컴퓨터공학과

시각 장애인을 위한 안경 :All Day Eyes

팀명 : 956조
팀원 : 김영남, 박수빈, 홍지수
지도교수 : 김숙연

목적 및 필요성

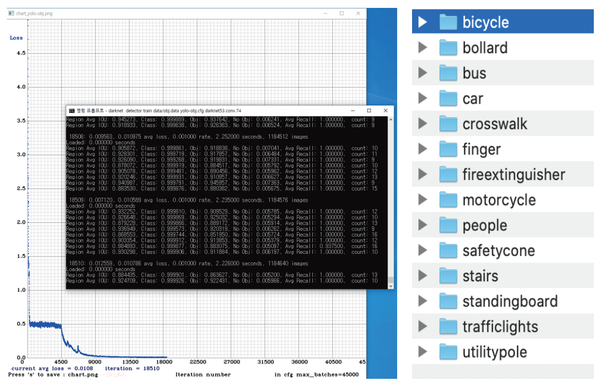
[일반의약품 및 안전상비의약품 점자표시 여부 조사 결과]

분류	점자표시한 의약품	점자표시하지 않은 의약품	계
일반의약품*	12개(26.7%)	33개(73.3%)	45개(100%)
안전상비의약품**	4개(30.8%)	9개(69.2%)	13개(100%)
계	16개(27.6%)	42개(72.4%)	58개(100%)

- 한국소비자원 조사 결과 의사 처방전 없이 구입 가능한 일반의약품의 70% 이상 외부 포장에 점자가 제대로 표시되어 있지 않아 시각장애인들이 오남용 위험에 노출되고 있다.
  또한 시각장애인에게 길잡이 언어와 마찬가지인 점자 블록의 서울 시내 지하철 역사에 설치 여부 조사 결과 제대로 형태를 가늠할 수 없는 '이형' 점자블록이 20년 넘게 방치되어 있는 실황이다.
- 현재 국내 시각장애인이 사용하는 보조 기구는 지팡이를 주로 이용하고 있지만 이것만으로는 장애물로부터 보호하기에 부족하다. 또한 상담원 연결 기능이 탑재된 안경은 한국어가 적용되어 있지 않고, 매달 이용료를 지불해야하는 사용자 입장에서 다소 부담스러워 구매 장벽이 높다는 사실을 알게 되었다.
- 그래서 국내 시각장애인에게 좀 더 가벼운 마음으로 사용할 수 있는 안경 형태의 시각 보조 기구를 개발할 필요성에서 개발을 시작했다.

과제 해결방안 및 수행과정

- 작품을 개발하기 전에 앞서 비장애인의 시각이 아닌 시각장애인의 시각에서 어떤 불편함이 있는지 실 사용자의 다양한 의견을 수렴하기 위해 평택의 시각장애인협회에 직접 방문해 인터뷰를 진행하며 여러 불편한 사항들을 조사 후 기능을 구현했다.



01 기술적용 _ YOLO(You Only Look Once)

YOLOv3는 물체인식(Object Detection)을 수행하기 위해 고안된 심층 신경망이다.
YOLO에서 제공하는 가중치(weights)파일은 다양한 객체가 이미지 학습을 통해 인식률이 높다. 하지만 올 데이 아이즈는 시각장애인에게 위험한 장애물을 알려주면 더 기능적 측면에서 더 안정감을 느낄 것으로 판단해 그들에게 특화된 장애물을 정리하고 이미지(직접 촬영, 인터넷 수집)를 수집해 가중치 파일을 생성했다.
이 가중치 파일에는 특정 손가락 모양에 대한 이미지도 학습시켰다. 특정 손가락(총 모양)이 카메라 감지되면 이미지 캡쳐 동작을 수행한다.

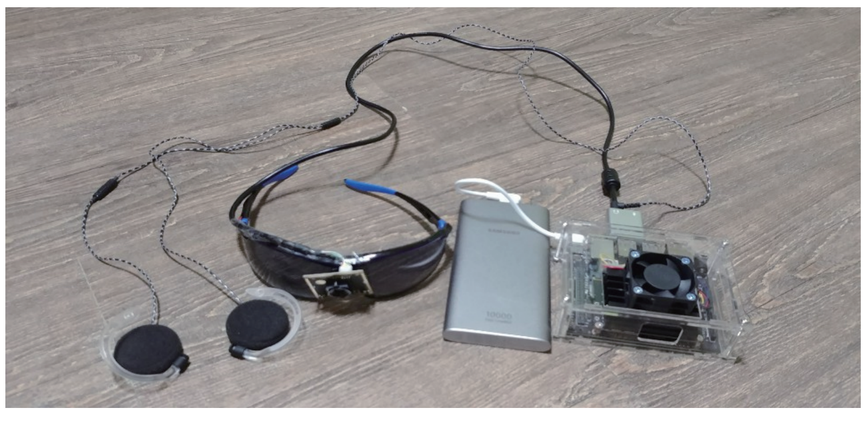
02 기술적용 _ 텍스트-음성 변환 기술(TTS)

Google Cloud Text-To-Speech는 텍스트를 30여 개의 언어 및 방언 이 지원되는 180여 개의 자연스러운 음성으로 변환해준다. 젯슨나노에 TTS를 설치했다.

03 기술적용 _ 젯슨나노(Jetson Nano)

YOLO와 Google API가 설치되고 동작하려면 하드웨어가 필요하다.
젯슨나노 개발자 키트는 작은 크기의, 전력 및 비용으로 최신 AI 작업 부하를 처리 할 수 있는 컴퓨팅 성능을 제공한다. 손바닥 만한 미니 컴퓨터에 Nvidia 그래픽 칩셋을 넣어 강력한 그래픽 연산 성능을 구현하기 위해 선택했다.

작품 사진



올 데이 아이즈는 장애물을 감지하고 음성으로 안내하기 위해 안경에 카메라 모듈을 부착하고, 이어폰을 연결했다.

1) 장애물 안내: 사용자는 안경을 착용하고 길을 걸을 때 감지되는 장애물의 정보와 음성을 안내 받을 수 있다.

2) 사물에 적힌 글자 안내: 사용자는 안경을 착용하고 정보를 얻고자 하는 사물을 카메라 가까이에 가져온 후 특정 손가락 모양(총 모양)을 취한다.
'총 모양'을 취하면 이미지 캡쳐 동작이 진행되며, 추출한 텍스트를 음성으로 안내 받을 수 있다.

기대효과

- 세계보건기구(WHO)의 조사 결과 시각장애인은 2억명 이상이며 시력 손상을 겪고 있다.
  시각장애인을 위한 스마트 웨어러블 디바이스는 시장성이 풍부한 영역이다.
  1. 장애물로 부터 위험 최소화
     인터뷰 결과 우리가 생각하지 못했던 입간판, 맨홀은 그들에게 엄청난 위험요소로 다가온다.
     따라서 거리정보를 함께 제공하고 어떤 물체인지 판별하는 기술을 제공하면 거리에 방치된 장애물들로부터 위험에 처할 가능성을 최소화하고 이전보다 더 구체적인 판단이 가능해진다.
  2. 의약품 오용 위험 최소화
     의약품 오남용은 생명과도 직결되어 있다. 흐릿하게 보였던 글자를 뚜렷하게 읽을 수 있고 선택의 다양화로 연결되어 이전보다 오남용의 위험에서 조금 더 벗어날 수 있다.