

식재료 관리 및 레시피 제공 애플리케이션

Food Recommender



2021.9.23.

건국대학교 컴퓨터공학부 졸업프로젝트 9조

팀장 : 컴퓨터공학부 201811199 오예림

팀원 : 컴퓨터공학부 201614151 문승환

팀원 : 컴퓨터공학부 201514203 윤천희

지도교수 김 은 이 교수님

목차

1. 프로젝트 요약.....	3p
2. 시작반 작품에 대한 재분석.....	3p
3. 변경(개선) 내역.....	3p
4. 대표 시연 시나리오.....	4p
5. 문제 식별 및 해결 전략.....	4p
6. 시스템 구축 계획.....	4p
7. SW 구현 계획.....	5p
8. 시험 계획.....	5p
9. 일정.....	6p
10. 팀원 역할 분담.....	6p

1. 프로젝트 요약

프로젝트의 목표는 식재료 관리가 제대로 되지 않아 버려지는 식재료를 관리하기 위해서이며 또한, 요리에 서툰 사람이나 요리에 능숙한 사람들도 자신이 가지고 있는 식재료를 이용해서 메뉴를 선택하는 것에 크게 어려움을 느낀다는 것을 알게 되었고, 이 프로젝트를 통해 식재료를 관리해줄 뿐만 아니라 가지고 있는 식재료 중에서 만들 수 있는 요리 레시피를 찾아주었으면 좋겠다고 생각하게 되었습니다. 따라서 이 프로젝트의 목표는 식재료 관리와 식재료 기반 요리 레시피를 검색해 주는 애플리케이션이라고 생각하게 되었습니다.

2. 시작반 작품에 대한 재분석

시작반에서 본 프로젝트는 프로토타입으로 3 가지의 식재료만(감자, 마늘, 무)을 사용하여 만들었습니다. 당시 시험 항목으로 아래의 내용이 있었습니다.

1. 결정된 3개의 식재료 그림에 대해서 각각 인식을 잘하는가?
2. 결정된 3개의 식재료가 모두 담긴 사진에 대해서도 인식을 잘하는가?
3. 결정된 3개의 식재료 이외의 다른 식재료가 포함된 4개의 식재료가 모두 담긴 사진에 대해서도 인식을 잘하는가?

위의 항목에 대해 감자와 마늘은 인식에 무리가 없었지만 무의 경우 다른 두 데이터보다 데이터양이 부족한 탓에 인식을 못하는 경우나 다른 데이터로 인식하는 경우가 종종 나타났습니다. 이에 데이터양에 큰 차이가 나면 잘못된 인식을 하는 경우가 생긴다는 것을 파악하였습니다.

또한, 기존 시작반에서 계획할 때는 서버상에서 YOLO 인식모델의 학습을 진행하려고 했지만, 서버 비용 문제 등 여건상 어렵다고 판단하였습니다. PC에서 YOLO 인식모델의 학습을 진행하고 생성된 weight 파일을 서버에 옮겨 서버 내에서는 인식만 진행하도록 변경하였습니다.

3. 변경(개선) 내역

시작반에서는 프로토타입을 위해 3 가지의 식재료로 우선적으로 데이터를 수집하고 학습시켜 인식을 진행하였습니다. 하지만 계속반에서는 제대로 된 앱을 만들기 위해서 최소한 10 가지 이상의 식재료 데이터를 수집하여 학습할 것입니다.

시작반에서는 사용자가 등록한 사진에서 학습이 되지 않아 인식하지 못한 식재료 항목 및 잘못 인식된 식재료에 대해 해당 사진으로 서버상에서 추가 학습을 진행할 계획이었습니다. 하지만 서버상에서 YOLO의 학습은 어렵다고 판단하여 학습되지 않은 식재료의 경우 사용자가 식재료 추가 후 서버에 이미지만 저장하고, 잘못 인식된 식재료의 경우 해당 식재료의 이미지 폴더에 저장할 것입니다. 이렇게 저장된 식재료 이미지에 대해서 추가적으로 PC 상에서 학습을 진행할 것입니다.

4. 대표 시연 시나리오

4. 장을 보고 식재료를 사진으로 찍어서 인식합니다.
5. 레시피 검색 탭에서 식재료 검색 모드에서 사용할 식재료를 모두 체크한 후에 검색을 진행합니다.
6. 레시피 리스트에 체크한 식재료가 사용된 레시피가 뜨게 됩니다. (위의 순서는 체크한 식재료를 모두 사용하는 레시피일수록, 추가 구매해야 하는 식재료가 적을수록 레시피의 우선순위가 높아져서 상위에 뜨게 됩니다.)
7. 자신이 원하는 레시피를 선택하면, 우선 필요한 식재료들을 화면에 보여주고, 이후에 한 단계씩 사용자가 레시피 단계를 따라서 요리를 완성하게 됩니다.
8. 요리를 완성한 후, 특정 재료를 모두 소진하였다면, 소진된 식재료 목록에서 체크를 진행한 후, 완료하면 식재료 목록에서 해당 식재료가 삭제됩니다.

5. 문제 식별 및 해결 전략

1. 식재료 인식률의 정확도를 높일 수 있도록 하기 위한 데이터 수집.
식재료에 대해서 많은 데이터를 수집해야 하기 때문에, 팀원들끼리 직접 사진을 찍어서 수집하는 것뿐만 아니라 오픈 데이터와 크롤링을 통해 데이터를 수집하도록 하였습니다.

2. 레시피 검색 시 레시피 추천 알고리즘.
레시피 이름 기반 검색의 경우, 해당 레시피 이름에 해당하는 레시피 목록을 제공하는 것을 우선순위로 설정한 후 사용자들이 많이 요리한 레시피일수록 높은 우선순위로 설정하도록 합니다.

식재료 기반 검색의 경우, 선택한 식재료들을 하나라도 사용하는 레시피 목록에 대해서 가지고 있는 식재료들만 사용하는 레시피일 수록 높은 우선순위를 제공하는 것을 메인으로 설정한 후 사용자들이 많이 요리한 레시피일수록, 추가 구매할 식재료의 개수가 적을수록 높은 우선순위로 설정하도록 한다.

6. 시스템 구축 계획

본 프로젝트의 시스템은 스마트폰 애플리케이션과 AWS 서버로 구성되어 있습니다. 애플리케이션은 안드로이드 환경만 생각하여 개발합니다. PC 환경에서 애플리케이션 개발과 객체인식모델의 학습을 진행하고, 서버에서는 학습된 YOLO 모델을 활용해 이미지 인식을 수행합니다.

7. SW 구현 계획

- 활용 도구

개발언어: 학습 및 인식 모델 -> Python , 모바일 구현 -> Kotlin, Android studio

인식 모델 학습: Google Colaboratory

웹 서버: AWS

- 오픈 소스

사물인식 모델: YOLOv4

- 데이터

마트 등 직접 촬영한 식재료 이미지, 구글에서 크롤링한 식재료 이미지, 오픈 데이터(ICG - fruitveg81 (tugraz.at))로 획득한 식재료 이미지, “만개의 레시피” 사이트에서 크롤링하여 습득한 레시피 데이터

- 알고리즘

사용자의 식재료 저장을 위해 사용자가 애플리케이션을 통해 식재료가 촬영된 사진을 서버로 보내고, 서버에서는 YOLO 가 사진 속 식재료를 인식합니다. 그 후 인식된 식재료들을 리스트로 만들어 서버 내의 사용자의 식재료 DB 에 추가해줍니다.

레시피 검색을 위해 사용자가 어플리케이션을 통해 검색을 수행하기위한 식재료 리스트 혹은 요리 이름을 서버로 보내고 적절한 레시피를 DB 에서 찾아 사용자에게 보여줍니다.

8. 시험 계획

본 프로젝트의 시험계획으로는 식재료들의 사진을 각각 다른 조합으로 몇 가지 촬영하여 애플리케이션을 실행해 보는 것입니다. 이 애플리케이션을 실행해보며 크게 평가해볼 사항은 아래와 같습니다.

9. 각 촬영한 사진에 대해 포함된 식재료를 평균 60 퍼센트 이상으로 인식하는가?
[ex) 10 가지 식재료가 포함된 사진안에서 6 가지 이상 제대로 인식한다.]

10. 레시피 검색 시 설정한 우선순위에 맞게 제공되는가?
[설정한 3 가지 우선순위들의 순서가 맞게 정렬된다. (선택한 식재료들을 하나라도 사용하는 레시피 목록에 대해서 가지고 있는 식재료들만 사용하는 레시피일 수록->사용자들이 많이 요리한 레시피일수록->추가 구매할 식재료의 개수가 적을수록)]

9. 일정

	9월	10월	11월	12월
YOLO 모델을 통해 인식할 식재료의 클래스 결정 및 데이터 수집과 학습				
AWS 서버를 구축 및 YOLO 모델 실행				
모바일 구현				
모바일과 AWS 서버 연동				
테스트하면서 디버깅 및 개선				
최종 보고서 및 발표 자료 작성				

10. 팀원 역할 분담

팀장 : 오예림 _ 모델 개발, 앱 개발

팀원 : 문승환 _ 데이터 수집, 모델 개발, 서버 구축

팀원 : 윤천희 _ 데이터 수집, 모델 개발, 서버 구축