오판 및 감지 불가	상
보조배터리 방전	상

4.1.2 발생 가능성

발생 가능성 구분	발생 가능성 점수
프로젝트의 실용성	하
장애물 오판 및 감지 불가	중
보조배터리 방전	중

4.2 위험 상세 분석 내용

4.2.1 프로젝트 측면 위험

1) 프로젝트의 실용성

본 프로젝트는 시각장애인의 눈 역할을 보조해주는 보조기구를 제작하는 것이다. 목표로 했던 장애물 탐지 및 알림 기능, 글자 읽어주는 기능을 제대로 구현하지 못하면 시각장애인이 실질적인 도움을 받지 못해 제품의 효용성이 떨어져 시각장애인이 이 제품을 사용하지 않을 수 있다. 따라서 목표로 했던 기능을 성공적으로 구현해내어 시각장애인이 유용하게 사용할 수 있도록 해야 한다.

4.2.2 기술적 측면 위험

1) 장애물 오판 및 감지 불가

YOLO가 장애물의 종류를 잘못 판단하여 사용자에게 알려주거나 장애물을 감지하지 못한다면 사용자에게 혼란을 줄 수 있다. 충분히 장애물을 학습시켜 해당 상황을 최소화 해야 한다.

4.2.3 사용자 측면 위험

1) 보조배터리 방전

이 제품은 보조배터리로 하드웨어에 전원을 공급하여 작동된다. 만약 보조배터리가 방전되면 사용할 수 없게 되므로 사용 전에 배터리가 충분한지 확인해야 한다.

프로젝트 분석

1. 개요

1.1 개발 시스템의 목표

길을 다니며 마주치는 장애물의 종류와 거리를 실시간으로 안내해주어 시각장애인이 겪을 수 있는 위험을 방지해준다. 또한, 낮은 시력으로 의약품 복용법, 제품 이름 등을 알기 힘들었던 부분을 글자 읽어주는 기능을 통해 시각장애인도 해당 정보를 얻을 수 있게 한다.

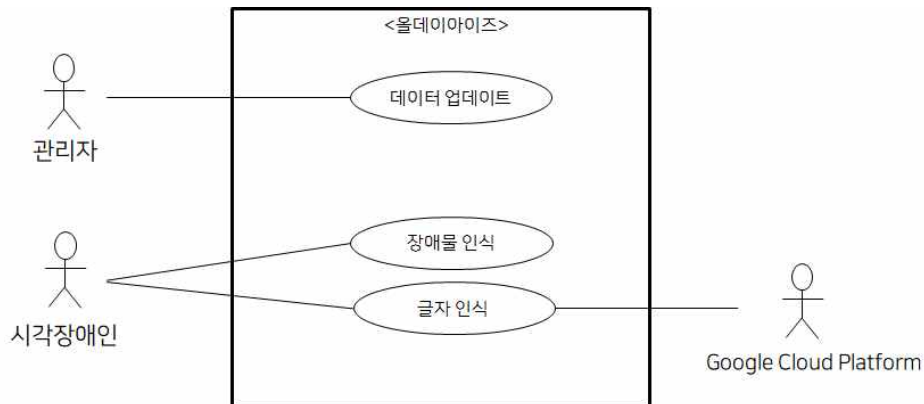
1.2 현재 시스템 상태 분석

1.2.1 성능 비교

2. 기능 요구사항

2.1 시스템 요구사항

2.1.1 유스케이스 다이어그램



2.1.2 액터 목록

Actor	설명
시각장애인	올데이아이즈를 이용하는 시각장애인
관리자	올데이아이즈의 데이터 업데이트를 담당
Google Cloud Platform	- Google Cloud TTS API : 장애물의 종류와 이미지에서 추출된 텍스트를 읽어준다. - Google Cloud Vision API : 글자 리딩 기능을 위해 캡처된 이미지에서 텍스트를 추출한다.

2.1.3 유스케이스 목록

Use Case	설명
데이터 업데이트	관리자가 장애물 탐지에 필요한 weight 파일, 탐지 가능한 목록이 적혀있는 cfg 파일을 업데이트한다.
장애물 인식	시각장애인이 전방의 장애물들에 대한 정보를 얻을 수 있는 기능
글자 인식	특정 손 모양을 글자가 적힌 물체(약, 음료수 등)에 갖다 대면 물체에 적힌 글자를 읽어주는 기능

2.1.4 유스케이스 기술

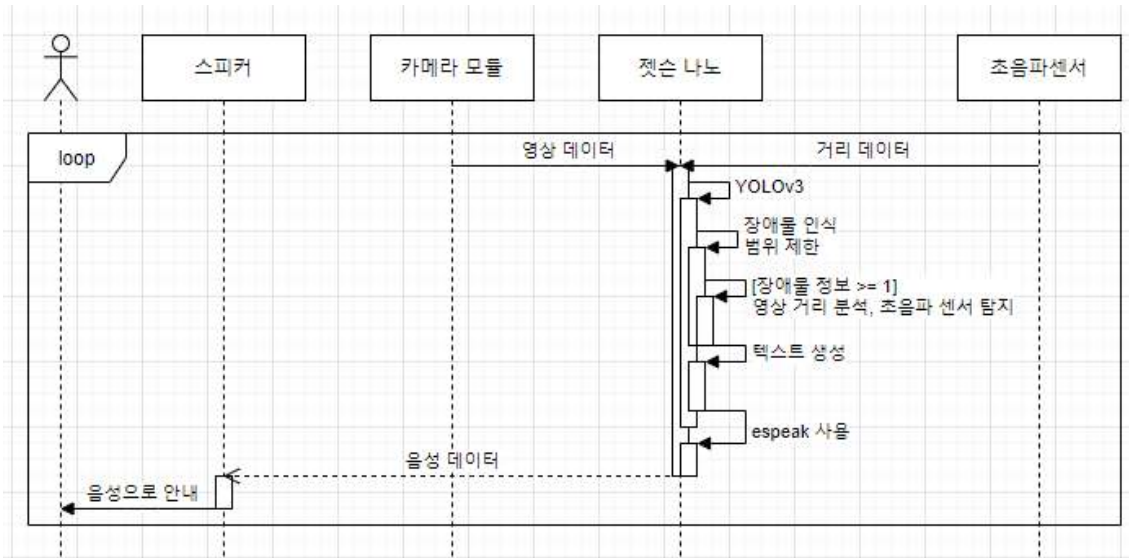
유스케이스 명	장애물 인식
개요	전방에 놓인 장애물과의 거리와 그 종류를 알려준다.
관련 액터	시각장애인
우선순위	상
선행 조건	시각장애인이 올데이아이즈를 착용하고 전원을 켜다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 카메라를 통해 전방에 놓인 장애물이 인식되고 초음파센서를 통해 거리정보가 전달된다. 2. 카메라를 통해 인식된 장애물의 종류를 시스템이 판별한다. 3. 거리정보와 판별된 장애물의 종류를 통해 시각장애인에게 전달한다. 3.1 장애물 판별이 불가능한 경우 '장애물을 판별할 수 없습니다'라는 말이 나온다.
후행 조건	
기타 요구사항	

유스케이스 명	글자 인식
우선순위	상
관련 액터	시각장애인, Google Cloud Platform
선행 조건	정보를 얻고 싶은 물체 옆에 특정 손가락 모양을 취한다.
기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 특정 손가락 모양을 인식한 시스템이 화면을 캡처한다. 2. Google Cloud Platform의 Vision API가 캡처된 이미지에서 글자를 추출한다. 3. 추출한 글자를 Google Cloud Platform의 Google Cloud TTS API가 읽어준다. 3.1 글자를 읽지 못하는 경우 '글자를 읽을 수 없습니다'라는 말이 나온다.
후행 조건	
기타 요구사항	인터넷에 연결되어 있어야 한다.

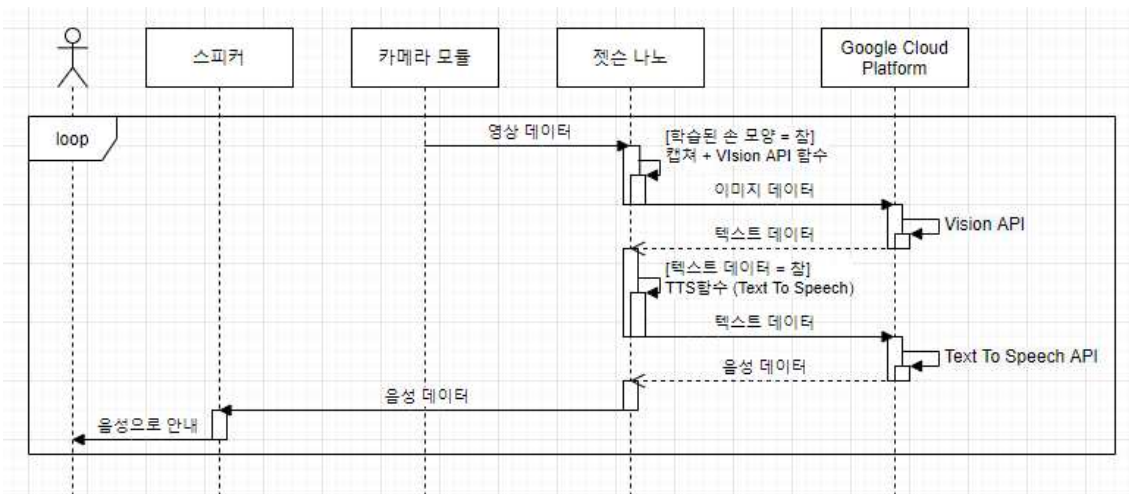
유스케이스 명	데이터 업데이트
우선순위	중
관련 액터	관리자
선행 조건	YOLO weight 파일이 있는 폴더에 접근한다
기본 흐름	1. 관리자가 새롭게 업데이트된 weight 파일과 장애물 탐지 목록이 적혀있는 cfg 파일을 폴더에 넣는다. 2. 시각장애인이 커서 사용하면 바로 업데이트된 데이터로 사용할 수 있다.
후행 조건	
요구사항	

2.1.5 시퀀스 다이어그램

- 장애물 알림



- 손가락 인식



2.1.6 기능 목록

1. 시각장애인에 특화된 장애물 안내

시각장애인에게 특화된 장애물(안전 고깔, 볼라드 등)을 4m 범위 안에서 거리정보와 장애물 종류에 대한 안내를 제공한다.

2. 가리킨 사물의 글자 음성 안내

특정 손 모양으로 사물을 가리킬 때 의약품 등의 글자 정보를 한국어 음성으로 알려준다.

2.2 유저 인터페이스 요구사항

2.2.1 화면 기술

장애물 종류,
장애물의 거리 정보를
시각장애인에게
음성으로 안내

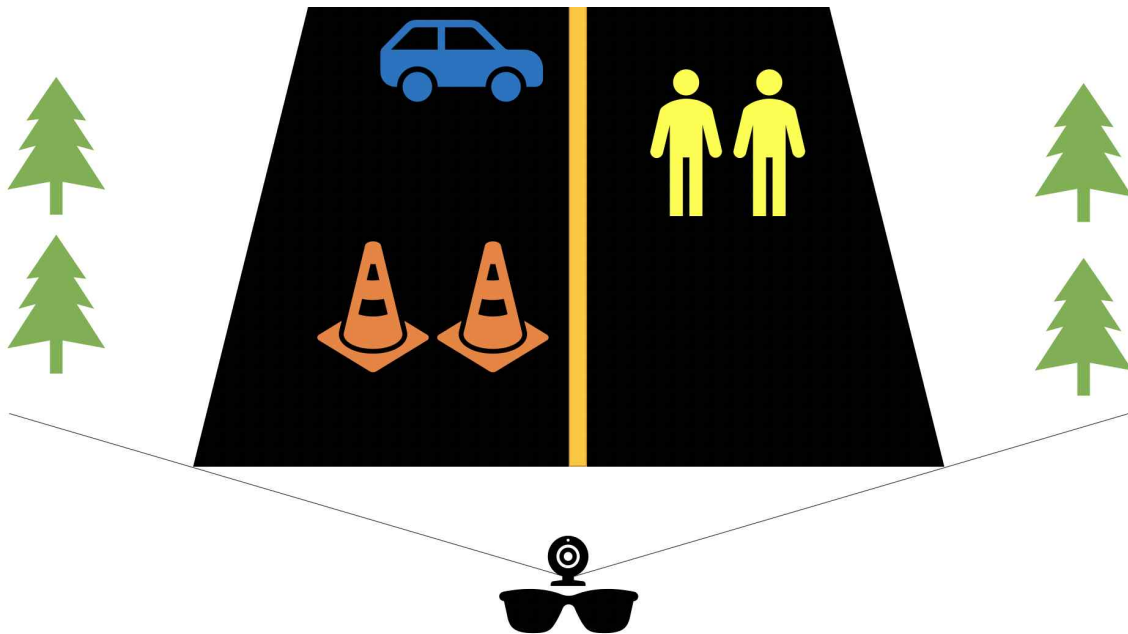
언고자 하는 사물의
정보(의약품,음식 등)를
시각장애인에게
음성으로 안내



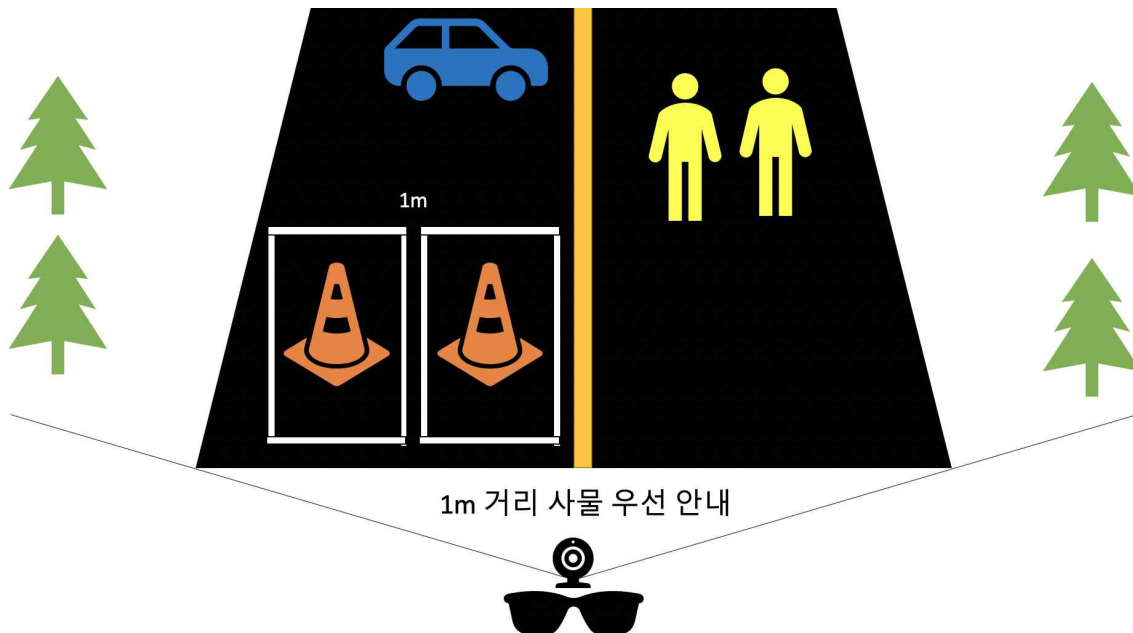
사용자는 올데이아이즈 안경을 착용하고 크게 두 가지 기능을 선택해 이용할 수 있다.

2.2.2 시나리오

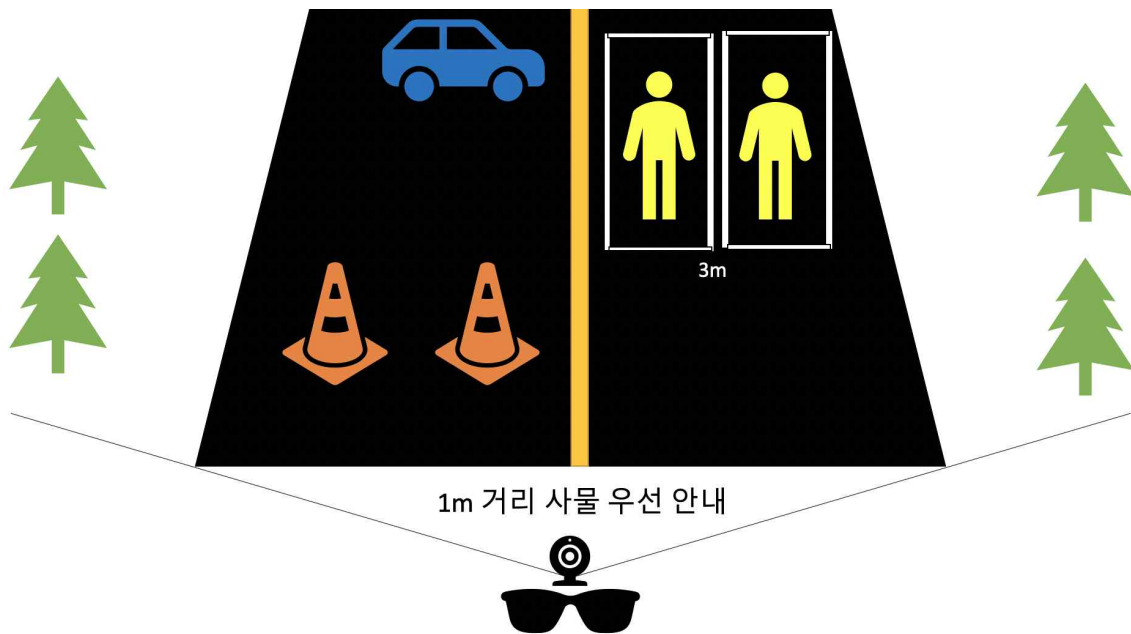
- 1) 장애물 종류, 장애물의 거리 정보를 시각장애인에게 음성으로 안내



시각장애인은 도로에서 장애물의 위협을 최소화하기 위해 올데이아이즈를 착용한다. 이 때 안경의 카메라에는 현재 시각장애인이 보는 시야가 그대로 잡히게 된다. 카메라의 시야에 다음과 같은 자동차, 볼라드, 사람이 있다고 예시를 들어 설명해 보겠다.



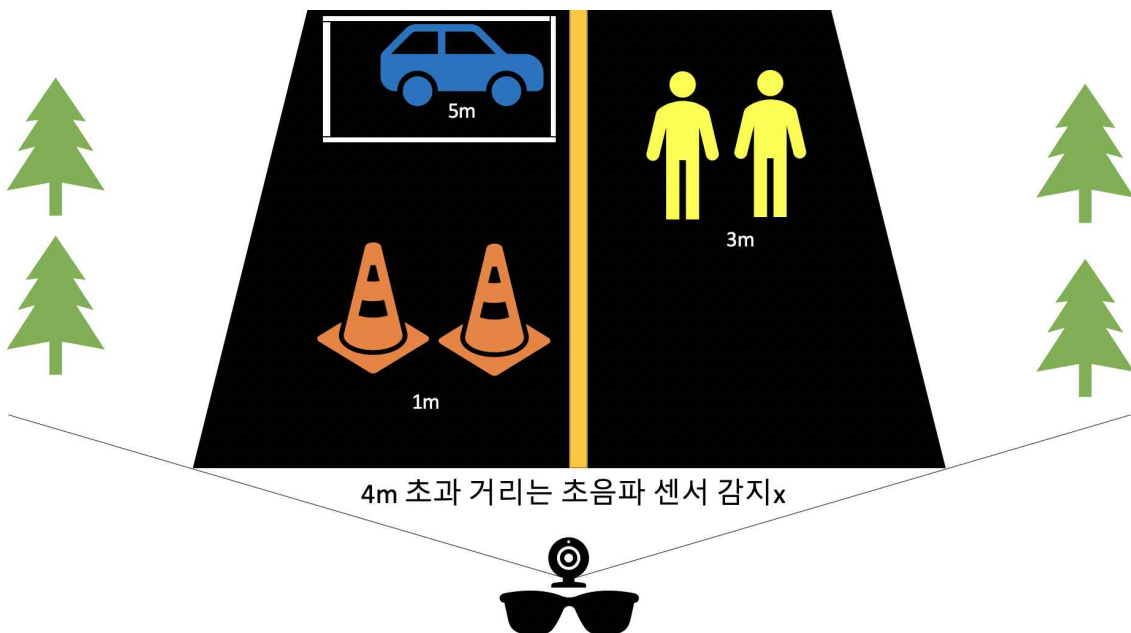
YOLO를 통해 사용자에게 가장 가까운 객체가 먼저 탐지된다. 객체가 탐지되면 장애물의 종류가 무엇인지를 감지하고, 초음파센서를 통해 몇m 거리에 위치해 있는지를 파악한다. 파악 후, 사용자에게 “1m 거리에 볼라드가 있습니다.”라고 음성으로 안내해준다.



안내를 마친 후에 그 다음으로 가까운 거리에 있는 장애물이 탐지된다. 화면에서는 ‘볼라드’ 감지 후 ‘사람’이 감지되었다.

마찬가지로 어떤 객체인지 판별 후 초음파 센서를 통해 거리정보도 함께 획득한다.

사용자는 ‘3m 거리에 사물이 있습니다.’ 라는 음성을 들을 수 있게 된다.



앞의 장애물이 감지된 후 다음 장애물이 감지가 된다. 하지만 이때 초음파 센서는 작동하지 못한다.

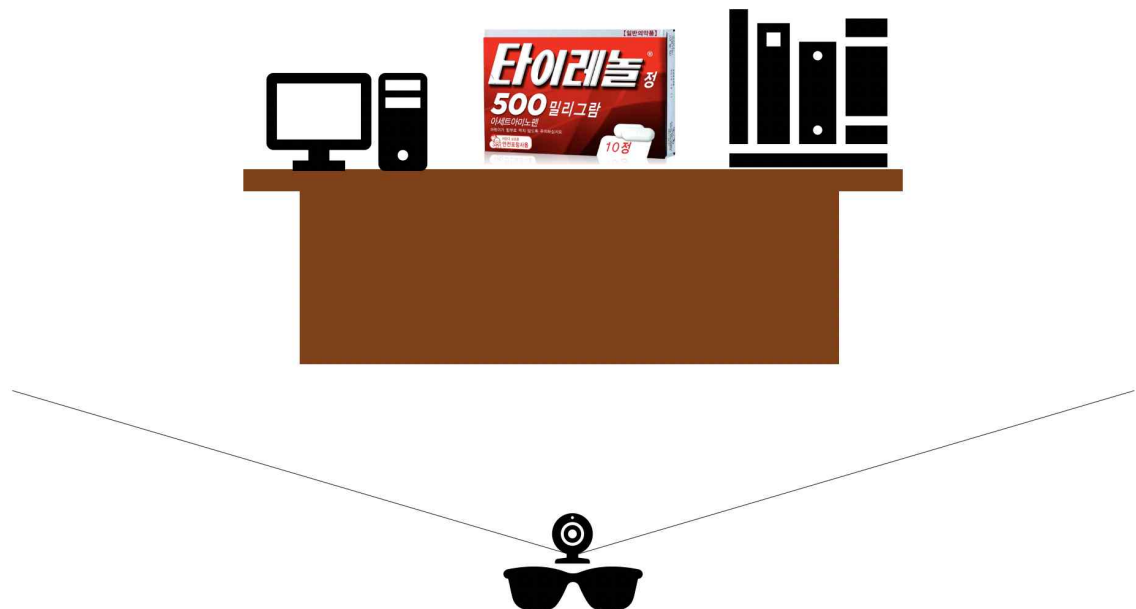
초음파 센서가 감지할 수 있는 거리는 최대 4m로 4m를 초과하는 거리에 있는 장애물은 안내할 수 없게 된다.



사용자는 안경을 착용하면서 계속 걷기 때문에 4m를 초과한 장애물은 앞으로 직진하게 되면 4m 이내에 잡히게 되어 탐지가 가능하다.

감지가 가능하면 이때도 마찬가지로 장애물의 종류와 거리정보를 획득해 사용자에게 음성으로 안내해준다.

2) 얻고자 하는 사물의 정보(의약품, 음식 등)를 시각장애인에게 음성으로 안내





사용자는 일상생활에서 글자가 뚜렷하게 인식되지 않아 어려움을 겪는 경우가 많다.
이를 해소하기 위해 구현한 기능에 대해서 설명해 보겠다.
우선 사용자는 정보를 얻고자 하는 물체를 카메라에 앞에 가까이 가져온다.



가까이 가져온 물체에 특정 손가락 모양을 취한다. 이는 이미지 캡처 기능을 수행하기 위해서이다. 어떤 손가락 모양이든 이미지 캡처가 되면 원하는 정보를 얻기가 힘들 수 있으므로 특정 손가락 모양을 학습시켜 특정 손가락 모양이 감지되었을 때만 이미지 캡처를 수행하도록 했다.



특정 손가락 모양을 일명 ‘총 모양’으로 지정했다. 손가락 모양 ‘총 모양’을 사물 앞에 가져다대면 카메라는 이미지 캡처 동작을 수행하는 것으로 이해해 사물에 바운더리가 쳐지게 되고 해당 영역의 이미지가 캡처된다.



이미지가 캡처된 후 해당 영역에서 텍스트 영역을 추출한다. 한글, 숫자, 영어 모두 가능하다.



추출한 텍스트를 음성으로 변환해 사용자에게 안내한다.

사용자는 “타이레놀 정, 오백밀리그램”과 같이 사물의 정보를 음성으로 안내받을 수 있다.

2.3 데이터베이스 요구사항

2.3.1 테이블 목록

해당 사항이 없다.

2.3.2 테이블 기술

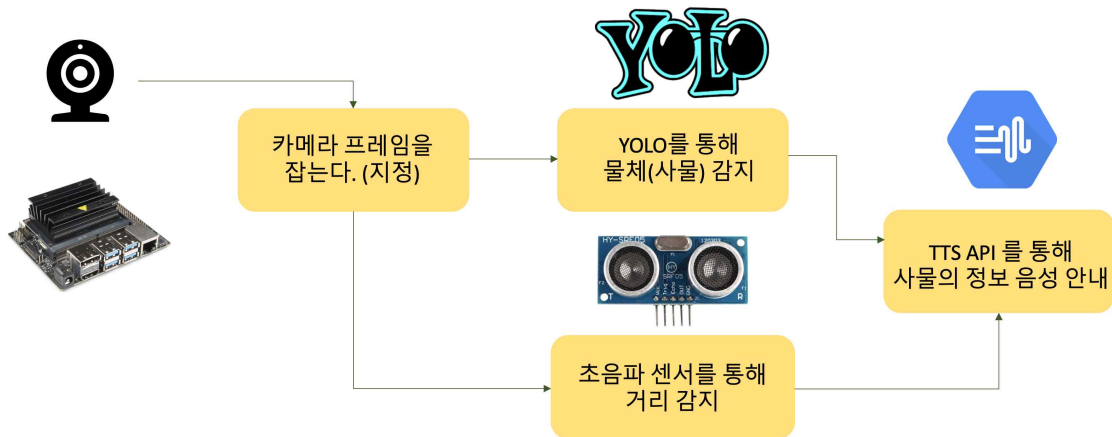
해당 사항이 없다.

프로젝트 설계

1. 시스템 설계

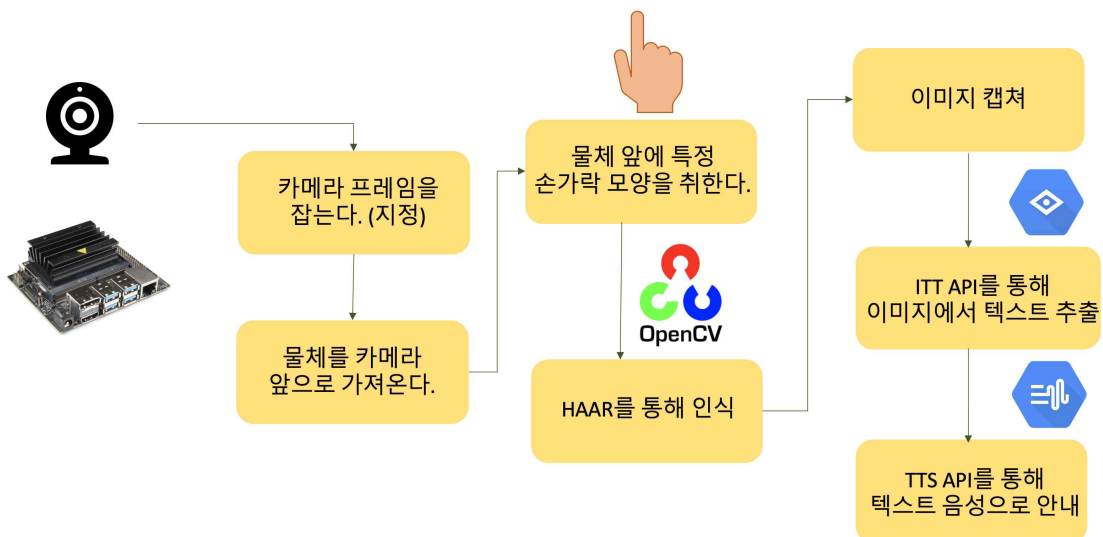
1.1 시스템 흐름도

1) 장애물 종류 알림



우선 젯슨나노에 연결된 카메라를 통해 객체를 인식해야 한다. 카메라 프레임을 잡은 후에 YOLO를 통해 물체(사물)을 감지한다. 초음파센서 또한 거리를 감지하는 역할을 한다. YOLO와 초음파센서를 통해 장애물의 정보를 파악한 후 사용자에게 안내해야한다. 이 때 장애물의 이름이 텍스트 파일로 나온 후에 Google Cloud Platform의 Text To Speech API를 통해 음성으로 변환되어 사용자에게 경고 알림을 해준다.

2) 텍스트 음성 알림(우선 Haar cascade 사용한다고 가정)



장애물 감지와 마찬가지로 카메라 프레임을 잡는다. 정보를 얻고자 하는 물체(의약품 등)를 카메라 앞으로 가져온다. 자세히 앞으로 가져올 수록 인식률이 높아진다. 이 때 특정

손가락 모양을 사물 앞에 가져다 댄다. Haar Cascade를 통해 학습된 특정 손가락 모양은 이미지 캡처 동작을 취하도록 한다. 이미지 캡처가 이루어진 후 Google Cloud Platform의 Vision API를 통해 이미지에서 텍스트를 추출한다. 추출한 텍스트를 최종적으로 Text To Speech API를 통해 사용자에게 음성으로 안내해준다.

1.2 데이터 학습/훈련 과정

1.2.1 YOLO

1) YOLO MARK설치 및 학습시킬 데이터 배치

YOLO MARK를 설치(`git clone https://github.com/AlexeyAB/Yolo_mark`)한 후 학습시킬 데이터(jpg 이미지)를 YOLO MARK가 설치된 곳의 알맞은 위치에 (`yolo_mark/x64/Release/data/img`) 넣어둔다.

2) 오브젝트 분류

`yolo_mark/x64/Release/data` 경로에서 `obj.data`를 열어서 “classes= 2”라고 되어 있는 부분을 학습시킬 오브젝트의 개수로 변경한다. 그리고 `obj.names`을 열어서 분류할 각 오브젝트들의 이름을 적어준다.

3) 라벨링

YOLO MARK를 실행하고(`yolo_mark` 디렉토리에서 “`./linux_mark.sh`”) 이미지들에 학습시키고자 하는 오브젝트를 라벨링한다.

4) 학습시키기

학습에 사용할 convolutional layer를 darknet디렉토리에 다운받고, `yolo_mark/x64/Release`경로의 `yolo-obj.cfg`파일을 darknet디렉토리에 넣어준다. 그리고 `yolo_mark/x64/Release/data` 경로안에 있는 `image` 디렉토리와 `obj.names`, `obj.data`, `train.txt`를 darknet/data 경로로 이동해준다. 그 후에 darknet디렉토리에서 학습을 실행시킨다.(`./darknet detector train data/obj.data yolo-obj.cfg darknet19_448.conv.23`(설치한 convolutional layer의 이름) [주의할 점: 학습은 상당히 오랜 시간이 걸린다.] 학습이 끝나면 Backup디렉토리 안에 학습된 가중치파일(weights파일)이 생성된다. 생성된 가중치파일로 학습시킨 오브젝트를 감지할 수 있다.

1.2.2 Haar Cascade

손가락 감지 기능을 구현하기 위해 기본적으로 샘플 수집이 필수적이다. 여기서 positive sample은 검출하고자 하는 대상 이미지이고, negative sample은 검출하고자 하는 대상을 제외한 이미지이다.

1) negative 샘플 200개를 수집한다.

2) negative 샘플을 추가한 후 create_list.bat을 실행한다. 비어있던 bg.txt 파일은 create_list.bat 실행 후 정보가 담겨진다.

3) sample_creation.bat 파일을 실행한다. vector 폴더에 vector 파일이 생성된다.

4) HaarTraining.bat 파일을 먼저 notepad++로 수정한다. -npos 뒤에 positive sample의 개수를 적고, -nneg 뒤에는 negative sample의 개수를 적은 후 저장한다.

5) HaarTraining.bat을 실행하면 cascades 폴더에 학습 결과가 저장된다.

6) convert.bat을 실행시키면 myhaar.xml 파일이 생성된다.

1.3 디렉터리 구조

위치/디렉터리명	용도
/darknet	용도에 따라서 원하는 Darknet을 컴파일 할 수 있도록 여러 용도의 Darknet들이 .sln 형태로 들어있다.
darknet/x64	용도에 따라서 컴파일시킨 Darknet이 있다.
darknet/x64/backup	데이터를 학습시켰을 때 가중치파일이 생성된다.
darknet/x64/cfg	YOLO를 사용할 때 필요한 CFG파일들이 있다.
darknet/x64/data	데이터를 학습시킬 때 학습시킬 데이터들이 있다.
darknet/x64/eSpeak	TTS프로그램 eSpeak가 들어있다.
darknet/x64/text	감지되는 객체의 종류와 거리에 따라서 TTS로 사용될 텍스트파일이 있다.
darknet/x64/sound	필요에 따라서 사용될 소리파일들이 있다.
dasar_haartrain/negative/bg	negative 샘플들의 사진과 정보가 텍스트파일로 담겨있다.
dasar_haartrain/vector	sample 생성 배치파일을 실행한 후 결과가 vector형태로 담겨있다.
dasar_haartrain/positive	negative 샘플에서 검출하고자 하는 것들을 create_list 배치파일을 실행해 트레이닝 하면 positive 샘플들이 담겨있다.
dasar_haartrain/cascades	HaarTraining 배치파일을 실행하면 학습 결과가 저장되어 있다.

2. 클래스 설계

2.1 클래스 명세

해당사항이 없다.

3. 테이블 설계

해당사항이 없다.