

광학 문자 인식(OCR)을 활용한 저시력자 및 시각장애인 등 사회적 약자를 위한 비건 판독 시스템 개발

오혜림, 공예나, 김정민, 최재준
한양여자대학교 스마트IT과

ohl110706@gmail.com, yn010511@gmail.com, isjmovo@gmail.com,
jchoi@hywom.ac.kr

Development of a Vegan Decipher System for the Social Vulnerable, such as the Low Vision Person and the Visually Impaired Person Using Optical Character Recognition (OCR)

Hye-Rim OH, Ye-Na Kong, Jeong-Min Kim, Jea-Jun Choi
Dept. of Smart IT Hanyang Women University

요 약

커져만 가는 비건 시장에 비해서 비건 제품의 가격은 높고, 한정되어 있다. 성분표만을 보고 비건 여부를 파악하기에는 어렵고, 저시력자 및 시각장애인에게는 더욱 어려운 일이다. 치주 질환이나 당뇨를 포함한 크고 작은 다양한 질병으로 인해 육식 섭취 대신 불가피하게 채식을 실천해야 하는 경우 또는 가격 부담이 크고 찾기 어렵다. 그래서 비건 인증을 받은 제품 대신 일반 제품들 사이에서 비건에 적합한 제품을 찾는 데 도움이 되는 시스템을 개발하고자 한다. 본 논문에서는 저시력자 및 시각장애인을 위한 큰 글씨 화면, 음성 입출력 시스템 제공과 성분표 촬영을 통해 비건 적합 여부 및 알레르기 정보 제공, 사용자 특성 분석을 통한 UI 구성의 서비스를 제공한다. 성분표 촬영에 어려움을 겪는 저시력자 및 시각장애인에게 편리를 제공하기 위해 소프트웨어 뿐만 아니라 하드웨어를 구성한다.

1. 서론

^[1]코로나19 발생 이후로 비건 관심도가 증가했다. 한국채식연합에 따르면, 국내 채식 인구 수는 2020년 기준 150만명으로, 2008년과 비교하여 약 10배 증가한 수치로 나타났다. 비건에 대한 관심도와 실천하는 인구는 증가한 것에 비해서 비건 제품의 가격은 대부분 높고, 한정적이다. ^[2]제품의 채식여부를 확인하기 위해서는 고객센터에 전화문의를 통해 유무를 확인하고 구매를 결정해야 하는 경우도 있다.

^[3]소비자들은 상품을 구매하기 전에 1·2차 포장재를 통해서 제품에 대한 정보를 얻는다. 하지만 시각장애인의 경우 제품의 정보를 볼 수 없다는 이유로 구매에 어려움을 겪는다. 이는 화장품, 의약품, 식료품 등 다양한 실생활에서 나타나고 있는 상황이다.

건강 상의 이유로 또는 비건을 실천하고 싶은 시각장애인들, 저시력자들은 제품의 비건 여부에 대해서 일반 소비자에 비해서 더욱 알기 어려울 것이다. 이에 본 논문은 저시력자 및 시각장애인들에게 제품의 성분 정보를 이용하여 비건 판독 및 실천 돕는

OCR 기반 스마트렌즈를 제안하고자 한다.

2. 구현 및 구조

2-1 소프트웨어 구현

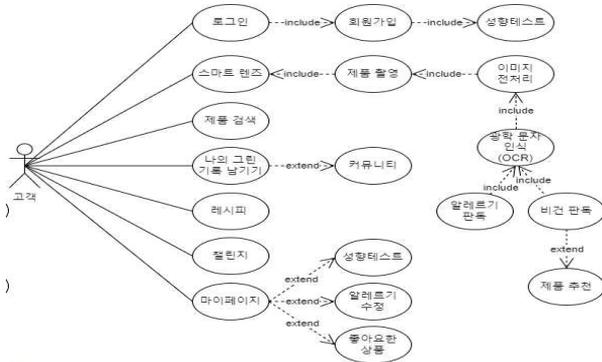
제품의 성분표에서 원재료명 부분을 검출하여 OCR(Optical Character Recognition) 실행 전, 보다 정확한 인식을 위해 이미지 추출과 전처리 과정을 진행한다. ^[4]이미지 추출에는 딥러닝 기반의 객체 검출 기능을 가진 YOLOv5를 사용한다. 제품에서 성분을 인식하기 위해 먼저 성분들로 이루어진 데이터셋을 통해 YOLO 모델을 학습시킨다. 촬영된 제품의 이미지에서 성분 부분인 원재료명 이미지를 추출하기 위해 제품에서 이미지 라벨링을 이용하여 데이터셋을 적용하여 학습을 진행한다. 학습된 모델을 이용하여 제품 이미지에서 다시 원재료명 이미지를 추출하고, 회색조 등의 이미지 전처리를 거친 뒤 문자 인식을 진행한다.

2-2 소프트웨어 구조

본 프로젝트의 소프트웨어 UCD(Use Case Diagram)는 그림 1과 같다.

- 1) 제품 성분 판독: 식품, 화장품의 제품에 대해 성분표를 통해 비건 제품 여부와 알레르기 성분을 판독한다. 판독 결과는 저시력자 및 시각장애인들을 위해 큰 글씨 화면과, 음성 입출력 기능을 통해 정보를 제공한다.
- 2) 제품 추천 기능: 검색한 제품의 성분을 토대로 비슷한 비건 제품을 추천한다. 검색한 제품이 비건이 아닐 시에는 적합한 제품을 추천한다.
- 3) 특성 분석: 회원가입 시 실시하는 성향 테스트를 기반으로 사용자들의 채식 단계를 나누고 그 단계 특성을 분석한다.

그 외 기능으로는 나의 그린 기록 남기기, 커뮤니티, 챗봇이 있다. 해당 시스템이 제공하는 서비스를 저시력자 및 시각장애인들이 쉽게 접근하고 다룰 수 있도록 음성 입출력 기능을 통해 서비스를 제공한다.

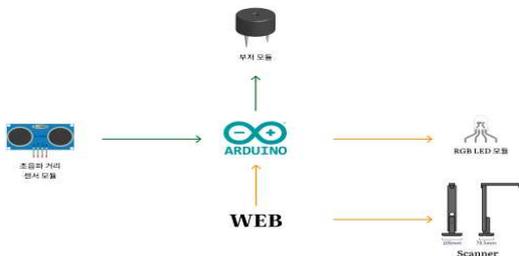


(그림 1) UCD

2-3 하드웨어 구조

이 작품에서는 그림 2와 같이 시각장애인 및 저시력자들을 위해 스캐너, 아두이노, 초음파 거리센서 모듈, 부저 모듈, RGB LED 모듈들을 이용하여 작동한다.

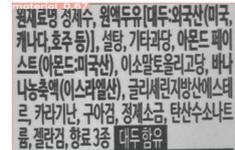
- 1) 초음파 거리 센서 모듈: 사용자가 제품을 올바른 위치에 두었는지 판단한다.
- 2) 부저 모듈: 거리 센서를 통해 알아낸 판단 결과를 부저를 울려 사용자에게 알린다.
- 3) RGB LED 모듈: WEB에서 제품의 성분 정보를 통해 비건 여부를 판단하고 비건 상품일 경우 초록 LED, 비건 상품이 아닐 경우 빨강 LED로 나타낸다.



(그림 2) 하드웨어 기능 흐름도

3. 실험 및 결과

그림 3과 그림 4는 YOLO 학습과 실행을 통해 이미지 전처리를 진행한 뒤 광학 문자 인식을 한 사진이다.



(그림 3) 이미지 전처리



(그림 4) 실행 결과 화면

YOLO 학습으로 이미지 전처리를 거쳐 광학 문자 인식을 진행한 결과 그림 4와 같이 제품의 원재료명을 가져올 수 있게 되었다. 인식한 전체 성분에서 각 성분명을 분류하고 DB에 저장되어있는 비건 성분과 유사도 검증을 통해 비건 판독을 진행하여 사용자에게 결과를 제공한다.

4. 결론

본 논문에서 설계한 비건 판독 시스템은 저시력자 및 시각장애인 등 사회적 약자의 비거니즘과 채식 실천을 돕기 위한 프로젝트이다. 건강과 환경 등 다양한 장점들로 급격히 성장하고 있는 비건 시장에서 비건이 익숙하지 않은 사회적 약자들에게도 많은 비건 실천 기회가 제공되며 성분표만으로 비건, 알레르기 여부를 판단하여 한정된 소비가 아닌 보다 자유롭고 넓은 소비가 가능하다. 또한 사회적 약자 뿐만 아니라 비건에 가장 관심이 많은 젊은 층에게도 인기를 얻을 것이다. 본 논문에서 소개하는 프로젝트는 한글에 주로 초점을 맞추어 개발하였지만, 추후 영어, 중국어 등 다른 언어들을 사용할 수 있도록 학습시킨다면 더 정확하고 광범위하게 활용할 수 있을 것으로 예상된다. 또한 비건 식품과 비건 화장품 뿐만 아니라 비건 의류에도 적용할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] 조경환, 안병호, 신재호, 송유진. “ ‘비건’ 이슈 변화에 관한 연구 - 온라인 게시물 텍스트 분석을 적용하여 - ”. 한국생활과학회 학술대회논문집(한국생활과학회), p72-72, 2023
- [2] 박지현, “채식·비건·비거니즘 법체계도입을 위한 연구. 환경법연구, 43(2), p127-154, 2021
- [3] 조유정, 이재첩, 고민영, 이현수, 한지연. "시각장애인을 위한 화장품 패키지 유니버설 디자인," 브랜드디자인학연구, 20(3), p441-452, 2022
- [4] J. Redmon, S. Divvala, R. Girshick, and A. Farhadi, "You only look once: Unified, real-time object detection", Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition, Las Vegas, NV, USA, pp. 779-788, Jun. 2016

※ 본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신창의인재 양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT멘토링 프로젝트 결과물입니다