

음성 인식 기반 쇼핑 어플리케이션 개발을 위한 데이터 전처리 알고리즘

구연우, 박은비, 추서연, 김유정
 덕성여자대학교 소프트웨어전공
 {yw0512, tomato555e, seoyeon1218, 20201111}@duksung.ac.kr

Data Preprocessing Algorithm for Developing Voice Recognition-based Shopping Applications

Yeonwoo Gu, Eunbi Park, Seoyeon Choo, Yujeong Kim
 Major of Software, Duksung Women's University

요 약

시각장애인이 이미지로 구성된 온라인 쇼핑몰에서 정보를 얻기 어려운 문제를 해결하기 위해, 본 논문에서는 이미지 텍스트 변환 알고리즘 연구를 진행하였다. 해당 연구를 기반으로 개발한 어플리케이션 <들리네>는 쇼핑몰 홈페이지로부터 정보를 수집하고, 이미지 속 텍스트를 추출하여 전처리 및 음성 변환 과정을 거쳐 사용자에게 제공한다. <들리네>는 사용자가 이미지 정보로 이루어진 온라인 쇼핑몰에서 명확한 정보를 편리하게 얻는 것을 목표로 한다.

1. 서론

일상생활 전반의 영역이 디지털로 넘어가고 있는 현대 사회에서, 시각장애인은 디지털 사각지대에서 소외 현상을 겪으며 현대 사회에서의 이점을 누리지 못하고 있다. 한국소비자원이 쇼핑·배달 등의 모바일 앱 이용 경험이 있는 시각장애인 193 명을 상대로 설문 조사를 진행한 결과, 92.2%가 상품·서비스 정보를 확인하는 단계부터 어려움을 겪었다고 응답하였다. 그 이유로 ‘대체 텍스트 미제공’을 꼽은 소비자가 67.4%로 가장 높은 비율을 차지하였다. [1]

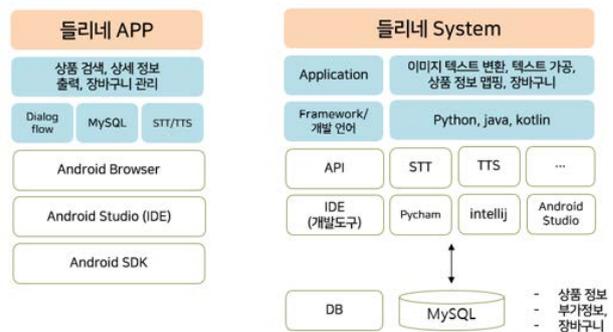
저시력자 및 시각장애인의 모바일 어플리케이션 이용을 위한 수단의 대표적인 예로 텍스트 음성 변환 장치가 존재하지만, 온라인 쇼핑몰에서 제공하는 대다수의 상품 상세 정보는 이미지 형식으로 제공되어 텍스트 음성 변환 장치를 사용해도 올바른 정보를 얻을 수 없다. 설문 조사 결과와 같이, 이미지에 대한 대체 텍스트가 제공되지 않아 전환할 수 있는 정보가 없기 때문이다.

이에 본 연구에서는 전자 상거래 분야에서 빈번하게 발생하는 디지털 소외 현상에 주목하여, 저시력자 및 시각장애인의 온라인 쇼핑몰 이용을 돕기 위한 음성 인식 기반의 온라인 쇼핑 어플리케이션 서비스를 개발하고자 하였다. 인터넷에 제공되는 이미지 형식의 글자를 텍스트로 변환하고, 사용자의 편의를 높이기 위해 변환된 텍스트를 음성으로 한번 더 변환시켜 AI 기반 음성 챗봇을

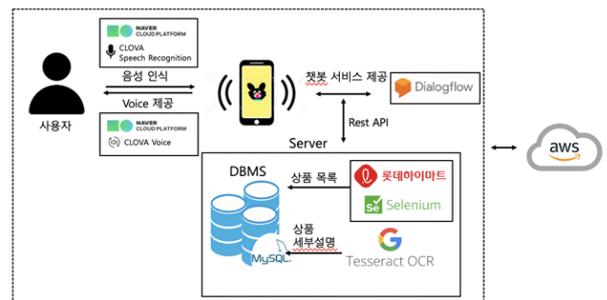
통해 상품 정보를 사용자에게 전달하는 구조로 해당 서비스를 구현하였다.

2. 어플리케이션 구성 및 주요 기능

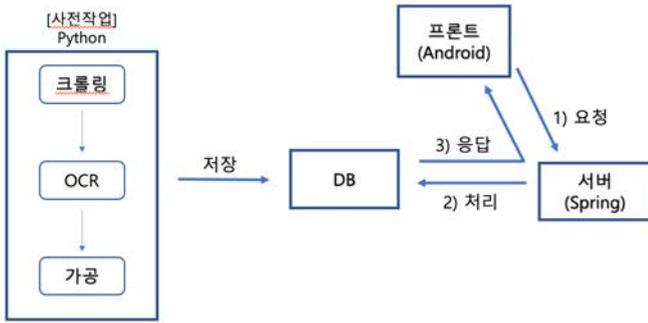
2.1 S/W 구성도 및 서비스 흐름도



[그림 1] S/W 구성도



[그림 2] 시스템 구조도



[그림 3] 데이터 흐름도

2.2 주요 기능 및 특징

대체 텍스트가 제공된다 하더라도 시각장애인은 여전히 온라인 쇼핑에 불편함을 느낄 수밖에 없다. 쇼핑을 하기 위해서는 원하는 버튼이 나올 때까지 키보드 버튼을 눌러야 하며, 이는 원하는 버튼이 나오기 전까지의 모든 정보를 들어야 함을 의미하기 때문이다.

본 연구에서는 STT를 활용하여 사용자의 음성 인식을 수행한 후, 질의 문장을 통한 대화형 구매 시스템을 구현한다. 단순히 TTS를 이용해 텍스트를 음성으로 변환하는 것에서 그치지 않고, 사람과 실제로 대화하는 것과 동일하게 작동되는 음성 기반 챗봇을 구현하여 사용자의 편의성을 높였다. Google의 Dialogflow를 이용한 음성 챗봇은 Google AI를 기반으로 풍부하고 직관적인 고객 대화를 지원하여 사용자와 정확한 상호작용이 가능하다.

해당 어플리케이션은 모든 기능이 음성만으로 사용이 가능하게 기획되었을 뿐만 아니라, 사용자를 고려하여 화면에 보이는 텍스트 정보를 최소화하여 제공한다.

3. 데이터 전처리 알고리즘 개발

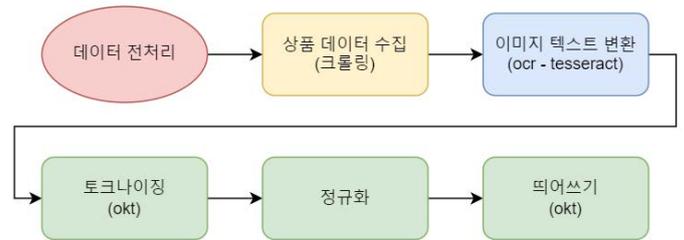
사용자에게 챗봇을 통해 명확하고 분명한 정보를 전달하기 위해서는 상품 데이터를 수집하고, 수집한 데이터를 가공하는 과정이 필요하다. 이에 본 연구에서는 Tesseract OCR 라이브러리, Okt 형태소 분석기, 정규식을 활용하여 데이터 전처리를 진행하였다.

3.1 상품 데이터 수집

상품 데이터를 수집하기 위해 롯데 하이마트 홈페이지 (<https://www.e-himart.co.kr/>)의 전체 카테고리 중 TV/냉장고/세탁기/건조기와 계절가전 카테고리만 크롤링을 진행하였다. 정적 크롤링을 진행할 때 사용하는 BeautifulSoup 라이브러리와 동적 크롤링을 진행할 때 사용하는 Selenium 라이브러리를 이용하여 해당 카테고리들의 상품명, 상품 가격, 상품 상세 정보 이미지의 URL 정보를 수집하였다.

3.2 데이터 전처리 알고리즘

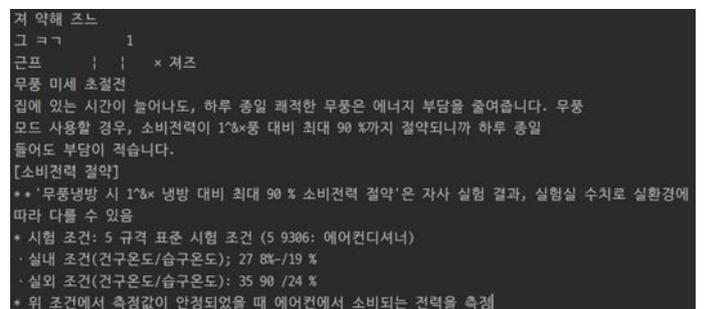
크롤링을 통해 수집된 상품 상세 정보 이미지에서 사용자에게 의미 있는 정보를 추출하기 위해서는 변환된 텍스트를 가공하는 추가적인 과정이 필요하다. 이에 다음과 같은 과정으로 이미지에서 텍스트를 추출 및 가공하여 사용자에게 의미 있는 문장을 도출하도록 알고리즘을 작성하였다. 그림 4는 데이터 전처리 알고리즘의 전체 흐름을 나타낸 것이다.



[그림 4] 데이터 전처리 알고리즘 흐름도

(1) 이미지 텍스트 변환

제품의 상세 정보 이미지에서 텍스트 정보를 추출하기 위해 광학 문자 인식(Optical Character Recognition, OCR) 기술을 사용하였다. 여러 OCR 라이브러리 중 샘플 데이터의 한국어 인식률이 가장 높게 나타난 Tesseract 라이브러리를 활용하여 텍스트 정보를 추출하였다. 그림 5는 Tesseract 라이브러리를 사용하여 이미지 속 텍스트를 텍스트 정보를 추출한 결과를 나타낸 이미지이다. 이미지에서 보이는 결과와 같이 상품 상세 이미지 속 텍스트 정보를 추출하였으나, 변환된 텍스트에는 특수 문자, 잘못된 변환된 문자 등 정보의 정확도를 저해하는 요소들이 포함되어 있음을 알 수 있다. 다음과 같은 요소들은 텍스트가 음성으로 변환되었을 때 부절절한 정보를 전달할 수 있으므로 추가적인 전처리 과정을 거쳐야 한다.



[그림 5] ocr을 활용한 데이터 전처리 결과

(2) 토큰나이징

OCR을 통해 변환된 텍스트에서 반복적으로 등장하는 단어는 사용자에게 의미 있는 정보일 확률이 높다고 판

단하였다. 이에 형태소 분석기인 Okt 라이브러리를 사용하여 토큰나이징을 진행한 뒤 명사를 추출하고, 추출된 명사의 반복 횟수를 계산하여 2회 이상 등장한 단어들로 구성된 리스트를 작성하였다. 그림 6은 해당 상세 정보 이미지에서 2번 이상 등장한 단어를 활용하여 만든 빈출 단어 리스트이다.

['세균', '시험', '패널', '필터', '무풍', '케어', '유해', '관리', '냉방', '더욱', '사용', '공간', '온도', '표면', '위생', '건조', '청정', '바이러스', '부유', '에어컨', '하이패스', '냉기', '제품', '조건', '환경', '자동', '열교환기', '성능', '살균', '이미지', '결과', '단계', '맞춤', '세척', '대장균', '기관', '실내', '공기', '모드', '측정', '클린', '이상', '황색포도상구균', '국제', '검증', '안심', '제거', '갤러리', '바람', '별도']

[그림 6] 빈출 단어 리스트

(3) 정규화

위의 과정을 거쳐 생성된 리스트를 활용하여 사용자에게 중요하게 전달되어야 할 문장들을 추출하기 위해서는 해당 단어가 포함되어 있는 문장을 찾아 반환하면 된다. 하지만 문장을 반환하는 과정에서 전처리를 거치지 않는다면, 문장 내 변환이 잘못된 문자들이 여전히 존재하게 된다. 이러한 문자들은 사용자의 서비스 사용성을 저해하는 요인이 될 수 있으므로, 의미 없는 단어를 제거하는 과정이 필요하다. Python 에서 제공하는 정규 표현식을 사용하여 의미 없이 들어간 특수 문자나 공백 등을 제거하여 문장의 정확도를 높였다. 그림 7은 정규식을 활용하여 텍스트를 가공한 결과이다.

소 4 전력을 저 약해 조 느그 1 근프 저 조 무풍 미세 조절 전집에 있는 시간이 늘어나도 하루 종일 쾌적한 무풍은 에너지부 담을 줄여 줍니다 무풍 모드 사용 할 경우 소비전력이 1 풍 대비 최대 90 까지 절약 되니까 하루 종일들 어도 부담 이적 습니다 소비전력 절약 무풍 냉방 시 1 냉방 대비 최대 90 소비전력 절약 은자 사 실험 결과 실험실 수치로 실 환경에 따라 다를수있음 시험 조건 5 규격 표준 시험 조건 59306 에어컨디셔너 실내 조건 건 구 온도 습 구 온도 278 19 실외 조건 건 구 온도 습 구 온도 3590 24 위 조건에서 측정값이 안정 되었을 때 에어컨에서 소비되는 전력을 측정 운전 모드 냉방 무풍 냉방 소비전력 비교 시험 모델 당 사사 25 977 다리가 더욱 편해져 위생적인 이지케어 6 단계 이지케어 4 0 스스로 매일 깨끗하게 맞춤 건조 무풍 에어컨은 냉방 종료 후 내부에 남아 말려 줍니다 실내 취향에 맞춰 때로는 빠르게 때로는 썩 느 이그를 자동으로 알아서 뽐송하게 조

[그림 7] 정규식을 활용한 데이터 전처리 결과

(4) 텍스트 전처리를 통한 문장 재구성

정규식을 활용하여 문장을 가공하여 문장의 정확도를 높였으나, 정상적으로 작성된 띄어쓰기 또한 삭제되어 사용자가 인식하기 힘든 문장이 되었다. 음성으로 정보를 전달하기 전 사용자의 인식률을 높이기 위해서는 띄어쓰기를 적용하여 문장을 재구성해야 한다. okt 라이브러리를 사용해 띄어쓰기를 적용하여 사용자에게 최종적으로 전달될 문장을 만들었다. 이후 최종적으로 가공된 데이터들을 데이터베이스에 넣음으로써 제품 상세정보 이미지 텍스트 변환 과정을 마무리하였다. 아래 그림 8은 데이터 전처리 결과를 나타낸 이미지이다.

소 4 전력을 저 약해 조 느그 1 근프 저 조 무풍 미세 조절 전집에 있는 시간이 늘어나도 하루 종일 쾌적한 무풍은 에너지부 담을 줄여 줍니다 무풍 모드 사용 할 경우 소비전력이 1 풍 대비 최대 90 까지 절약 되니까 하루 종일들 어도 부담 이적 습니다 소비전력 절약 무풍 냉방 시 1 냉방 대비 최대 90 소비전력 절약 은자 사 실험 결과 실험실 수치로 실 환경에 따라 다를수있음 시험 조건 5 규격 표준 시험 조건 59306 에어컨디셔너 실내 조건 건 구 온도 습 구 온도 278 19 실외 조건 건 구 온도 습 구 온도 3590 24 위 조건에서 측정값이 안정 되었을 때 에어컨에서 소비되는 전력을 측정 운전 모드 냉방 무풍 냉방 소비전력 비교 시험 모델 당 사사 25 977 다리가 더욱 편해져 위생적인 이지케어 6 단계 이지케어 4 0 스스로 매일 깨끗하게 맞춤 건조 무풍 에어컨은 냉방 종료 후 내부에 남아 말려 줍니다 실내 취향에 맞춰 때로는 빠르게 때로는 썩 느 이그를 자동으로 알아서 뽐송하게 조

[그림 8] 데이터 전처리 결과

4. 결론

본 연구에서는 기존 온라인 쇼핑몰에서 상품의 세부 정보를 확인하는데 어려움을 겪었던 저시력자 및 시각장애인들을 위해 상품 정보를 제공할 수 있도록 서비스를 기획 및 구현하였다. 사용자는 해당 서비스를 통해 이미지로만 제공되었던 상품 상세 정보 파악이 가능해지고, 해당 정보를 기반으로 상품을 비교하여 만족스러운 구매가 가능하다. 또한, 음성만으로 어플리케이션 사용이 가능하기 때문에 추가적인 프로그램 사용 없이 편하게 온라인 쇼핑 서비스를 이용할 수 있다.

향후 본 연구의 적용 범위를 넓혀 온라인 쇼핑 뿐만이 아닌, 인터넷 신문 속 이미지 등 각종 이미지 정보를 파악하는데 있어 사용자가 어려움을 겪지 않도록 서비스를 확장할 계획이다. 또한 데이터 전처리 알고리즘 개발 과정에서 문장의 정규화 및 재구성을 시도하였지만 예상했던 것과는 달리 좋은 결과가 나오지 않았다. 이에 추가 학습 등의 다른 방안을 모색하여 정확도를 개선하려 한다.

참고문헌

[1] http://www.kca.go.kr/webzine/board/view?menuId=ME NU00307&linkId=406&div=kca_2204

본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신창의인재 양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT 멘토링 프로젝트 결과물입니다.