

시각장애인을 위한 캔 음료 판별 어플리케이션

CAN DETECTOR

CONTENTS

1

개요

2

프로젝트 배경

3

사용 기술

4

구조 및 동작 시나리오

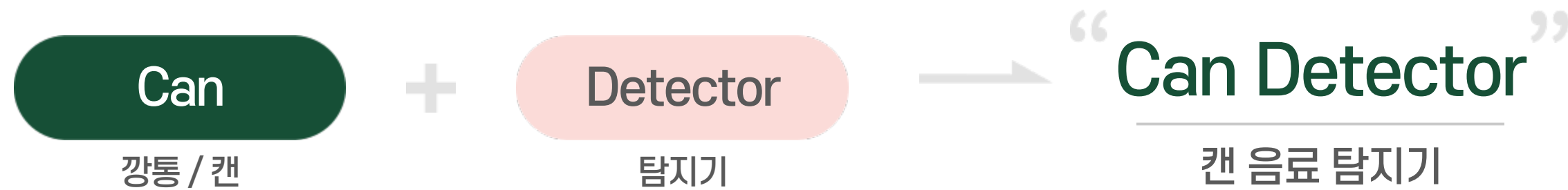
5

실행 결과

6

결론

01 개요



Can Detector?

- 스마트폰 카메라로 캔 음료 제품을 촬영했을 때 해당 제품이 어떤 제품인지 음성으로 피드백을 주는 어플리케이션
- 이미지 학습을 통해 진행됨



02 프로젝트 배경

인터넷 기사 1

출처 : <https://www.hankookilbo.com/News/Read/201906121483734269>



< 비시각장애인이 구분하는 캔 음료 >



< 시각장애인이 구분하는 캔 음료 >

- 점자 표기가 되어있어도 단순히 탄산, 음료로만 분류되어 시각장애인은 해당 제품이 어떤 제품인지 알 수 없다.

02 프로젝트 배경

인터넷 기사 2

출처 : <https://jmagazine.joins.com/economist/view/333748>



< 상품명이 길어질 경우 점자 표기 공간 부족 >



< 포장지 재질 특성 상 점자 표기가 어려움 >

- 제조 업체에서 점자 표기를 세분화한다면 좋겠지만 생산 라인 증가의 문제이기 때문에 현실적으로 한계가 있다.

03 사용 기술

개발 환경 구성



H/W

C P U	AMD Ryzen 5 3600
R A M	삼성전자 DDR4 8G * 2
G P U	NVIDIA GeForce GTX 1660 SUPER OC D6 6GB

S/W

Ubuntu 18.04.6 LTS	O S
3.9.1	Python
2.8.0	TensorFlow
11.3	CUDA
Android Studio	IDE



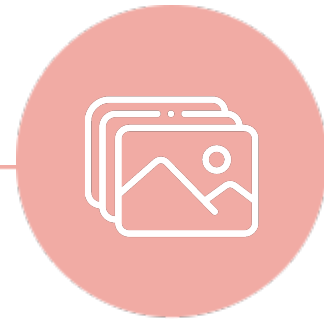
03 사용 기술

이미지 데이터 수집, 정제, 증강



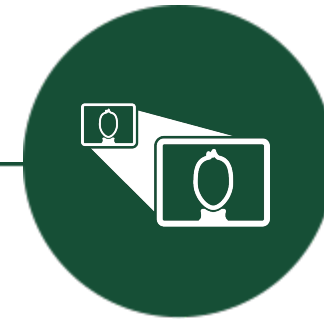
이미지 데이터 크롤링

Selenium과
BeautifulSoup 패키지를 통해
구글 이미지에서
캔 음료 이미지를 크롤링



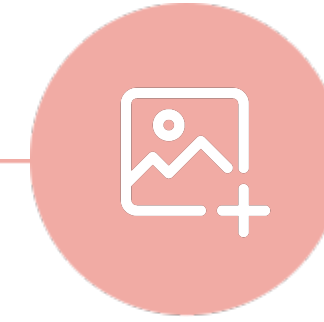
중복 이미지 제거

이미지 학습 단계에서
과적합(Overfitting)을
방지하고자 중복되는
이미지를 제거



유사 이미지 추출

타겟 이미지와 유사하지 않은
이미지는 학습에 방해요인이
될 수 있으므로
유사한 이미지만 추출

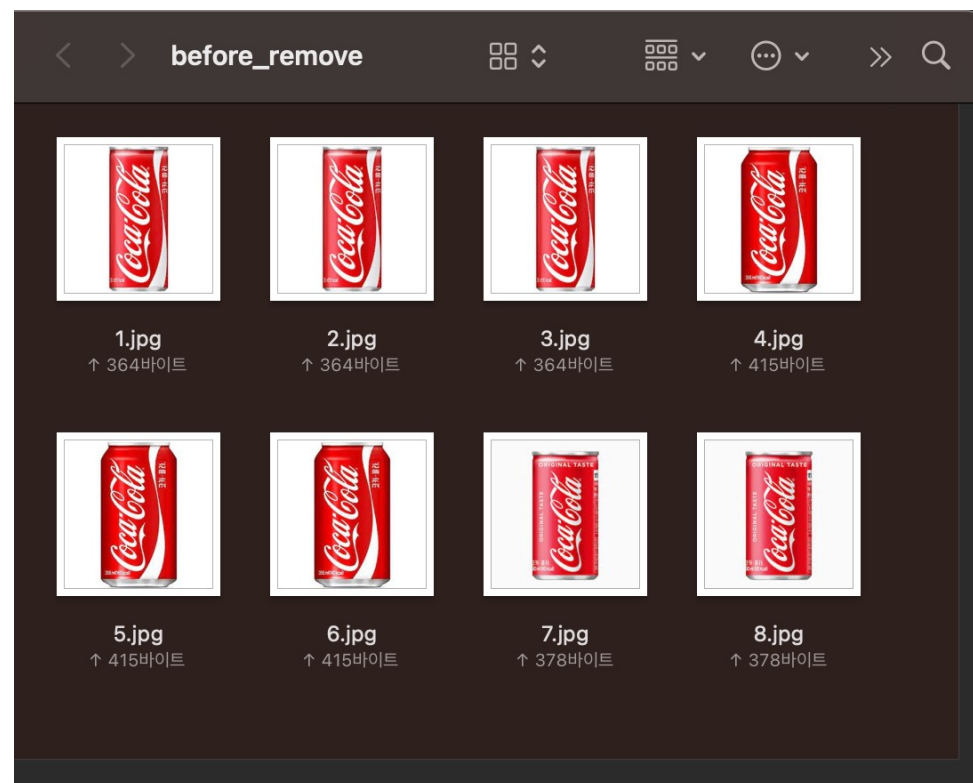


이미지 증강

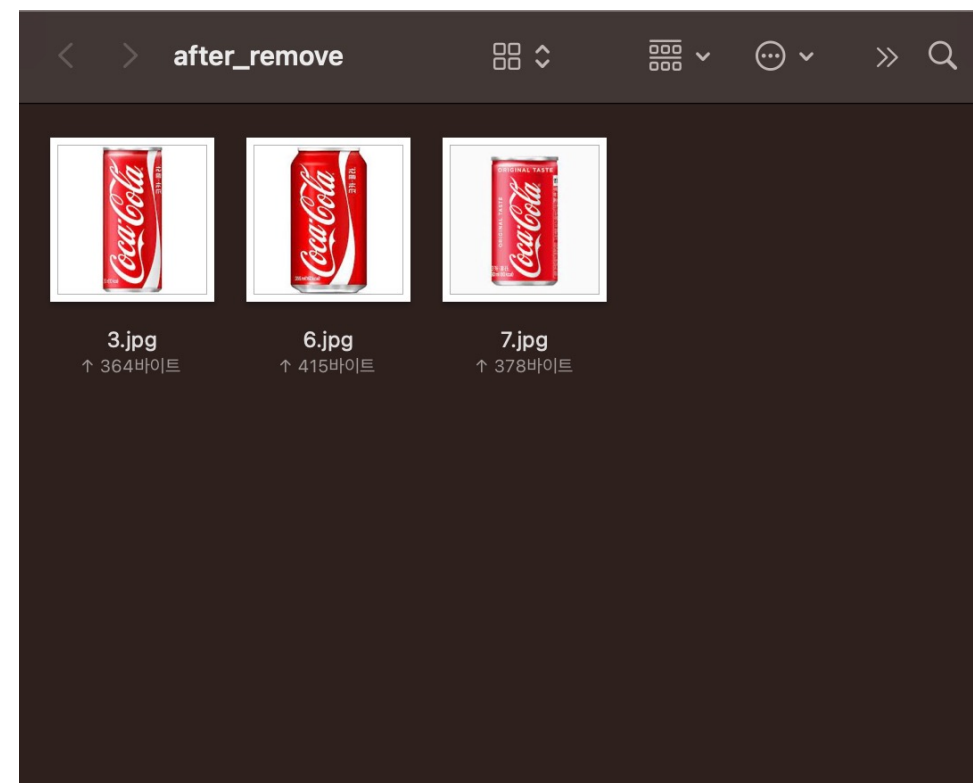
부족한 데이터셋을
보완하기 위해
Keras 패키지를 이용하여
이미지 증강

03 사용 기술

중복 이미지 제거



< 중복 이미지 제거 전 예시 >



< 중복 이미지 제거 후 예시 >

```
Kimchanghun — chkim@chkim-desktop: ~/SeniorProject/duplicate — ssh — bash
(tensor2.8) chkim@chkim-desktop:~/SeniorProject/duplicate$ python3 detect_and_remove.py --dataset ~/sample/duplicate/ --remove 1
[INFO] computing image hashes...

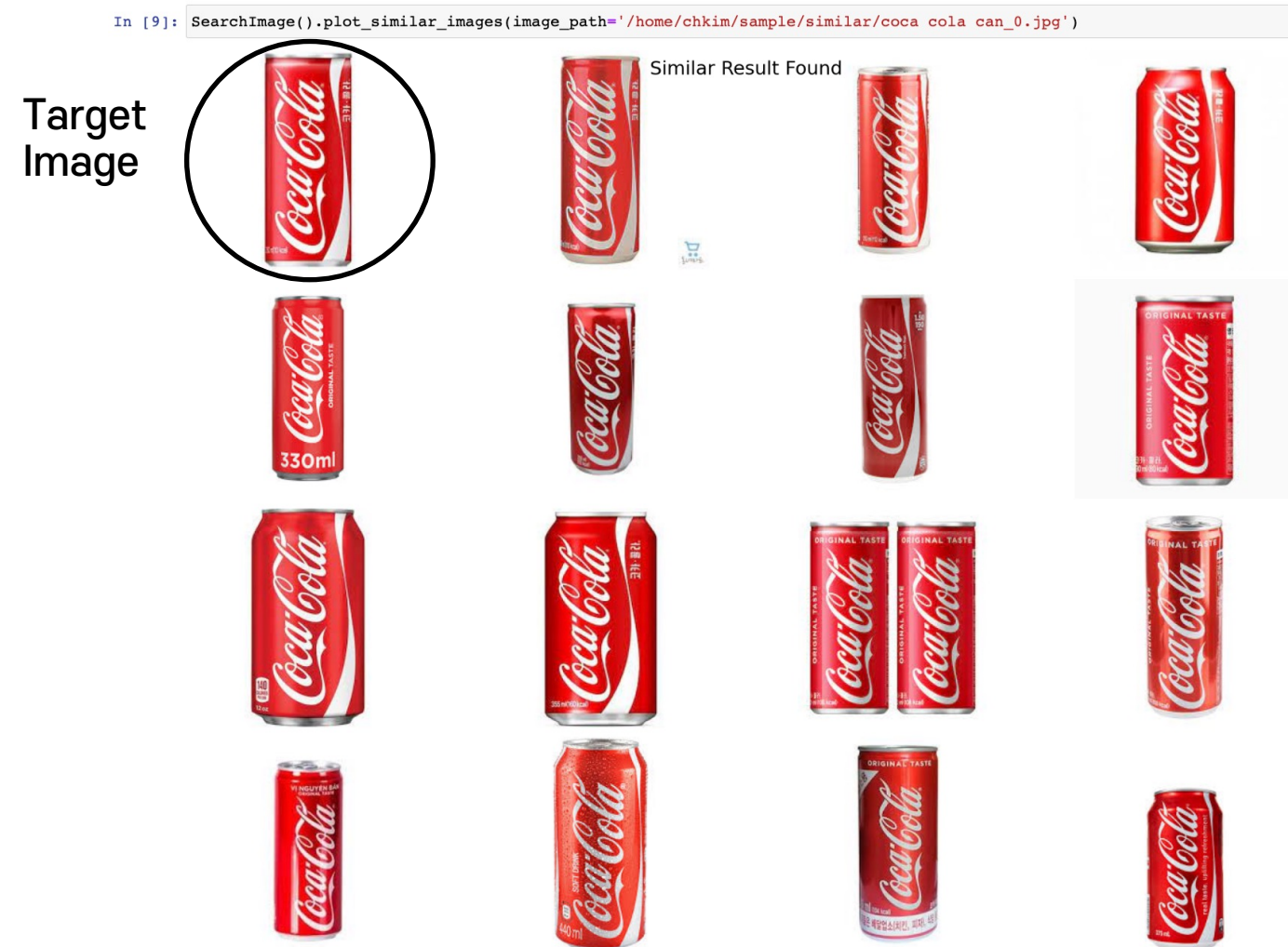
[INFO] duplicated images: 3470067700320974896: ['/home/chkim/sample/duplicate/3.jpg', '/home/chkim/sample/duplicate/1.jpg', '/home/chkim/sample/duplicate/2.jpg']
[INFO] duplicated images: 4923653013656853616: ['/home/chkim/sample/duplicate/6.jpg', '/home/chkim/sample/duplicate/4.jpg', '/home/chkim/sample/duplicate/5.jpg']
[INFO] duplicated images: 3630007266979110912: ['/home/chkim/sample/duplicate/7.jpg', '/home/chkim/sample/duplicate/8.jpg']

[INFO] Operation done. 5 images removed.
```

- OpenCV 패키지 사용
- 이미지에서 인접한 열 픽셀 간의 차이를 가지고 이미지의 hash값 계산
- dictionary 형태로 hash 값, 이미지 경로(list) 저장
-> 같은 hash 값이면 해당 value(list)에 계속해서 추가
- dictionary의 value(list)의 길이가 1을 넘으면 중복 이미지가 존재한다는 것을 의미
-> 하나의 이미지만 남기고 나머지는 제거

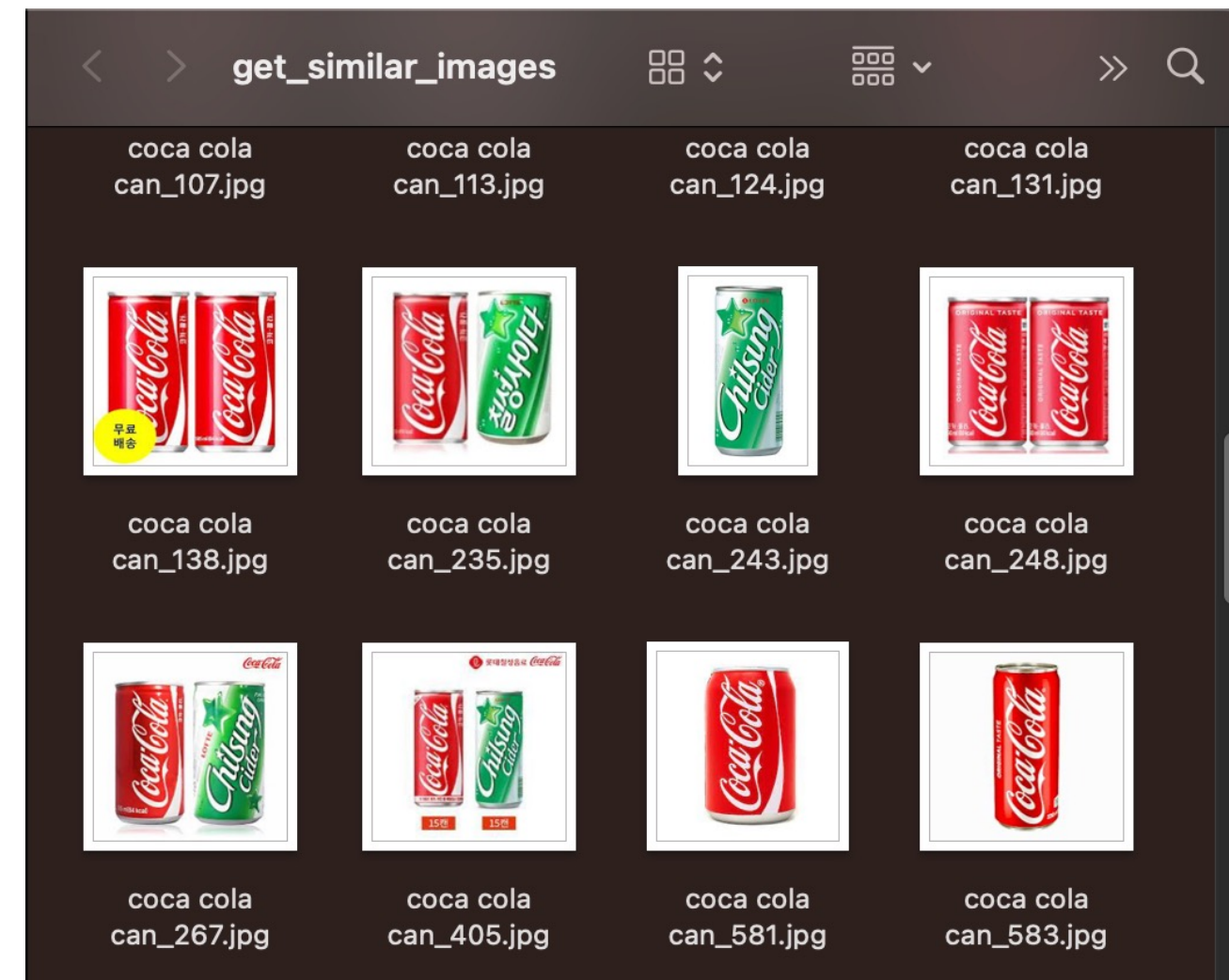
03 사용 기술

유사 이미지 추출



< 유사 이미지 추출 예시 1 >

- DeepImageSearch 패키지 사용
- 타겟 Directory에 있는 이미지를 학습
- 타겟 이미지를 정해 유사한 이미지를 추출



< 유사 이미지 추출 예시 2 >

- 자동으로 유사 이미지를 추출해도 일부 유사하지 않은 이미지가 포함되어 있어 이는 수동으로 제거해야 함.

03 사용 기술

이미지 증강



< 이미지 증강 전 예시 >

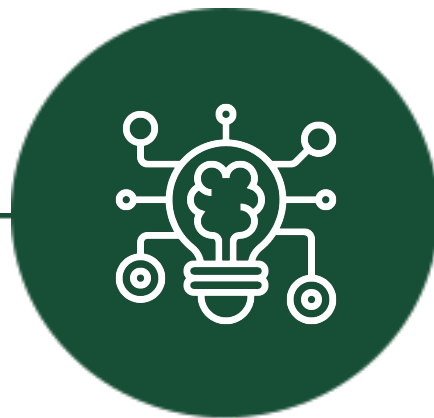


< 이미지 증강 후 예시 >

- 구성된 데이터셋의 이미지 개수가 적어 이미지를 증강하는 방법을 선택
- Keras의 ImageDataGenerator 사용
- Rotation(회전)
Shift(이동)
Shear(기울임)
Zoom(확대, 축소)
Flip(반전)
을 통해 각 이미지 당 50배씩 증강

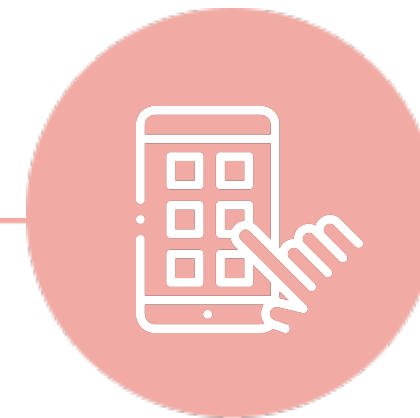
03 사용 기술

이미지 학습, 어플리케이션 개발



이미지 학습

ResNet50을 이용하여
최종 이미지 데이터셋을 학습
어플리케이션에 탑재할 수 있게
TensorFlow Lite 형태로 모델을 추출

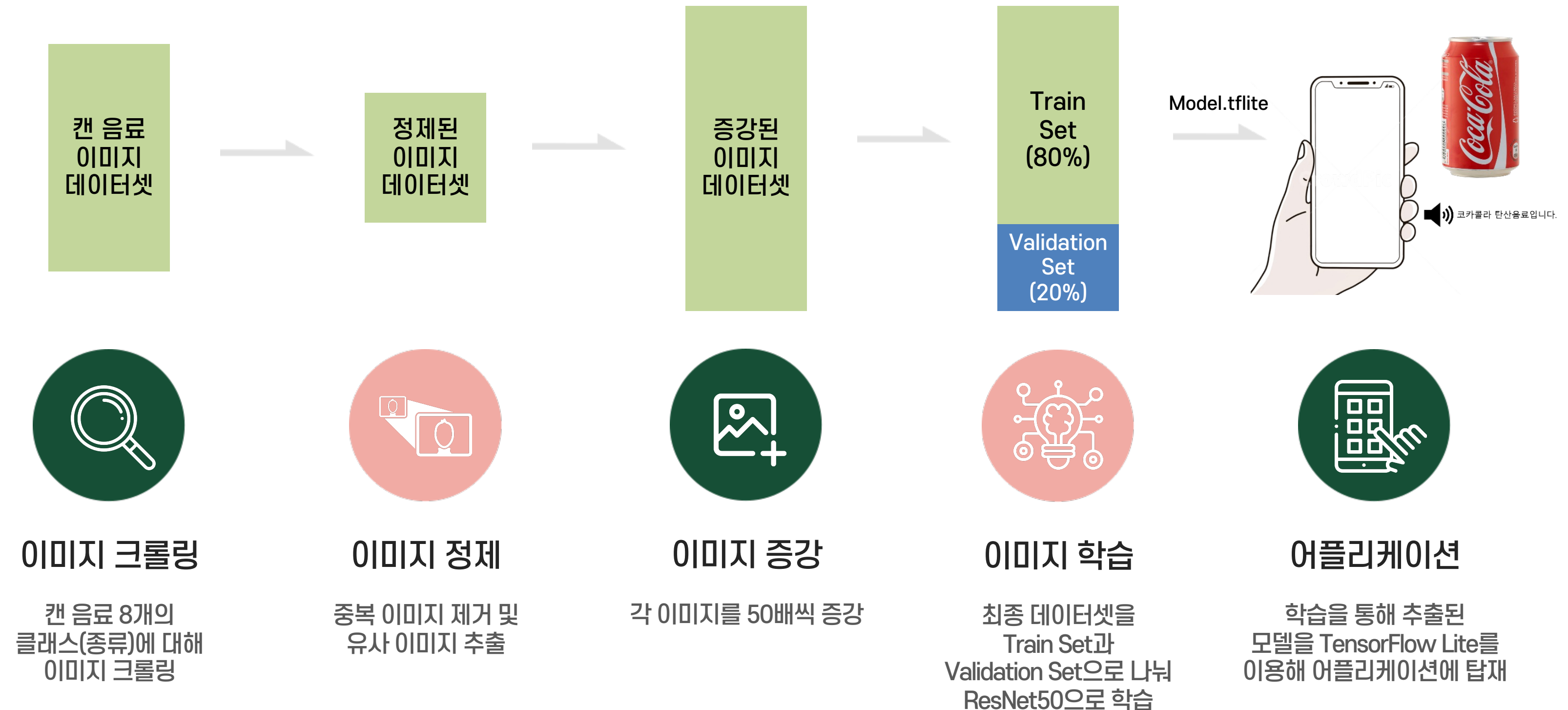


어플리케이션 개발

Android Studio를 통해 개발
추출된 tflite 파일을 탑재해
캔 음료를 분류할 수 있게 함
NAVER CLOVA Dubbing에서
추출한 mp3 파일을 결과에 맞게 재생

04 구조 및 동작 시나리오

구조 및 동작 시나리오



04 구조 및 동작 시나리오

데이터셋 세부사항

종 류	이미지 크롤링	중복 이미지 제거	유사 이미지 추출	이미지 증강	원본 + 증강
코카콜라	1,007 개	1,000 개	207 개	10,350 개	10,557 개
환타 오렌지	312 개	311 개	34 개	1,700 개	1,734 개
데미소다 애플	707 개	687 개	110 개	5,500 개	5,610 개
포카리스웨트	727 개	720 개	85 개	4,250 개	4,335 개
이프로 복숭아	346 개	346 개	36 개	1,800 개	1,836 개
파워에이드	890 개	884 개	45 개	2,250 개	2,295 개
칠성 사이다	813 개	806 개	91 개	4,550 개	4,641 개
웰치스 포도	307 개	307 개	35 개	1,750 개	1,785 개
총 계	5,109 개	5,061 개	643 개	32,150 개	32,793 개

05 실행 결과

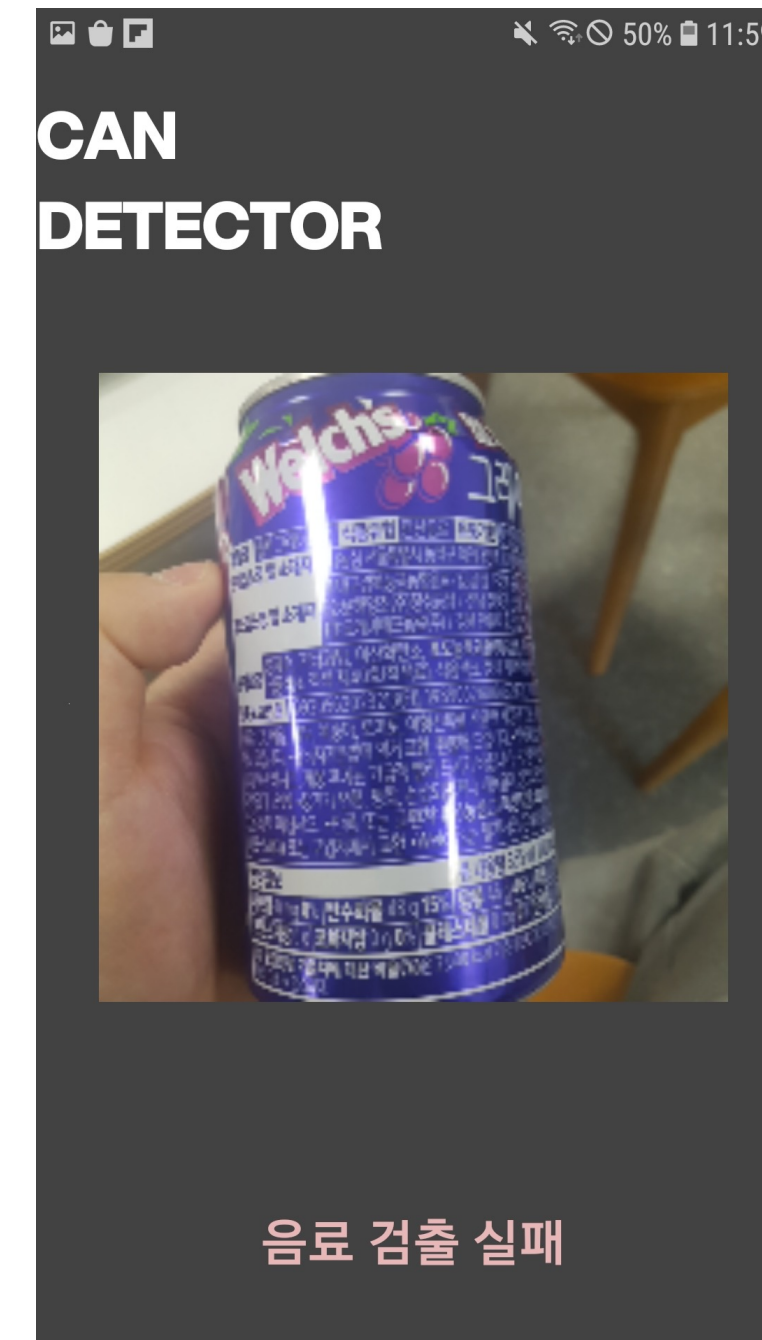
데모 이미지



< 초기 실행 화면 >



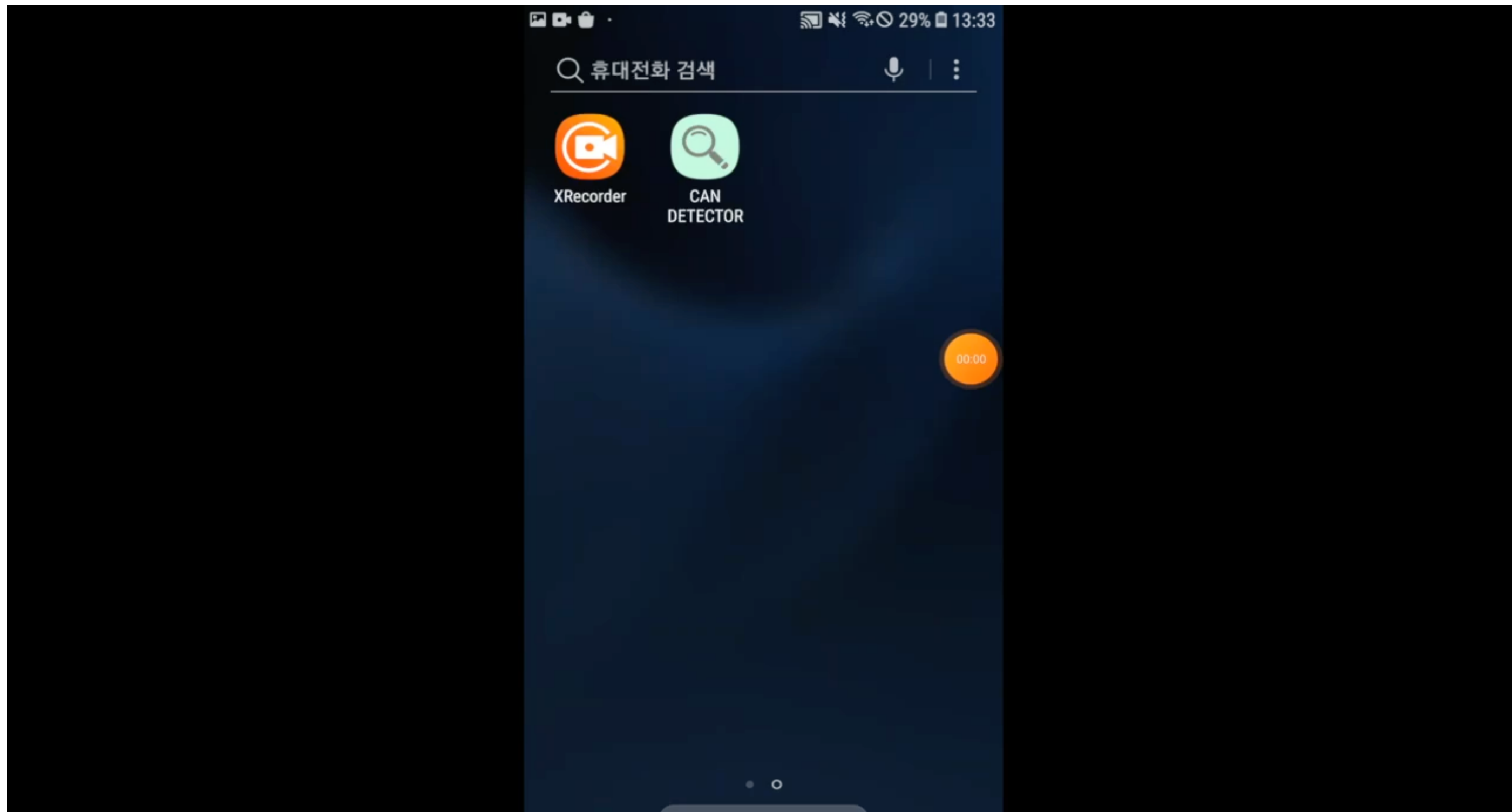
< 결과 화면 1 >



< 결과 화면 2 >
최대 신뢰도가 70% 이하면 음료 검출 실패

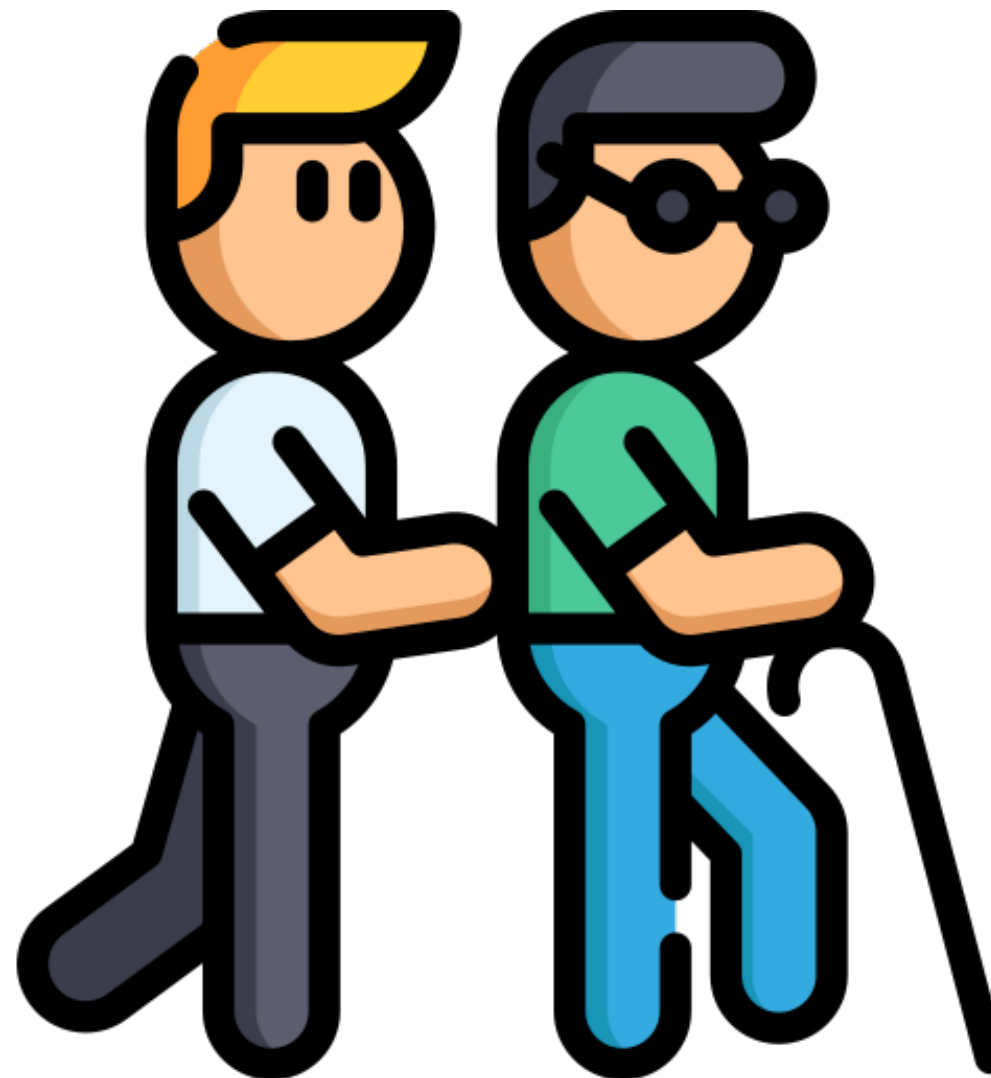
05 실행 결과

데모 영상



기대 효과

- 시각장애인의 제품 구매 자유도 보장
- 이미지 학습을 통한 분류이기에 다양한 제품군으로 확장 가능
- 점자 표기할 공간이 없는 제품 혹은 점자 표기가 어려운 포장 재질 제품도 분류 가능
-> 의약품에도 적용 가능



배리어 프리!



감사합니다.
