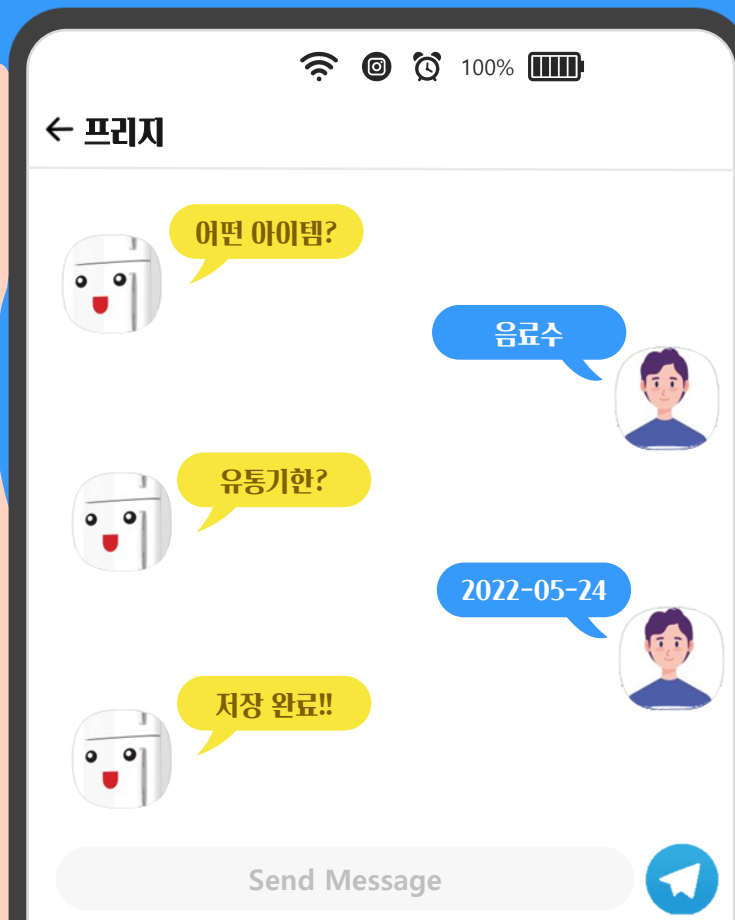


AI 기반 냉장고 유통기한 관리 챗봇 프리지

2022-1학기 가톨릭대학교 캡스톤 디자인 프리지팀
팀원: 안성현(팀장), 윤지원, 한인구



AI 기반 냉장고 유통기한 관리 챗봇 프리지

가톨릭대학교 캡스톤 디자인 프리지팀

프로젝트 소개 | 프로젝트 결과 | 구현방법 | 프로젝트 발전 가능성 | 프로그램 시연

← CONTENTS



CONTENTS

프로젝트 소개 ----- 01

- 프로젝트 진행 배경
- 프로젝트 목표
- 기존 시스템과의 차이점

프로젝트 결과 ----- 02

구현방법 ----- 03

- Vision
- Server

프로젝트 발전 가능성 ----- 04

- 프로젝트 기대효과
- 프로젝트 활용방안

프로그램 시연 ----- 05

← 프로젝트 소개

프로젝트 진행 배경



와



의 등장

BUT! →

- 소비자들에게 **가격 부담**
- **보급률** 저하
- 소프트웨어의 **유지보수 어려움**
- **대중화** 어려움

LG전자, 디오스 스마트 냉장고 출시...앱으로 식품 모니터링

냉장고의 새로운 패러다임을 열다 '스마트 냉장고'

국내 첫 IoT 가전제품...냉장고 속에 숨어있는 특별한 기술

AI 기반 냉장고 유통기한 관리 챗봇 프리지

가톨릭대학교 캡스톤 디자인 프리지팀

프로젝트 소개 | 프로젝트 결과 | 구현방법 | 프로젝트 발전 가능성 | 프로그램 시연



← 프로젝트 소개

프로젝트 목표

“

편리성

카카오톡 가입자들 누구나 사용가능
'프리지' 채널 추가만으로 사용가능
언제 어디서나 사용가능
사용과정이 간결



무료 서비스 ”

별도의 사용료가 필요하지 않음
가격의 부담이 없음

← 프로젝트 소개

기존 시스템과의 차이점



어플리케이션 대신 챗봇을 이용함으로써 접근성이 좋음



유통기한이나, 식품 분류를 사진을 통해 자동으로 입력되게 함

AI 기반 냉장고 유통기한 관리 챗봇 프리지

가톨릭대학교 캡스톤 디자인 프리지팀

프로젝트 소개 | 프로젝트 결과 | 구현방법 | 프로젝트 발전 가능성 | 프로그램 시연



← 프로젝트 결과

모든 기능

기능	설명	
회원가입	사용자의 정보 등록	
아이템 선택	직접 선택	아이템 분류, 품목, 상세 내용, 수량, 유통기한을 직접 입력해서 저장
	바코드 전송	바코드가 담긴 사진으로 아이템 정보(분류, 품목, 상세 내용) 획득
	유통기한 인식	유통기한이 담긴 사진으로 유통기한 인식
리스트 확인	저장한 아이템 목록 확인 (만료된 아이템은 노란 색 강조 처리, 유통기한 정렬)	
아이템 삭제	한 개씩 삭제	아이템 코드를 이용해서 한 개씩 삭제
	만료된 아이템 확인 및 삭제	만료된 아이템을 확인하고 한 번에 삭제
이전으로	이전에 시행한 내용으로 돌아가기	
처음으로	처음 화면으로 돌아가기	
다시 시도	잘못된 입력 시 다시 시도	
회원탈퇴	사용자의 정보 삭제	

AI 기반 냉장고 유통기한 관리 챗봇 프리지

가톨릭대학교 캡스톤 디자인 프리지팀

프로젝트 소개 | 프로젝트 결과 | 구현방법 | 프로젝트 발전 가능성 | 프로그램 시연

← 프로젝트 결과

1. 회원가입



회원가입

'프리지'를 불러 간단히 회원가입을 할 수 있다!



회원가입 이후

'프리지'를 부르면 메뉴를 제공한다!



← 프로젝트 결과

2. 아이템 선택

냉장고에 넣을 식품의 정보를 입력

1. 직접 선택

아이템 정보 (분류, 품목, 상세내용 등)를 **사용자가 직접** 선택하고 저장한다.

2. 바코드 전송

바코드가 포함된 사진을 전송해서 아이템 정보를 획득한다.

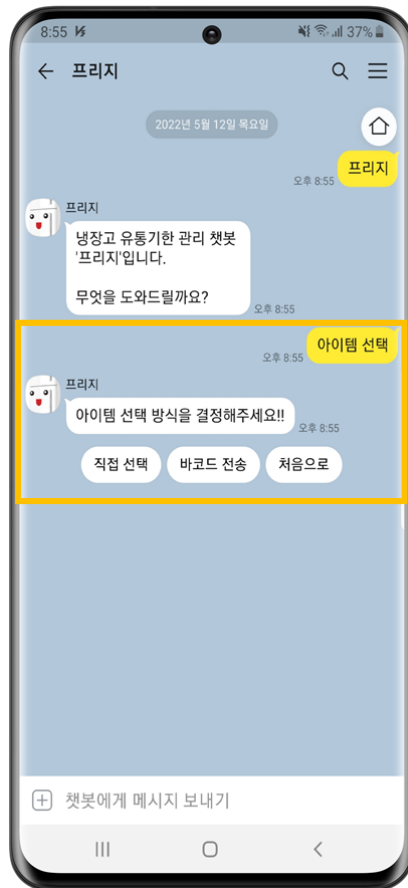
AI 기반 냉장고 유통기한 관리 챗봇 프리지

가톨릭대학교 캡스톤 디자인 프리지팀

프로젝트 소개 | 프로젝트 결과 | 구현방법 | 프로젝트 발전 가능성 | 프로그램 시연

← 프로젝트 결과

2. 아이템 선택 (직접 선택)



날짜 선택		
	4	14
2022	5	15
2023	6	16
확인		

Click

직접 선택

아이템 정보 (분류, 품목, 상세내용 등)를 선택하고 저장한다.

AI 기반 냉장고 유통기한 관리 챗봇 프리지

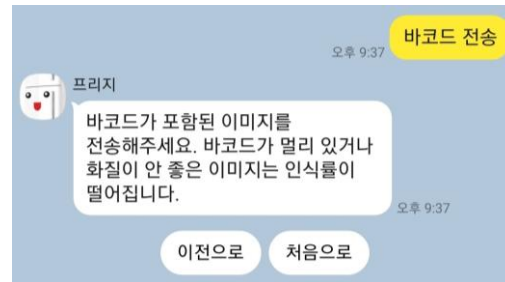
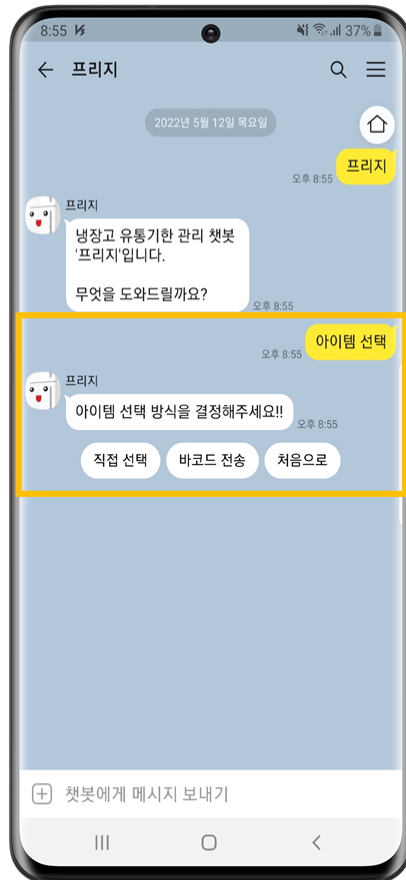
가톨릭대학교 캡스톤 디자인 프리지팀

프로젝트 소개 | 프로젝트 결과 | 구현방법 | 프로젝트 발전 가능성 | 프로그램 시연



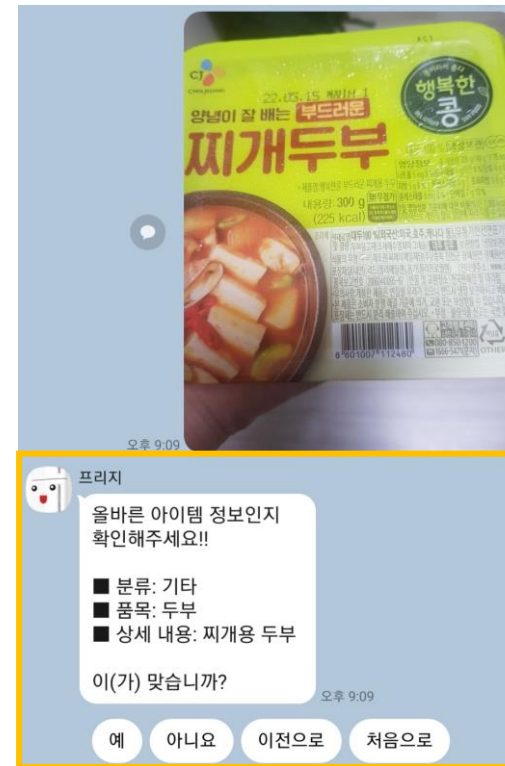
← 프로젝트 결과

2. 아이템 선택 (바코드 전송)



바코드 전송

바코드가 포함된 사진을 전송해서 **아이템 정보**를 획득한다.



AI 기반 냉장고 유통기한 관리 챗봇 프리지

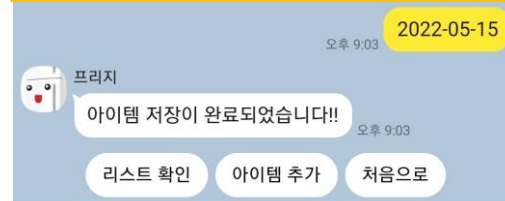
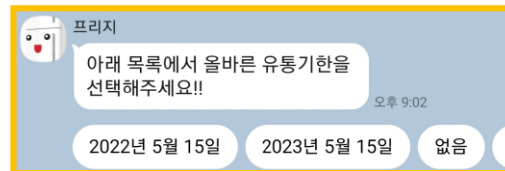
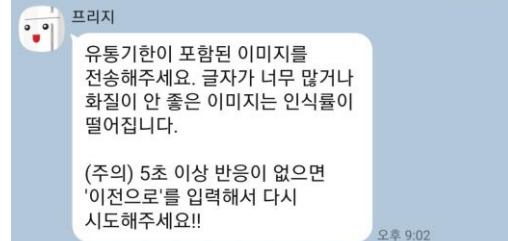
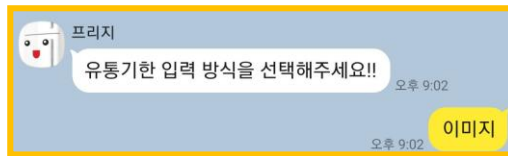
가톨릭대학교 캡스톤 디자인 프리지팀

프로젝트 소개 | 프로젝트 결과 | 구현방법 | 프로젝트 발전 가능성 | 프로그램 시연



← 프로젝트 결과

2. 아이템 선택 중 유통기한 인식



유통기한 인식

유통기한이 포함된 사진을 전송해서 **유리한 유통기한 후보**를 획득한다.

AI 기반 냉장고 유통기한 관리 챗봇 프리지

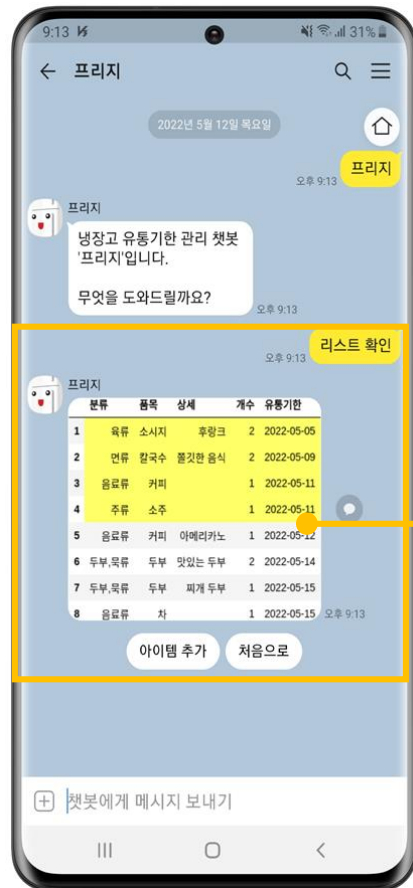
가톨릭대학교 캡스톤 디자인 프리지팀

프로젝트 소개 | 프로젝트 결과 | 구현방법 | 프로젝트 발전 가능성 | 프로그램 시연

← 프로젝트 결과



3. 리스트 확인



번호	분류	품목	상세	개수	유통기한
1	육류	소시지	후랑크	2	2022-05-05
2	면류	칼국수	졸깃한 음식	2	2022-05-09
3	음료류	커피		1	2022-05-11
4	주류	소주		1	2022-05-11
5	음료류	커피	아메리카노	1	2022-05-12
6	두부,목류	두부	맛있는 두부	2	2022-05-14
7	두부,목류	두부	찌개 두부	1	2022-05-15
8	음료류	차		1	2022-05-15

Click

리스트 확인

아이템의 정보가 담긴 목록을 이미지로 확인한다.

(유통기한은 오름차순 처리)

(만료된 아이템은 노란 색 강조 처리)

AI 기반 냉장고 유통기한 관리 챗봇 프리지

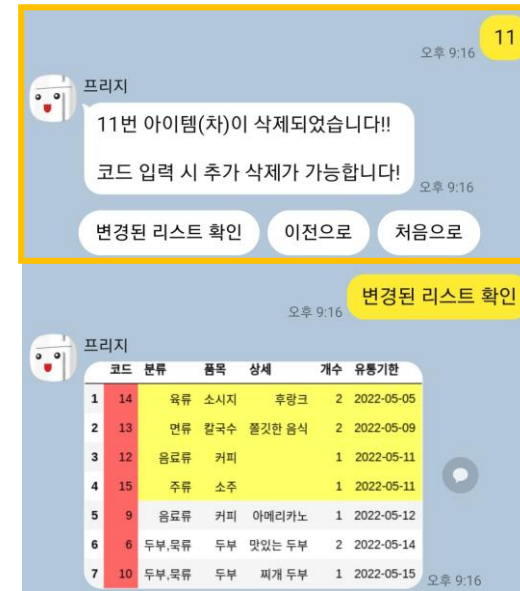
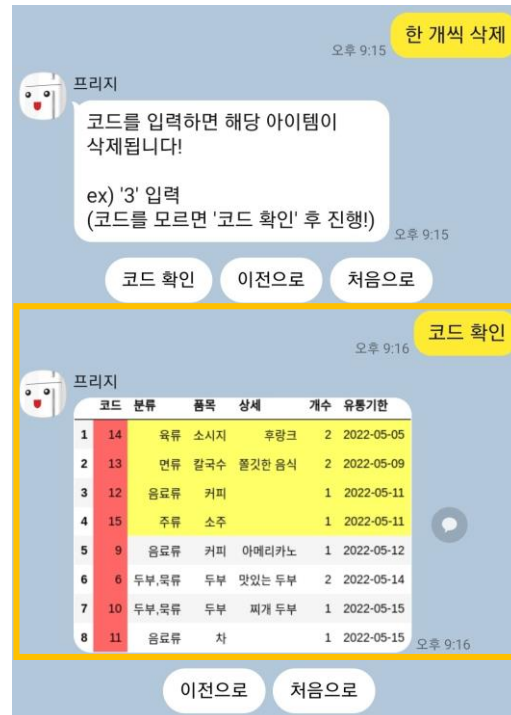
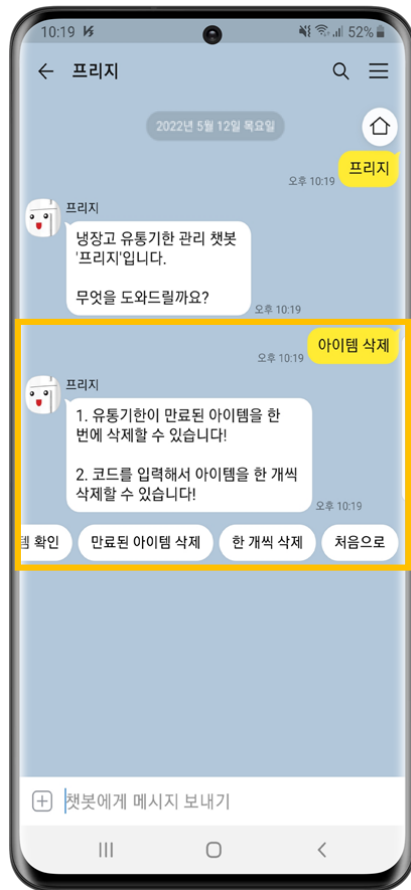
가톨릭대학교 캡스톤 디자인 프리지팀

프로젝트 소개 | 프로젝트 결과 | 구현방법 | 프로젝트 발전 가능성 | 프로그램 시연

← 프로젝트 결과



4. 아이템 삭제 (한 개씩 삭제)



한 개씩 삭제

[아이템 코드]를 이용해서 아이템을 한 개씩 삭제한다.

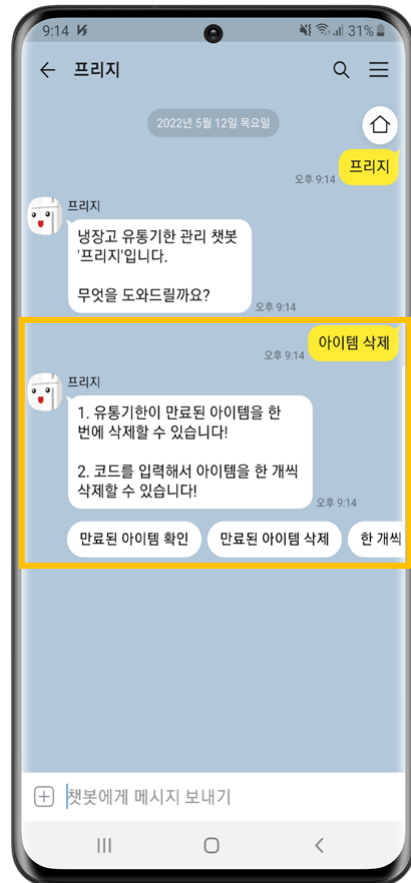
AI 기반 냉장고 유통기한 관리 챗봇 프리지

가톨릭대학교 캡스톤 디자인 프리지팀

프로젝트 소개 | 프로젝트 결과 | 구현방법 | 프로젝트 발전 가능성 | 프로그램 시연

← 프로젝트 결과

4. 아이템 삭제 (만료된 아이템 확인 및 삭제)



만료된 아이템 확인 및 삭제

만료된 아이템만 확인하고
한 번에 삭제한다.

AI 기반 냉장고 유통기한 관리 챗봇 프리지

가톨릭대학교 캡스톤 디자인 프리지팀

프로젝트 소개 | 프로젝트 결과 | 구현방법 | 프로젝트 발전 가능성 | 프로그램 시연



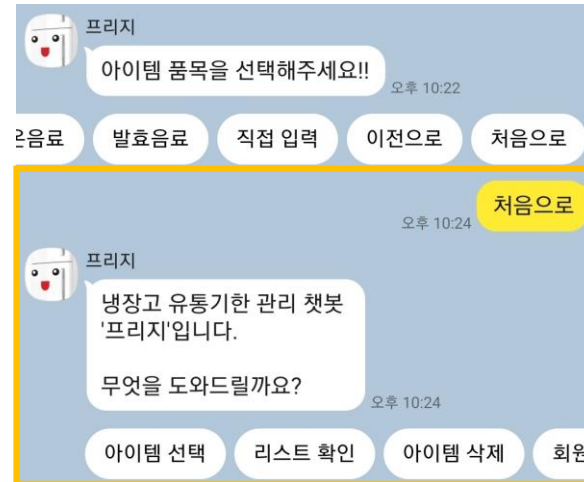
← 프로젝트 결과

5. 이전으로



이전에 시행한 내용으로 돌아간다.

6. 처음으로



처음 화면으로 돌아간다.

7. 다시 시도



올바르지 않은 입력 시, 다시 시도가 가능하다.

AI 기반 냉장고 유통기한 관리 챗봇 프리지

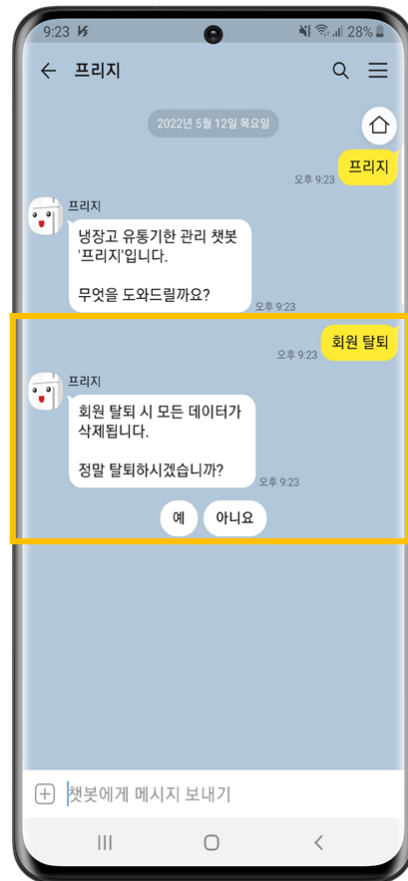
가톨릭대학교 캡스톤 디자인 프리지팀

프로젝트 소개 | 프로젝트 결과 | 구현방법 | 프로젝트 발전 가능성 | 프로그램 시연

← 프로젝트 결과

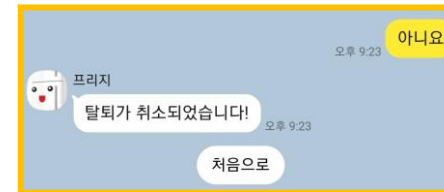
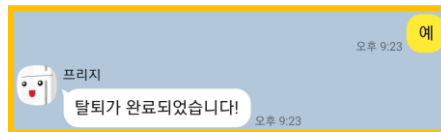


8. 회원 탈퇴



회원 탈퇴

회원을 탈퇴한다.
회원과 관련된 **모든 데이터가 삭제된다.**



AI 기반 냉장고 유통기한 관리 챗봇 프리지

가톨릭대학교 캡스톤 디자인 프리지팀

프로젝트 소개 | 프로젝트 결과 | **구현방법** | 프로젝트 발전 가능성 | 프로그램 시연



← 구현 방법

Vision - 유통기한 인식

학습 데이터 구축 및 라벨링

- 식품의 유통기한이 포함되어 있는 사진 약 1,500장을 수집
- 각 사진에서 유통기한에 해당하는 영역을 라벨링



YOLO 모델 학습

- 딥러닝 모델 YOLO v5을 이용하여 사진을 입력하면 유통기한이 있는 영역만 추출되게 학습 진행

22.02.25 까지F1

영상 처리

- 유통기한 텍스트가 잘 추출되게 영상 전처리 진행

22.02.25 까지F1

구글 OCR

- 구글 OCR API를 이용해 유통기한 텍스트를 추출

22.02.25 까지F1

데이터 후처리

- 다양한 형식의 유통기한 텍스트를 하나의 형식으로 통일

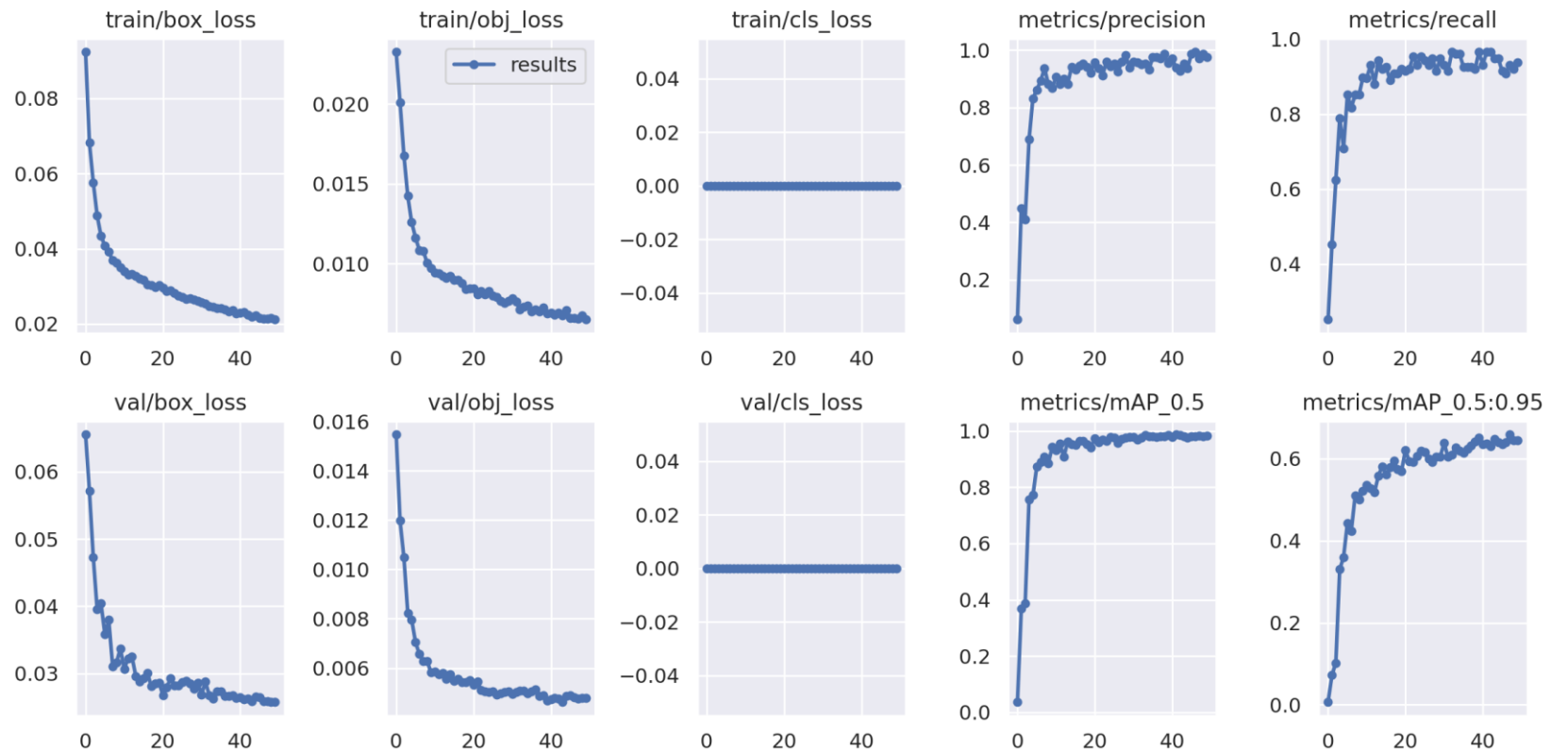
2022년 2월 25일

← 구현 방법

Vision - 유통기한 인식

Eval	Score
Precision	97%
Recall	93%
mAP(0.5)	98%

YOLOv5 성능 평가



AI 기반 냉장고 유통기한 관리 챗봇 프리지

가톨릭대학교 캡스톤 디자인 프리지팀

프로젝트 소개 | 프로젝트 결과 | 구현방법 | 프로젝트 발전 가능성 | 프로그램 시연



← 구현 방법

Vision - 유통기한 인식



오후 11:22



프리지

아래 목록에서 올바른 유통기한을 선택해주세요!!

오후 11:22

2022년 2월 18일 2022년 3월 2일 2022년 5월



오후 11:38

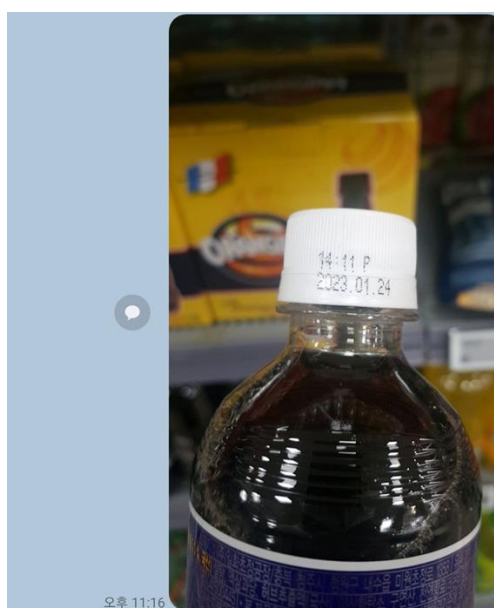


프리지

아래 목록에서 올바른 유통기한을 선택해주세요!!

오후 11:38

2021년 12월 3일 없음 처음으로



오후 11:16



프리지

아래 목록에서 올바른 유통기한을 선택해주세요!!

오후 11:16

2022년 1월 24일 2023년 1월 24일 없음



오후 11:15



프리지

아래 목록에서 올바른 유통기한을 선택해주세요!!

오후 11:15

2022년 2월 12일 2022년 2월 28일 2023년 2월

← 구현 방법

Vision - 바코드 인식

이미지 크기 변환

- 입력된 이미지를 축소해서 서버의 부담을 감소시킴



바코드 숫자 검출

- 파이썬 `pyzbar` 모듈을 통해 바코드가 포함된 사진이 입력으로 들어오면 바코드 숫자를 검출

8801094017101

바코드 정보 검색

- 식품의약품안전처 API를 이용해서 해당 바코드에 대한 아이템 정보를 획득

```
{'CLSBI_Z_DT': '', 'SITE_ADDR': '경기도 여주시 세종로 415', 'PRDLST_REPORT_NO': '198003750026', 'PRMS_DT': '19800508', 'PRDLST_NM': '코카콜라', 'BAR_CD': '8801094017101', 'POG_DAYCNT': '관 병 포장제품 : 제조일로부터 24개월, 합성수지 제 포장제품 : 제조일로부터 12개월', 'PRDLST_DCNM': '탄산음료', 'BSSH_NM': '코카콜라음료(주)', 'END_DT': '', 'INDUTY_NM': '식품제조가공업'}
```

아이템 정보 추출

- 아이템 정보 중 (분류, 품목, 상세 내용)에 대한 정보만 추출

['음료류', '탄산음료', '코카콜라']

AI 기반 냉장고 유통기한 관리 챗봇 프리지

가톨릭대학교 캡스톤 디자인 프리지팀

프로젝트 소개 | 프로젝트 결과 | **구현방법** | 프로젝트 발전 가능성 | 프로그램 시연



← 구현 방법

Server

카카오톡 채널 생성

- 카카오 비즈니스를 통해 채널을 생성
- 카카오의 심사를 통과해 챗봇 권한을 허가 받음

웹 서버 및 DB 구축

- **Apache2** 웹 서버 구축
- **ER 다이어그램**을 구상한 뒤 DB 테이블 생성

웹 어플리케이션 개발

- **Django** 웹 프레임워크를 이용해서 카카오톡 챗봇 기능을 개발

웹 서버 & 웹 앱 연동

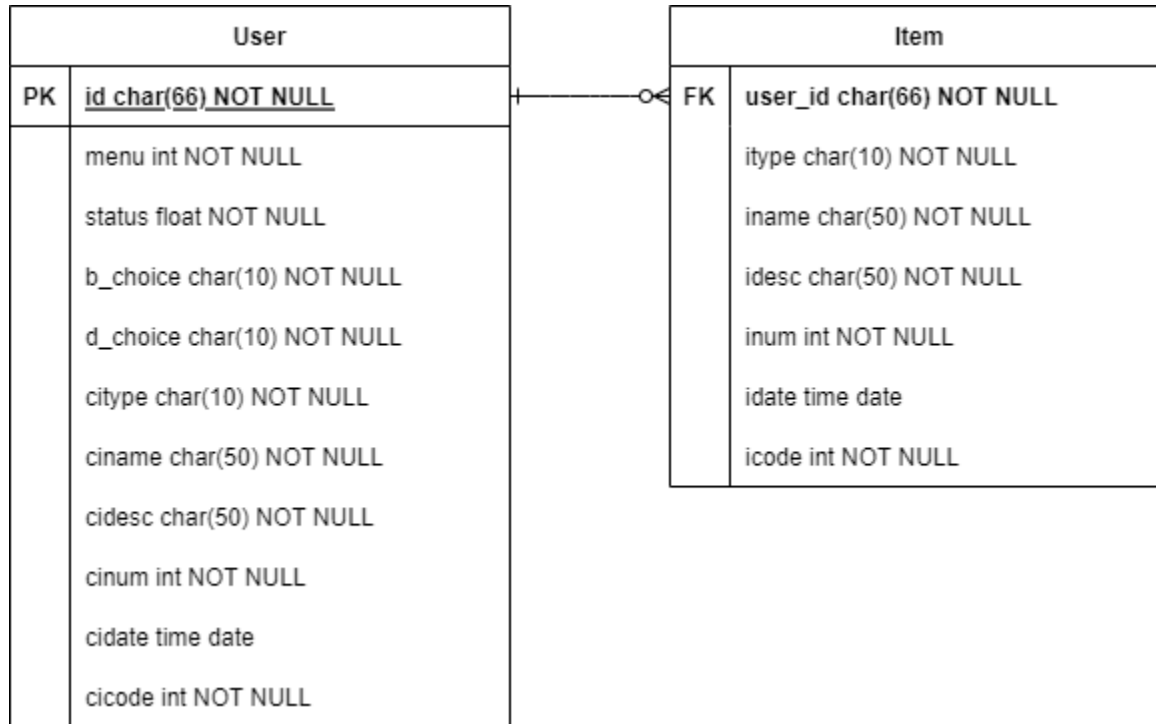
- Django 웹 앱과 Apache2 웹 서버를 연동해서 다른 사용자들도 앱 이용이 가능하도록 함

채널 연결 및 챗봇 배포

- 처음 생성한 채널에 챗봇을 연결함
- 카카오톡에서 '프리지' 채널 검색이 가능하도록 함

← 구현 방법

Server



Fridge Database

1. User Table

- 회원의 정보가 담긴 테이블
- 회원의 ID를 기본 키로 가짐
- 현재 회원이 선택 중인 아이템 정보도 저장

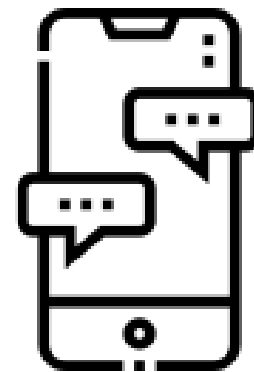
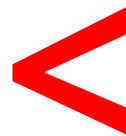
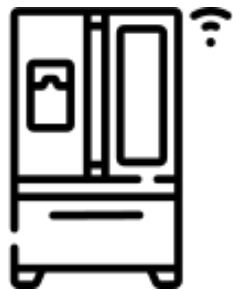
2. Item Table

- 아이템 정보가 담긴 테이블
- User Table의 기본 키(id)를 외래 키로 가짐 (cascade option)

← 프로젝트 발전 가능성

프로젝트 기대효과

1. **스마트 냉장고** 혹은 **IoT 시스템**을 이용하지 않는 사람들도 **쉽고 편리하게** 냉장고 속 **식품 유통기한**을 관리할 수 있다.

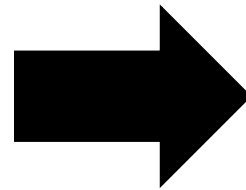
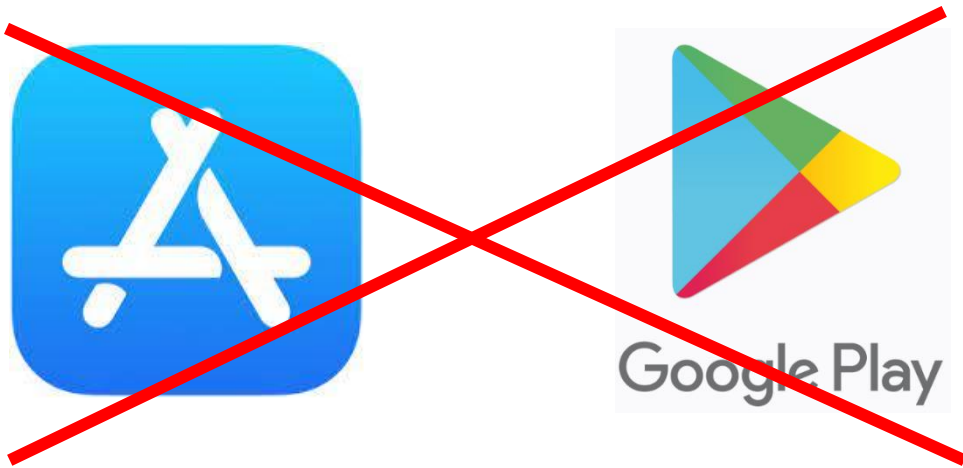




← 프로젝트 발전 가능성

프로젝트 기대효과

2. 카카오톡 챗봇으로 기능을 제공하므로, 앱을 직접 설치하지 않고도 이용할 수 있다.



← 프로젝트 발전 가능성

프로젝트 기대효과

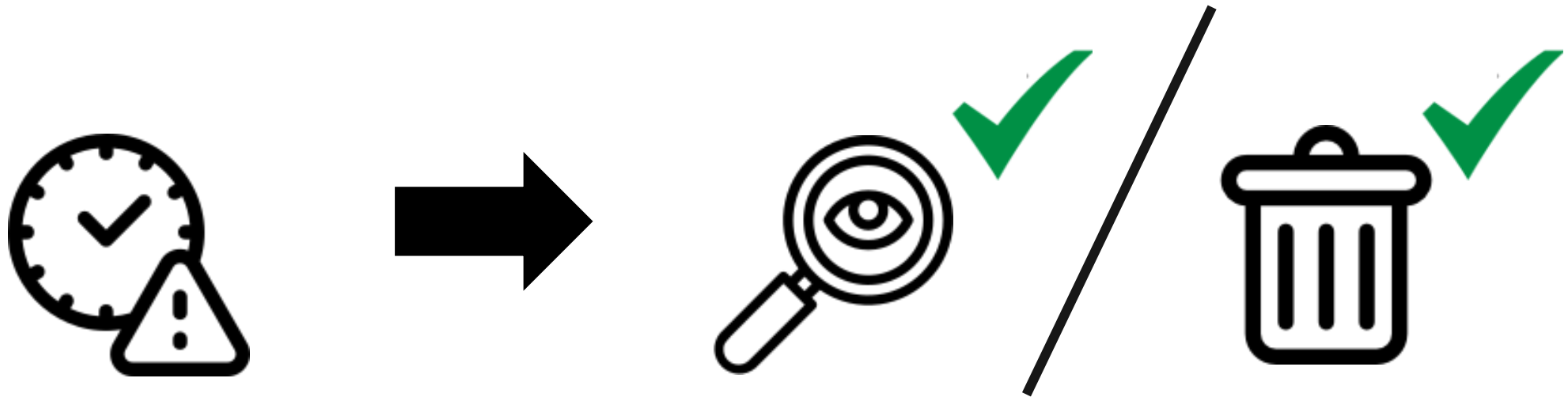
3. 유통기한을 관리하기 위한 (아이템 저장, 리스트 확인, 아이템 삭제)기능이 자유롭다.



← 프로젝트 발전 가능성

프로젝트 기대효과

4. **완료된 유통기한 아이템**을 쉽게 **확인**할 수 있고 **삭제**할 수 있다.



← 프로젝트 발전 가능성

프로젝트 기대효과

5. 유통기한을 OCR로 저장할 수 있으므로 웹 달력에서 날짜를 선택하는 번거로움이 줄어든다.



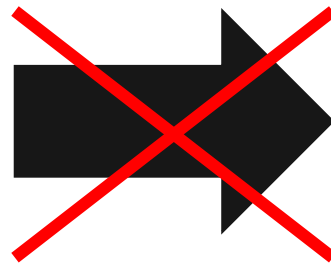
Google Vision API

← 프로젝트 발전 가능성

한계 및 활용방안

1. 유통기한이 다가온 아이템에 대해 **알림 독을 줄 수 없다**. 이 기능은 카카오 비즈니스에 등록된 챗봇만 활성화할 수 있다.

-> 사업자 등록증이 있는 사업자가 이어서 개발하면 알림 독 기능을 개발할 수 있다.



← 프로젝트 발전 가능성

한계 및 활용방안

2. 학습을 위한 라벨링이 **특정 분류에 한정**되어 있다. 학습 데이터의 1500장 중 절반이 **음료류, 주류, 유제품류**로 구성되어 있다.

-> 라벨링 업체를 선정해서 많은 데이터를 라벨링하고 학습한다. 따라서 많은 식품에 대한 유통기한 OCR이 가능하도록 한다.

$$\underbrace{1500/2}_{\text{총 데이터 수}} = \text{음료류} + \text{주류} + \text{유제품류}$$


총 데이터 수

← 프로젝트 발전 가능성

한계 및 활용방안

3. 인퍼런스를 위한 서버 컴퓨터 사양이 보장되어야 한다. 학습 모델을 저장하고 인퍼런스가 될 만한 **서버 컴퓨터가 필요하다.**

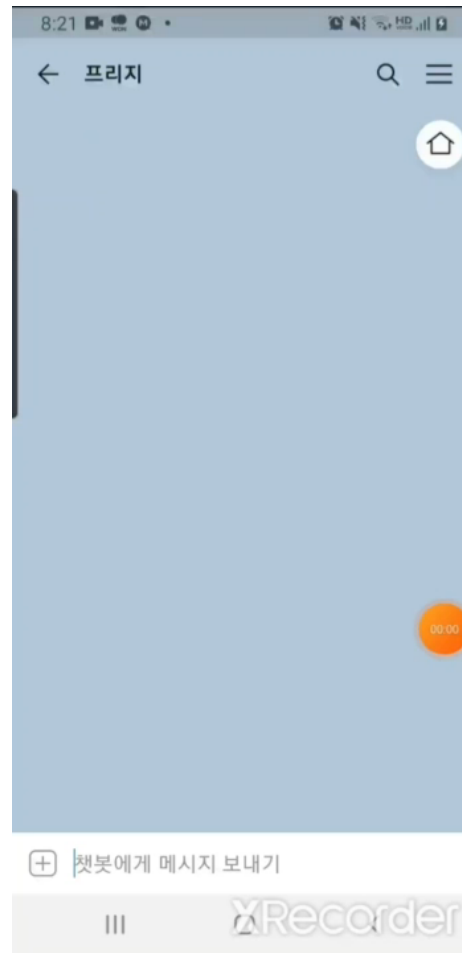
-> 딥러닝 서버를 대여해서 안정적으로 프로그램이 동작하도록 한다.



← 프로그램 시연



프로그램 시연 (아이템 선택 및 리스트 확인)



AI 기반 냉장고 유통기한 관리 챗봇 프리지

가톨릭대학교 캡스톤 디자인 프리지팀

프로젝트 소개 | 프로젝트 결과 | 구현방법 | 프로젝트 발전 가능성 | 프로그램 시연

← Thank You



감사합니다.

