

영수증을 활용한 냉장고 관리 서비스에 관한 연구

박주언*, 전선빈*, 최유미*

*홍익대학교 컴퓨터공학과

jupark0316@g.hongik.ac.kr, ²b735432@g.hongik.ac.kr, ³b735500@g.hongik.ac.kr

A Study of Refrigerator Management Service using RECEIPT

Park Juun¹, Jeon Sunbin², Choi Yumi³

*Dept. of Computer Engineering, Hongik University

요 약

해가 갈 수록 음식물 쓰레기의 문제점이 대두되고 있다. 이 문제를 해결하기 위해, 스마트냉장고, 냉장고 관리 어플리케이션 등의 많은 선행연구들이 존재한다. 하지만 이 들은 범용적이지 못하고 번거롭다는 한계가 존재하며, 본 논문에서는 그 한계를 해결하고자 영수증을 통한 효율적인 냉장고 관리 어플리케이션을 제안한다.

1. 서론

최근 환경 문제가 대두되면서, 쓰레기 배출과 처리에 많은 곤란을 겪고 있다. 한사람이 하루에 배출하는 쓰레기 중 음식물 쓰레기의 비율이 약 40%로 압도적인 비율을 차지한다. 실제로, 환경부의 ‘전국 폐기물 발생 및 처리현황’ 통계자료에 따르면, 2018년 하루 약 1 만 4477 톤의 음식물 쓰레기가 발생하였으며 이는 한 해로 따지면 약 528 만 4105 톤에 달하며 이를 처리하는데 약 8000 천억원이라는 비용이 소비된다.

이와 관련하여 환경부와 각종 지자체에서는 음식물 쓰레기를 사료, 퇴비, 바이오가스 등으로 재활용하는 방법을 채택하여 실행하고 있다. 또한, 2010년부터 시행된 음식물 쓰레기 수거 용기에 전자 태그를 부착해 정보를 수집하고 계량화하여 수거료를 부과하는 음식물 쓰레기 종량제의 한 종류인 RFID 시스템을 실시한 공동주택에서는 실제로 10%에서 40%의 음식물 쓰레기 배출 감소 효과를 보이기도 하였다.

하지만 이런 다양한 정책과 노력에도 불구하고 음식물 쓰레기의 양은 줄지 않고 있으며 오히려 해마다 증가하는 추세를 보인다. 전문가들은 이에 대해 음식물 쓰레기를 줄이는 것이 가장 근본적인 해결책이라 말한다. 가정이나 1 인가구에서 냉장고 속 무심코 잊혀지는 식재료는 예비 음식물 쓰레기 일지도 모른다. 따라서, 효율적인 냉장고 속 식재료 관리를 통해 음식물 쓰레기의 배출을 줄이고 환경문제와 경제적 문제를 해결할 필요가 있다.

시중의 스마트 냉장고는 고가의 제품이며 비범용적이다. 또한 상용화된 냉장고 관리 어플리케이션의 경우, 사용자가 상품 또는 상품의 바코드 촬영을 통해 식재료를 등록 및 관리한다. 하지만 이는 모든 식재료를 개별적으로 등록한다는 불편함이 존재한다. 영수증에는 구매한 모든 상품 목록이 포함되어 있으므로 이러한 한계점을 극복할 수 있다. 따라서 본 논문은 영수증 촬영을 통해 구매한 식재료를 한 번에 인식하고 식재료의 정보, 유통기한 확인 및 수정이 가능한 어플리케이션을 제안한다.

2. 본론

2.1 전체 시스템 구성도

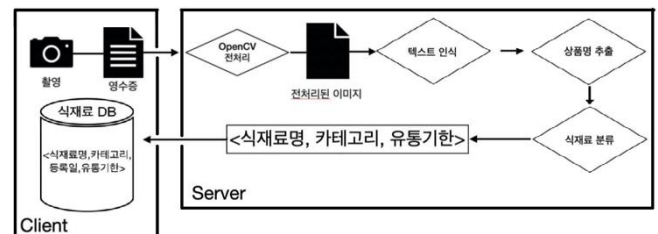


Figure 1. System Architecture

제안하는 냉장고 관리 어플리케이션의 구성도는 Figure 1 과 같다. 핸드폰 내장 카메라로 촬영한 영수증 이미지를 OpenCV 전처리 후 Google vision API 를 통해 텍스트를 인식한다. 인식한 텍스트 중 식재료명을 추출하고, 학습된 머신러닝 분류 모델을 이용하여

식재료의 종류를 분류한다. 그 후 유통기한을 포함한 식재료 정보를 데이터베이스에 저장하고, 사용자는 어플을 통해 식재료의 정보확인 및 수정이 가능하다

2.2 영수증 촬영 및 서버 전송

영수증 이미지의 텍스트 인식 및 분류를 위해 사진을 로컬 서버로 전송한다. 안드로이드 클라이언트에서 사진은 bytearray 로 인코딩 되어 서버로 전송되고, 서버는 해당 bytearray 를 다시 이미지로 디코딩한다. 이때 통신을 위해 TCP/IP 소켓 통신을 사용한다. 서버로 전송된 영수증 이미지는 OpenCV 에서의 명암대비 스트레칭 함수를 이용하여 전처리 과정을 거친다. 전처리 과정을 통해 영수증의 명암대비가 더 극대화되어 이는 텍스트 인식의 정확도를 향상 시키는데 기여한다.

2.3 텍스트 인식

Google Cloud Vision API 를 사용하여 전처리된 이미지의 텍스트를 추출한다. Google Cloud Vision API 는 구글에서 제공하는 머신러닝 기반의 이미지 분석 API 로 이미지파일에서 얼굴인식 , 텍스트인식, 사물, 상품로고 등을 인식하며 사람인 경우 기쁨, 슬픔, 분노 등 다양한 감정식별도 가능하다.

2.4 상품명 추출



Figure 2. Examples of Receipts from Different Market

Figure 2 를 보면, 영수증의 형식은 구매처마다 다르지만, 상품명은 공통적으로 ‘상품명 (단가) 수량 금액’ 과 ‘합계’ 사이에 위치한다. 따라서 추출된 텍스트로부터 필요한 정보를 가져오기 위해 해당 부분만 파싱하여 사용한다.

파싱된 부분 중 식재료명의 인식을 위해 불용어 사전을 정의한다. 불용어 사전은 ‘과세물품, 행사’ 와 같이 영수증에는 주로 등장하지만 식재료로 분류되지 않는 단어들을 정의하여 제거한다.

2.5 식재료 분류

인식된 상품명의 카테고리 분류를 위해 랜덤포레스트 모델을 사용한다.

분류 모델의 학습 데이터 셋으로 온라인 마켓의 식

재료명을 크롤링하여 해당 카테고리로 레이블링 한다. 영수증의 경우 주로 오프라인 마켓에서 구입한 경우가 대부분이므로 오프라인 마트가 있는 ‘이마트, 롯데마트’ 등 과 같은 대형 온라인 마켓을 대상으로 수집한다.

3. 결론



Figure 3 . Application results

본 논문에서는 음식물의 낭비와 가정 내 식재료 관리의 어려움을 해결하기 위한 방안을 제시하였다. 제안된 어플리케이션은 현재 선행연구들의 낮은 인식성과 식재료 개별등록의 번거로움을 영수증 사진으로부터의 텍스트 추출을 이용하여 개선하였다. Figure 3 은 제안한 어플리케이션을 완성하였을 때의 예상 결과물이다.

기능은 크게 ‘식재료 등록’ 과 ‘식재료 관리’ 부분으로 나뉜다. 식재료 등록은 한 번의 영수증 촬영을 통해 인식된 식재료의 명과 분류된 카테고리를 표시하며 사용자의 확인을 거쳐 저장된다. 저장된 식재료들은 식재료 관리에서 확인할 수 있으며 수정 및 삭제가 가능하다. 한편 본 연구의 로컬 서버를 클라우드 서버로 대체한다면 새로운 상품 데이터에 대한 지속적인 분류 모델의 학습을 통해 정확도와 활용도를 향상시킬 수 있다.

결론적으로 본 시스템은 효율적인 냉장고 관리를 도와주어 음식물 쓰레기의 감소 효과를 기대할 수 있다. 더 나아가 본 시스템은 일반 가정집에서의 냉장고 관리에 국한되지 않고, 대규모의 식당이나 사내 식당 등에서도 확대되어 효율적인 냉장고 관리를 기대할 수 있다. 또한 영수증에서 상품명을 인식하고, 분류하는 기술은 가계부 관리에 사용되는 등 다양한 방면에 적용될 것으로 기대된다. 따라서 이런 적용 방법들에 대한 추가적인 연구도 필요할 것이다.

참고문헌

<http://www.greenpostkorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=115830>

https://www.e4ds.com/sub_view.asp?ch=4&t=0&idx=11095

Hanjin Kim, Seunggi Lee, Won-Tae (2018), A Smart Refrigerator System based on Internet of Things

※ 본 프로젝트는 과학기술정보통신부 정보통신창의
인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT 멘토링 프로
젝트 결과물입니다.