

2021 데이터 청년 캠퍼스

시각 장애인을 위한 편의점 특화 상품인식 서비스 개발

GoodToSee

김민우 김영환 이윤재 이종은 임유경 전지현





“시각장애인의 눈을 대신하다”



김민우

데이터베이스
백엔드



김영환

앱개발
모델링



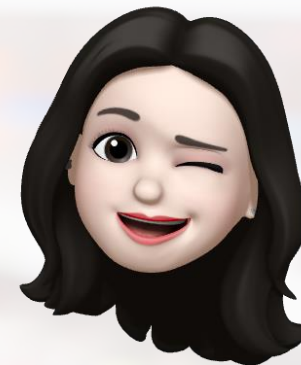
이윤재

TTS module



이종은

데이터 전처리
데이터 증강



임유경

데이터 수집
이미지 & 메타



전지현

데이터 라벨링
장애인단체 컨택

목차

개발 배경	04P
활용 기법	12P
사용 데이터와 전처리	19P
개발 결과	25P
서비스 활용방안	35P
개선방향	41P

01

개발배경

불편한 편의점

시각장애인의 불편함은
시각장애인에게 직접 들어보자

기존 앱의 불편함

기존 앱의 불편함을
적절한 기술 사용으로 해결

01

개발배경

불편한 편의점

시각장애인의 불편함은
시각장애인에게 직접 들어보자

기존 앱의 불편함

기존 앱의 불편함을
적절한 기술 사용으로 해결



비시각장애인이 보는 편의점



<https://www.hankookilbo.com/News/Read/201906121483734269?did=ZU&dtype=&dtypecode=&prnewsid=>



시각장애인이 보는 편의점



<https://www.hankookilbo.com/News/Read/201906121483734269?did=ZU&dtype=&dtypecode=&prnewsid=>



시각장애인이 들려주는 시각장애인의 불편함



전지현 조장님

이은혜 선생님

부천 해밀도서관 정보화산업&장애인일자리사업 소속
담당업무) 시각장애인 대상 휴대폰 컴퓨터등 정보교육
시각보조 어플리케이션 교육 및 소개

인터뷰

Q. 편의점 점원에게 도움을 구하는 것은 어떤가요?

A. 보통 직원이 한 명만 상주하기 때문에 쉽지 않습니다.
또한 여성용품과 같은 것들은 더욱 어렵습니다.

Q. 시각장애인들이 주로 어떤 시각보조 어플을 사용하나요?

A. 설리번 플러스 라는 어플을 자주 사용합니다.

01

개발배경

불편한 편의점

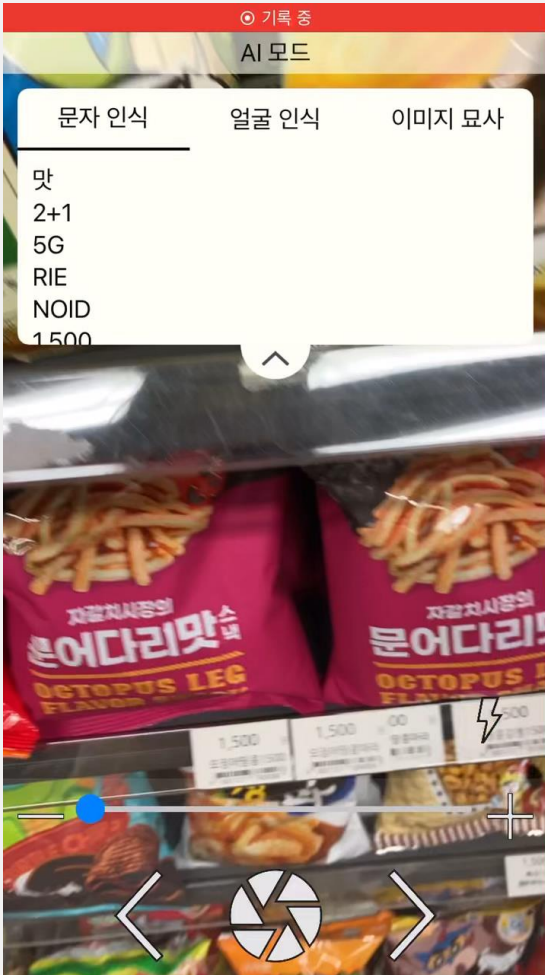
시각장애인의 불편함은
시각장애인에게 직접 들어보자

기존 앱의 불편함

기존 앱의 불편함을
적절한 기술 사용으로 해결



기존 어플 사용의 불편함



설리번 플러스

시각장애인 및 저시력자의 정보 접근성을 위해 제공하는 시각보조 앱으로
스마트폰 카메라를 통해 인식한 정보 제공

단점

1. 상품의 표지 글자를 텍스트로 인식 ➡ 불필요한 정보들이 정리되지 않은 채로 제공
2. 특정 위치를 포커스하고 촬영버튼을 눌러야만 텍스트를 인식 ➡ 실시간 인식 불가



기존 어플의 한계점을 개선하는 서비스 개발

	설리번 플러스 (기존)	GTC (Good To See) (개발)
사용방법	촬영	실시간 영상
사용기술	OCR (텍스트 추출)	Real-Time Object Detection
특화분야	줄글 인식 (책, 잡지 등)	객체 인식
음성출력 사용방법	사진 촬영 후 버튼을 눌러야 함.	상황에 따른 자동 출력
TTS	한글을 읽어주는 속도와 억양에 대한 불만 리뷰 多	한글에 특화된 TTS 사용

02

활용기법



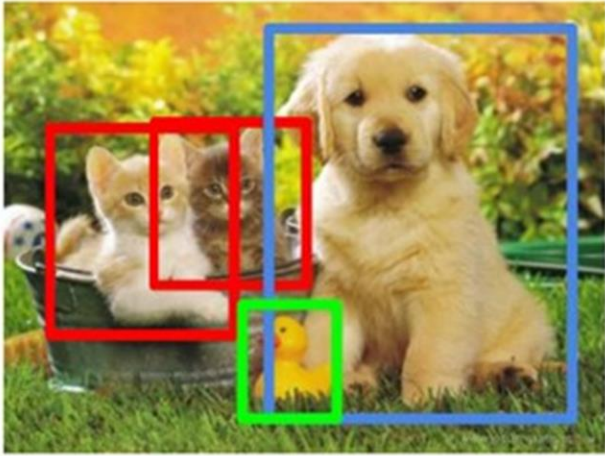
YOLO

TTS



What is YOLO?

“분류 + 위치 파악 실시간으로”

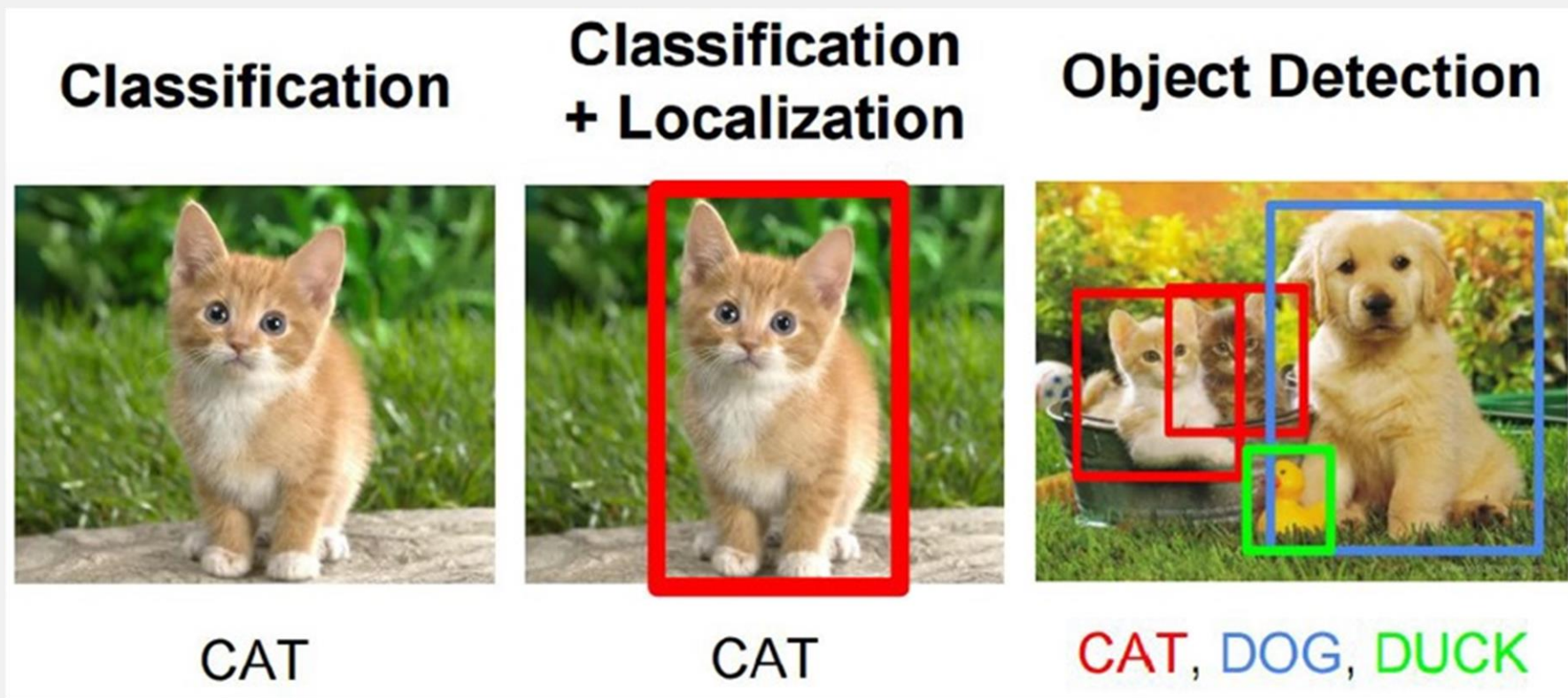
Classification	Classification + Localization	Object Detection
		
CAT	CAT	CAT, DOG, DUCK

https://cogneethi.com/evodn/object_detection_intro/



Why is YOLO the best? You Only Look Once! Superb speed

“분류 + 위치 파악 실시간으로 빠르게”



https://cogneethi.com/evodn/object_detection_intro/



Why is YOLO the best? You Only Look Once! Superb speed

“분류 + 위치 파악 실시간으로 빠르게”

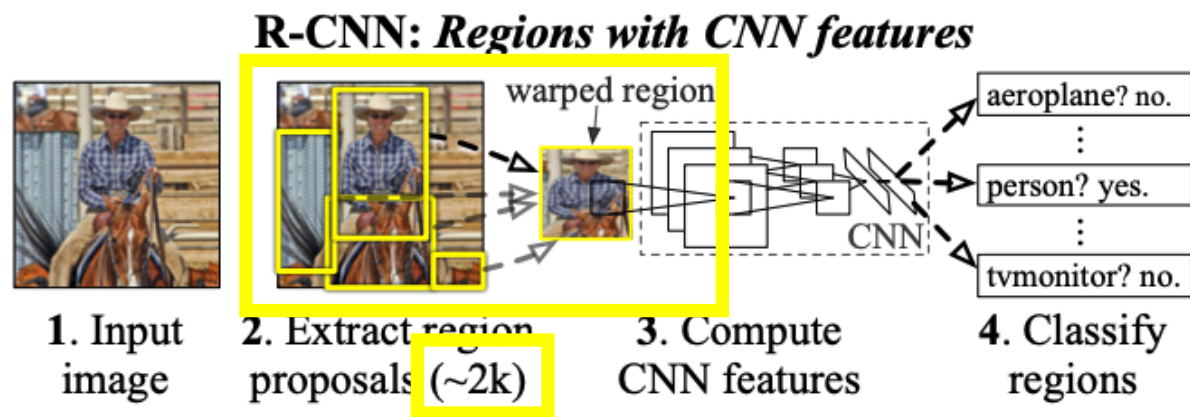


Figure 1: Object detection system overview. Our system (1) takes an input image, (2) extracts around 2000 bottom-up region proposals, (3) computes features for each proposal using a large convolutional neural network (CNN), and then (4) classifies each region using class-specific linear SVMs. R-CNN achieves a mean

https://cogneethi.com/evodn/object_detection_intro/

기존 Region-based CNN(R-CNN)의 특징

- 하나의 이미지를 2000개의 이미지로 나눔
- 매우 큰 합성곱 신경망을 통과해야 함
- R-CNN도 빠른 편이다. 0.5 FPS



Why is YOLO the best? You Only Look Once! Superb speed

“분류 + 위치 파악 실시간으로 빠르게”

Classification	Classification + Localization	Object Detection
		
CAT	CAT	CAT, DOG, DUCK

45 FPS

https://cogneethi.com/evodn/object_detection_intro/

03

사용데이터 정의
데이터 전처리

데이터 라벨링

상품에 해당하는 이미지 영역 지정

데이터 증강

데이터 개수 늘리기

데이터 학습

자연어, 이미지 데이터 학습



데이터 수집 (상품 관련 데이터)

“개발 프로세스의 단축과 효용성 테스트를 위해 상품을 과자로 국한,”

1. CU 편의점에서 촬영한 영상을 프레임별로 이미지로 나눔 (약 150,000개)
2. 구글 크롤링 이미지 (약 30,000개)
3. AI HUB : 과자의 단일, 다중 배치 사진
4. 관련 메타 데이터 (영양정보, 알러지 정보, 용량, 열량 등) ➡ DB 구축



총 180,000 개의 이미지와 메타 데이터 수집!

* 데이터 출처 : CU 편의점 동의 후 직접 촬영, 구글, AI HUB, 공공데이터포털

* 직접 수집한 데이터:



데이터 라벨링

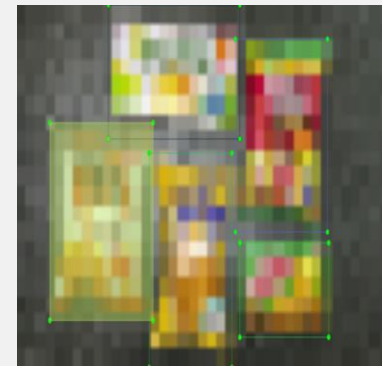
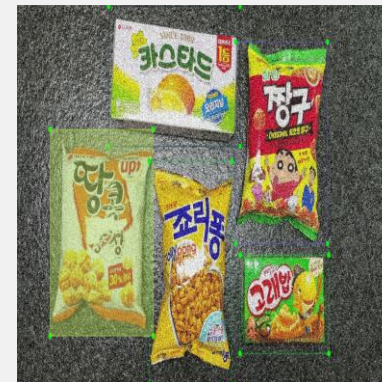
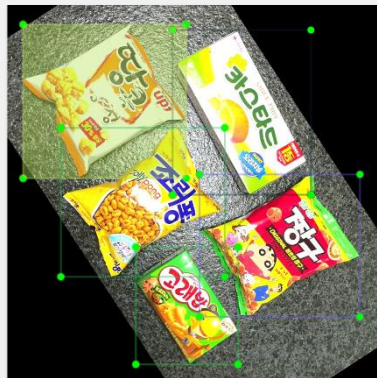
약 180,000 개의 데이터에 대해 하나하나





데이터 증강

학습 데이터의 개수가 적다고 판단하여 다양한 방법으로 16배 데이터 증강



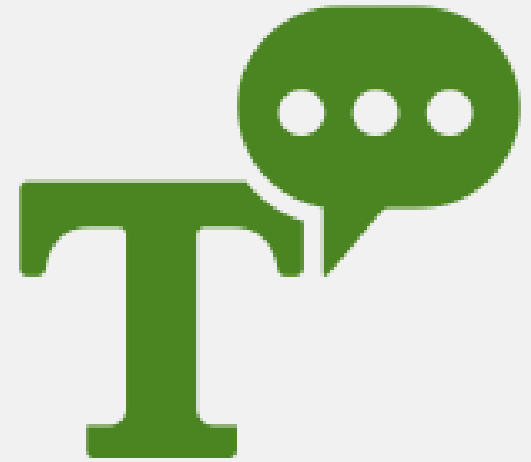


데이터 수집 (TTS 관련 데이터)

1. 한글 특화 TTS 모델 학습을 위한 한국인 성우의 음성 데이터
2. 음성 데이터에 해당하는 텍스트 데이터

약 4GB, 12시간 분량의 자연어 데이터 수집!

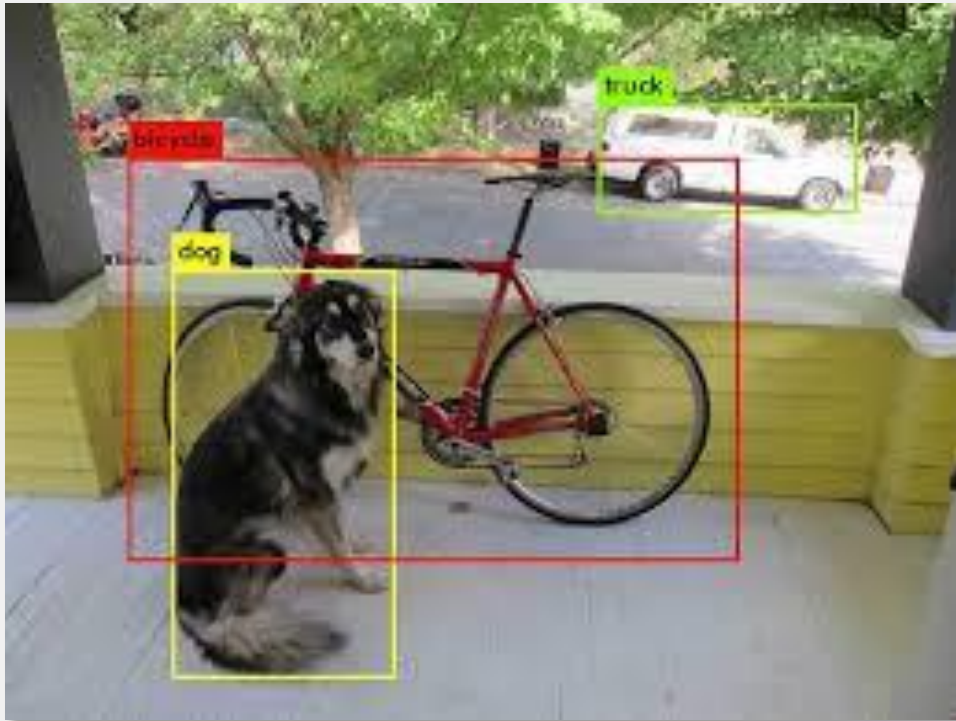
* 데이터 출처 : 캐글 (from Kyubyong Park)





데이터 학습

YOLO (객체 검출)와 TTS 연동 사용



04

개발결과

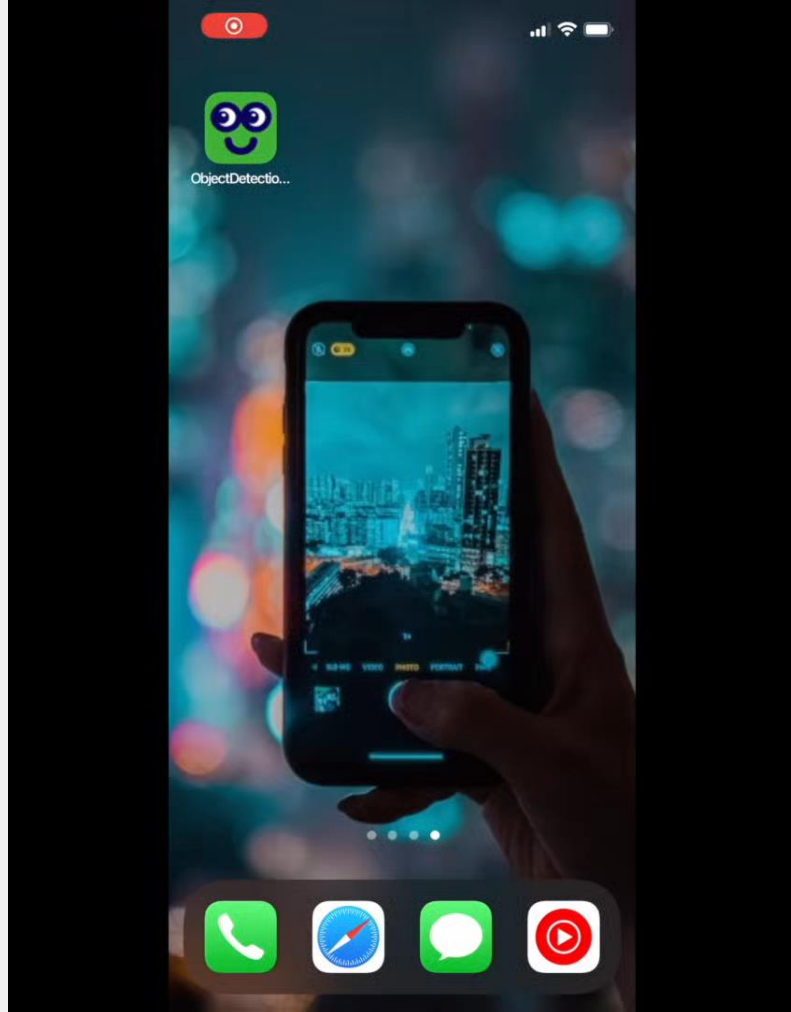
학습결과

데모 시연



데모 영상 시연

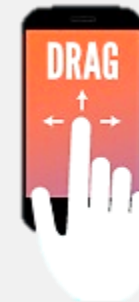
GoodToSee



Long press
"한글 / 영어 전환"



Tap
"세부 정보(알러지, 용량) 제공 여부"



Drag Up / Down
"음성출력 속도 조절"



학습 결과

백테스트 결과 실시간을 방어 가능한 인식속도 확인



“현재 위치하신 상품 코너를 찾고 있습니다”

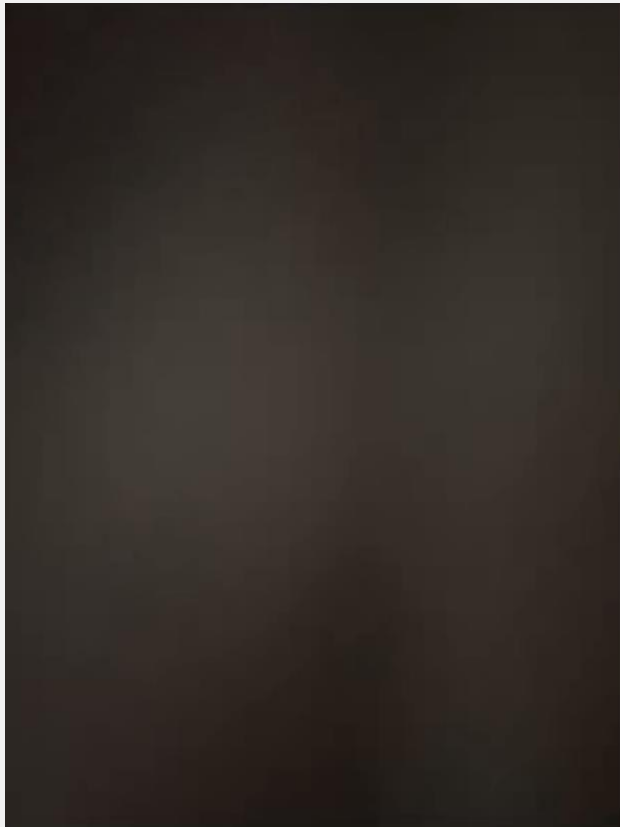
“현재 과자 코너에 위치하고 있습니다”

“짱구 과자입니다. 용량은 80 kcal이며 ..”



학습 결과

여러 개의 과자에 대해서도 종류에 맞게 동시에 인식



“현재 위치하신 상품 코너를 찾고 있습니다”

“현재 과자 코너에 위치하고 있습니다”

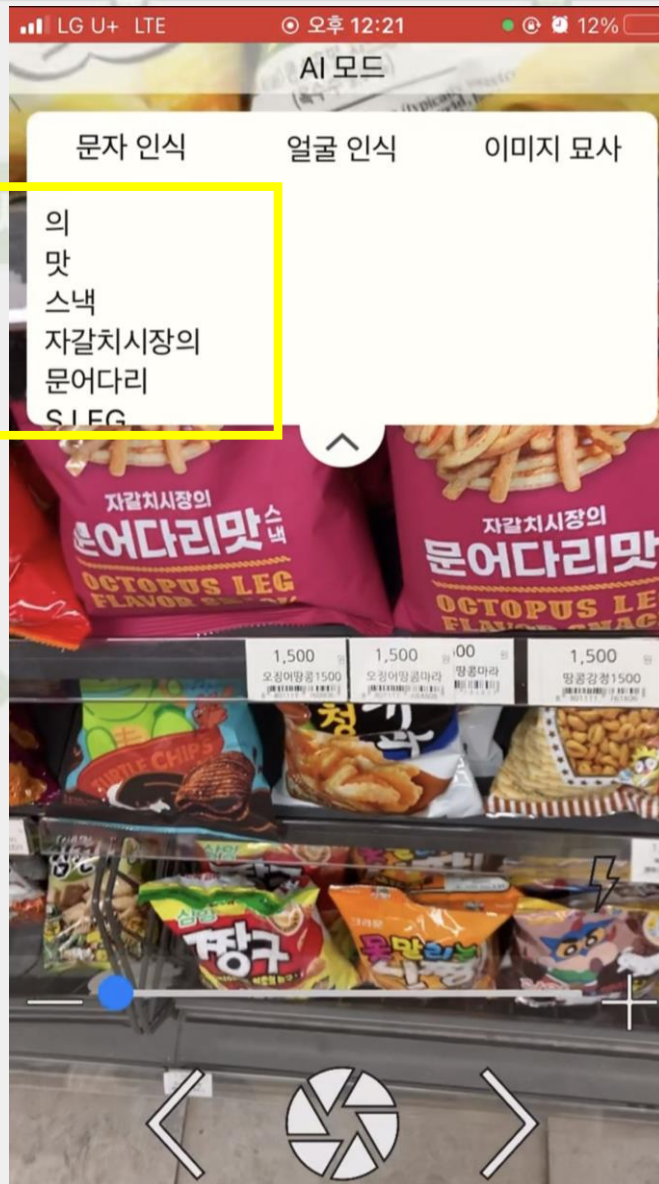
“짱구 과자입니다. 용량은 80 kcal이며 ..”



학습 결과

백테스트 결과 실

& loss 정상 감소



“현재 위치하신 상품 코너를 찾고 있습니다”

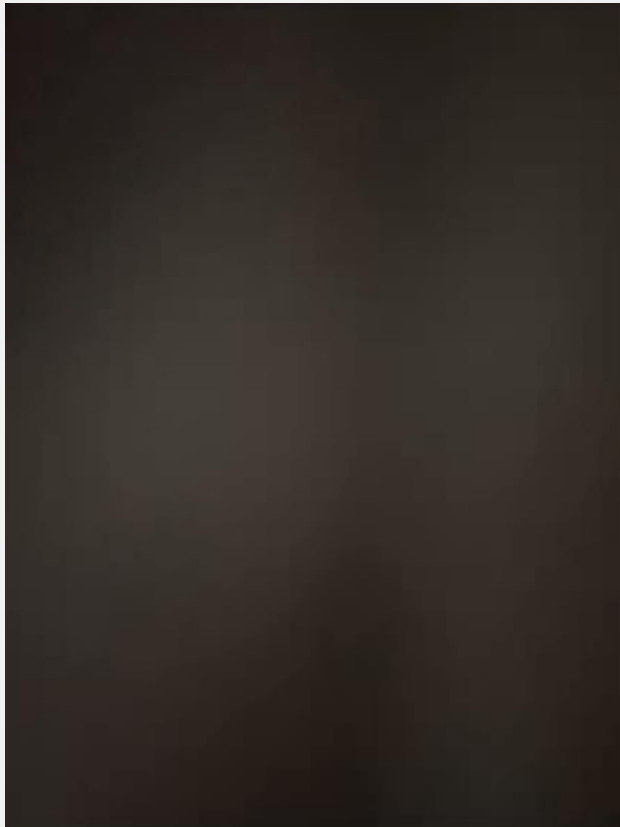
현재 과자 코너에 위치하고 있습니다

“짱구 과자입니다. 용량은 80 kcal이며...”



학습 결과

상황에 필요한 정보만을 음성으로 출력하기 위해



“현재 위치하신 상품 코너를 찾고 있습니다”



“현재 과자 코너에 위치하고 있습니다”

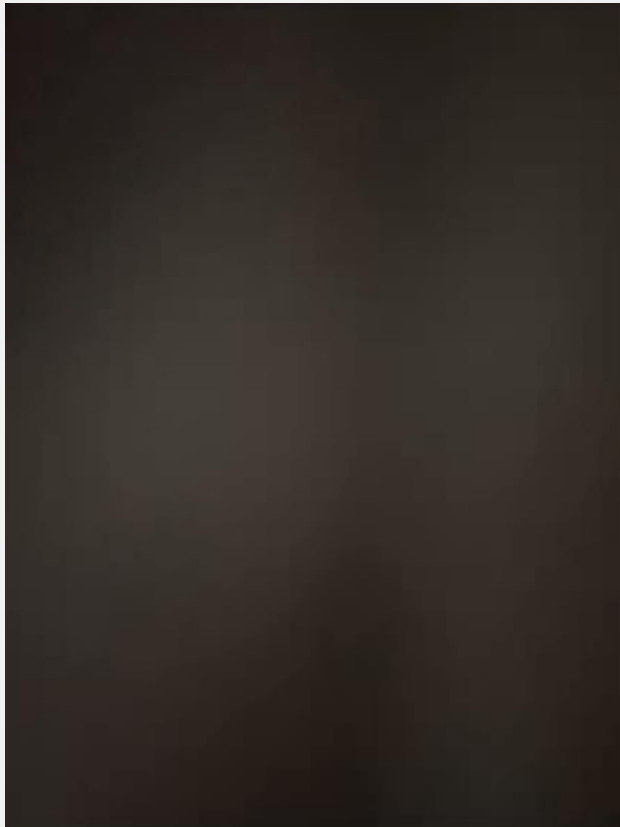


“짱구 과자입니다. 용량은 80 kcal이며 ..”



학습 결과

상황에 필요한 정보만을 음성으로 출력하기 위해



“현재 위치하신 상품 코너를 찾고 있습니다”



“현재 과자 코너에 위치하고 있습니다”

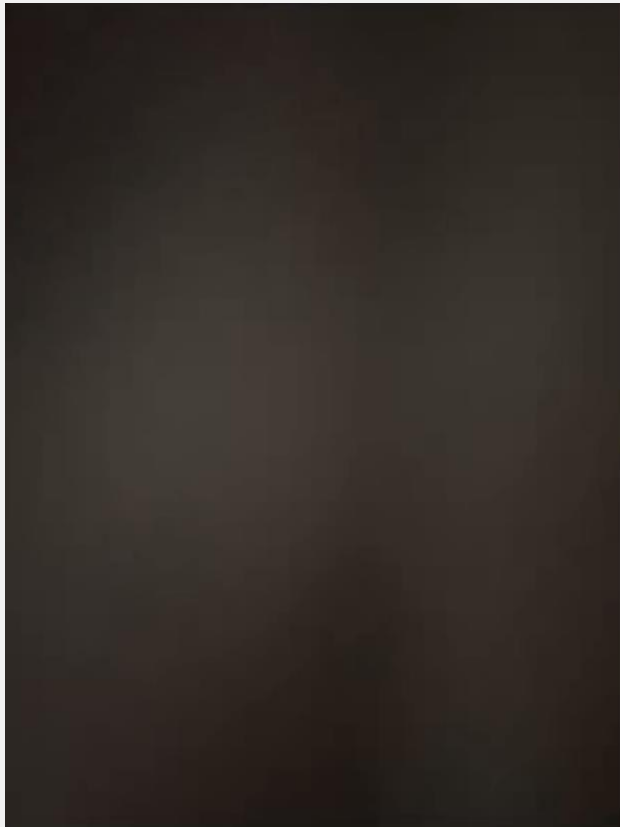


“짱구 과자입니다. 용량은 80 kcal이며 ..”



학습 결과

상황에 필요한 정보만을 음성으로 출력하기 위해



“현재 위치하신 상품 코너를 찾고 있습니다”



“현재 과자 코너에 위치하고 있습니다”



“짱구 과자입니다. 용량은 80 kcal이며 ..”



학습 결과

테스트 데이터 셋 기준 93%의 정확도 & loss 정상 감소





학습 결과

테스트 데이터 셋 기준 93%의 정확도 & loss 정상 감소



05

서비스 활용방안

세부 활용방안

기대효과



세부 활용 방안 및 기대효과

시각 장애인의 **선별적, 주체적, 독립적** 물건 구매에 도움! 시각장애인의 강력한 **니즈** 해결 도모

1. 여타 앱에 비해 물품 구매에 특화되어 있기에 비시각장애인과 같은 소비자로서의 상품 정보 확인 가능
2. 비시각장애인의 물건 선택 시간 단축
3. CU 외의 여타 편의점이나 마트로의 손쉬운 확장 가능
4. 점자를 모르는 시각장애인 & 저시력자도 활용 가능
5. 개인에게 접근성이 떨어지는 바코드나 손상되기 쉬운 라벨지에 비해 유지보수 용이
6. 조리하여 먹어야 하는 상품들의 조리법과 같은 것도 업체와 제휴 시 충분히 제공 가능



세부 활용 방안 및 기대효과

시각 장애인의 **선별적, 주체적, 독립적** 물건 구매에 도움! 시각장애인의 강력한 **니즈** 해결 도모

1. 여타 앱에 비해 물품 구매에 특화되어 있기에 비시각장애인과 같은 소비자로서의 상품 정보 확인 가능
2. 비시각장애인의 물건 선택 시간 단축
3. CU 외의 여타 편의점이나 마트로의 손쉬운 확장 가능
4. 점자를 모르는 시각장애인 & 저시력자도 활용 가능
5. 개인에게 접근성이 떨어지는 바코드나 손상되기 쉬운 라벨지에 비해 유지보수 용이
6. 조리하여 먹어야 하는 상품들의 조리법과 같은 것도 업체와 제휴 시 충분히 제공 가능



세부 활용 방안 및 기대효과

시각 장애인의 **선별적, 주체적, 독립적** 물건 구매에 도움! 시각장애인의 강력한 **니즈** 해결 도모

1. 여타 앱에 비해 물품 구매에 특화되어 있기에 비시각장애인과 같은 소비자로서의 상품 정보 확인 가능
2. 비시각장애인의 물건 선택 시간 단축
3. CU 외의 여타 편의점이나 마트로의 손쉬운 확장 가능
4. 점자를 모르는 시각장애인 & 저시력자도 활용 가능
5. 개인에게 접근성이 떨어지는 바코드나 손상되기 쉬운 라벨지에 비해 유지보수 용이
6. 조리하여 먹어야 하는 상품들의 조리법과 같은 것도 업체와 제휴 시 충분히 제공 가능



세부 활용 방안 및 기대효과

시각 장애인의 **선별적, 주체적, 독립적** 물건 구매에 도움! 시각장애인의 강력한 **니즈** 해결 도모

1. 여타 앱에 비해 물품 구매에 특화되어 있기에 비시각장애인과 같은 소비자로서의 상품 정보 확인 가능
2. 비시각장애인의 물건 선택 시간 단축
3. CU 외의 여타 편의점이나 마트로의 손쉬운 확장 가능
4. **점자를 모르는 시각장애인 & 저시력자도 활용 가능**
5. 개인에게 접근성이 떨어지는 바코드나 손상되기 쉬운 라벨지에 비해 유지보수 용이
6. 조리하여 먹어야 하는 상품들의 조리법과 같은 것도 업체와 제휴 시 충분히 제공 가능



세부 활용 방안 및 기대효과

시각 장애인의 **선별적, 주체적, 독립적** 물건 구매에 도움! 시각장애인의 강력한 **니즈** 해결 도모

1. 여타 앱에 비해 물품 구매에 특화되어 있기에 비시각장애인과 같은 소비자로서의 상품 정보 확인 가능
2. 비시각장애인의 물건 선택 시간 단축
3. CU 외의 여타 편의점이나 마트로의 손쉬운 확장 가능
4. 점자를 모르는 시각장애인 & 저시력자도 활용 가능
5. **개인에게 접근성이 떨어지는 바코드나 손상되기 쉬운 라벨지에 비해 유지보수 용이**
6. 조리하여 먹어야 하는 상품들의 조리법과 같은 것도 업체와 제휴 시 충분히 제공 가능



세부 활용 방안 및 기대효과

시각 장애인의 **선별적, 주체적, 독립적** 물건 구매에 도움! 시각장애인의 강력한 **니즈** 해결 도모

1. 여타 앱에 비해 물품 구매에 특화되어 있기에 비시각장애인과 같은 소비자로서의 상품 정보 확인 가능
2. 비시각장애인의 물건 선택 시간 단축
3. CU 외의 여타 편의점이나 마트로의 손쉬운 확장 가능
4. 점자를 모르는 시각장애인 & 저시력자도 활용 가능
5. 개인에게 접근성이 떨어지는 바코드나 손상되기 쉬운 라벨지에 비해 유지보수 용이
6. **조리하여 먹어야 하는 상품들의 조리법과 같은 것도 업체와 제휴 시 충분히 제공 가능**

➡ 시각장애인분들이 공통적으로 많이 불편해 하셨던 점



세부 활용 방안 및 기대효과

시각 장애인의 **선별적, 주체적, 독립적** 물건 구매에 도움! 시각장애인의 강력한 **니즈** 해결 도모

GoodToSee



테스트 요청



후기 전달



시각장애인 단체 해밀도서관과의 협업 진행 중. Good To See 앱 테스트 후 실사용 후기 전달 가능

06


개선방향

개선 방향



진행 중인 개선 방향

조금 더 실용적인 서비스가 되려면

1. 보다 많은 범주를 사용했을 때의 인식 속도 방어
2. Android 로의 앱 개발 확장
3. 미세한 차이에 의해 구별되는 상품 특성 상 국소적 특징에 의한 상품 구별 성능 향상 필요
4. 한글에 특화된 TTS 서비스 성능 개선 진행 중 TACOTRON 2
 “인식된 상품은 꼬깔콘입니다. 용량은 80g이며 150kcal입니다”
5. 해밀도서관 시각장애인분들의 피드백 적극 반영

2021 데이터 청년 캠퍼스

Q&A

GoodToSee

김민우 김영환 이윤재 이종은 임유경 전지현

