OpenCV를 활용한 음료 제품 점자 표기 개선 방안

최효현*, 문수현O
*인하공업전문대학 컴퓨터정보과,
O인하공업전문대학 컴퓨터정보과
e-mail: hchoi@inhatc.ac.kr*, moon@itc.ac.krO

An Improvement Method for the Braille Labeling of Beverage Products Using OpenCV

Hyo Hyun Choi*, Su Hyun MoonO
*Dept. of Computer Science, Inha Technical Collage,
ODept. of Computer Science, Inha Technical Collage

● 요 약 ●

본 논문에서는 대중의 참여를 통해 캔 음료 제품의 점자 표기 실태를 파악하고, 음료 제조사가 이를 개선하도록 유도하는 방안을 제안한다. 캔 음료 상단에 표기된 점자를 촬영한 이미지에서 OpenCV를 통해 점자의 윤곽을 검출하고, 검출된 윤곽의 좌표를 계산하여 점자를 국문으로 번역하는 모듈을 개발한 후 서버에 이식한다. 서버와 통신하는 모바일 애플리케이션을 개발하여 소비자가 점자 이미지를 서버에 업로드하고, 점자의 인식 결과를 확인할 수 있도록 한다. 점자 표기가 적절하지 않다고 판단하는 경우 해당 제품에 대한 정보를 기록하도록 하고, 제조사 별로 제보된 횟수의 순위를 제공한다. 이를 통해 소비자는 올바른 점자 표기를 제공하지 않는 제조사를 파악할 수 있으며, 제조사는 이를 의식하고 점자 표기를 개선할 수 있는 효과를 기대한다.

키워드: OpenCV, 점자 인식(Braille Recognition), 한글점자(Korean Braille), 점자표기(Braille Labeling)

I. 서론

현재 시중에 판매되고 있는 캔 음료 상단에는 제품에 대한 정보가 점자로 표기되고 있다. 하지만 아직 대다수 제품은 '음료', '탄산', '맥주' 등 제품에 대한 개략적인 정보만 제공하여 시각장애인들이 원하는 제품을 선택하기에 어려움이 많은 실정이다.

2021년 1월 국민일보의 보도에 따르면 시중에 판매 중인 34개의 캔 음료 중 단 하나의 제품에만 정확한 제품명이 제공되고 있다 [1]. 또한 한국 시청각장애인협회 대표는 동년 4월 중앙일보와의 인터뷰에서 시각장애인들이 현재의 미흡한 점자표기로 인해 "점자 표기가 잘 돼 있는 상품은 사실상 본 적이 없다"고 밝혔다 [2].

따라서 본 논문에서는 컴퓨터 비전 기술을 활용하여 표기된 점자를 인식하고, 점자 표기 실태를 개선하기 위해 대중의 참여를 유도하는 방안을 제안한다.

II. 점자 인식 모듈

2.1 이미지 전처리

본 연구에서는 점자의 윤곽을 검출하기 위해 Otzu Algorithm을 통해 얻은 임계값을 기준으로 이진화하였다. 이에 대한 예를 Fig. 1에 보였다.

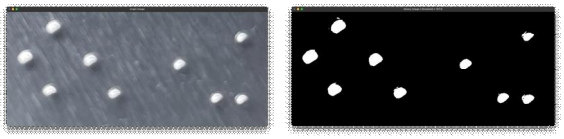

Fig. 1. Source image and Binarized image

2.2 윤곽선 인식 및 좌표 검출

OpenCV의 Contour 함수를 이용해 이진화된 이미지에서 점자의 윤곽을 인식하였다. 인식한 윤곽의 상하, 좌우 끝 좌표의 중간을 기준으로 각 점자의 중심 좌표를 검출하였다.

2.3 이미지 회전 및 좌표 행렬 구분

원본 이미지가 기울어져 있으므로 동일 행, 열상에 있는 점자의 좌표값에 오차가 존재하였고, 이를 줄이기 위해 이미지 회전을 진행하였다.

Fig. 2에서 나타낸 방법으로 이미지 최 우측 하단의 좌표와 동일 행의 인접 점자의 좌표값을 기준으로 삼고, 계산식($\theta = \tan^{-1}\frac{\Delta y}{\Delta x}$)을 적용하여 이미지의 회전각을 계산해 Fig. 3과 같이 이미지를 회전하였다.

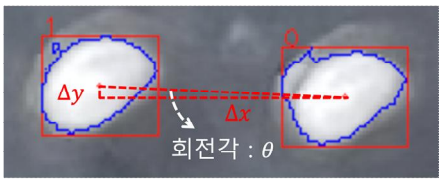

Fig. 2. Calculating the angle of rotation

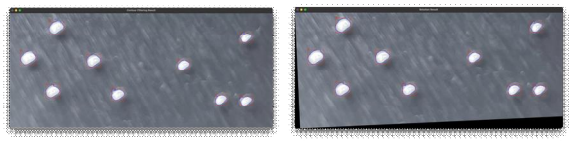

Fig. 3. Image Rotation

2.4 점자 변환

Fig. 4와 같이 각 점자의 좌표를 산포도에 표시하고, 회전된 이미지의 점자 좌표 간 간격을 기준으로 행렬을 구분하는 선을 긋는다. 각 가로 세로선의 교차점에서 일정 범위(윤곽선의 높이, 너비 평균) 내에 윤곽선의 중심 좌표가 존재하는 지점을 1(True)로 표시한다. 점자로부터 검출된 이진수 배열을 표준 한글점자 표기법과 대조하여 국문으로 번역한다.

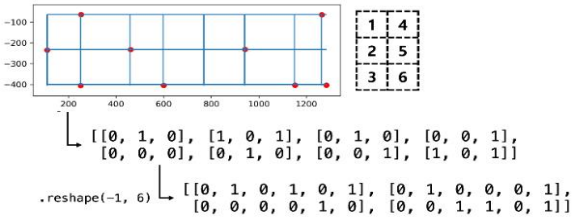

Fig. 4. Braille recognition

III. 점자 인식 및 제품정보 공유 App.

스마트폰에 저장된 점자 이미지를 서버로 업로드할 수 있는 기능을 제공한다. 서버로 업로드한 점자 이미지의 인식 결과를 확인할 수 있고, 해당 제품의 제조사, 제품명 그리고 점자 표기의 적절성 여부를 기록하여 서버에 저장할 수 있다. 해당 기능에 대한 인터페이스를 Fig. 6에 보였다.

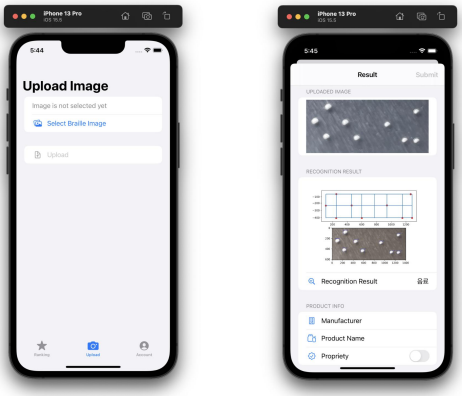

Fig. 5. Image upload and recognition result

IV. 결론

본 연구에서는 점자를 인식하여 표기된 점자의 적절성을 판단하여 기록할 수 있는 애플리케이션을 개발하고, 이를 현재의 캔 음료 제품에 대한 점자 표기 실태를 개선할 방안으로 제시한다. 이 애플리케이션을 통해 대중의 참여로부터 데이터를 수집하고, 수집된 횟수에 따라 정확한 점자 정보를 제공하지 않는 음료 제조사의 순위를 제공한다. 이러한 방법으로 제조사가 이를 스스로 시정하게끔 하고, 궁극적으로는 장애에 대한 사회적인 이해와 인식 변화를 지향한다.

REFERENCES

[1] 이난초. “음료 34개 중 ‘점자’ 제품명 있는 건 단 하나뿐” *국민일보* 2021년 1월 6일 http://news.kmib.co.kr/article/view.asp?arcid=0015398836&code=61171811

[2] 이병준. “시각장애인들, ‘점자 미흡해 콜라와 사이다 구분하기도 어렵다’” *중앙일보* 2021년 4월 22일 https://www.joongang.co.kr/article/24041566