

시각장애인을 위한 물품인식 제어장치의 설계와 제어방법에 관한 연구

서경덕¹, 안광진², 안지윤², 하경욱³

¹아주대학교 기계공학과 학부생

²승실대학교 전자정보공학부 학부생

³(주)케이티 수석연구원

sbd4018@ajou.ac.kr, akijka@naver.com, abi0406@naver.com, hakuk2001@naver.com

Design of a control device for the blind to recognize household medicines

Kyung-Duk Seo¹, Kwang-Jin Ahn², Ji-Yun Ahn², Kyung-Wook Ha³

¹Dept. of Mechanical Engineering, Ajou University

²Dept. of Electronic Engineering, Soong-sil University

³KT Corporation

요 약

2022년 등록된 장애인은 265만 3,000명으로 전체 인구 대비 5.2%를 기록했으며, 그중 시각장애인은 9.5%에 해당한다. 그들은 여가문화 활동, 대중교통 이용, 무인기 이용에 어려운 점이 있듯이 일상생활에 많은 불편한 점이 있다. 특히 제품의 미비한 점자 시스템으로 인한 문제점을 해결하기 위해 '물품인식 제어장치'를 고안했으며, 제품의 바코드를 스캔한 후 제품에 대한 정보를 점자로 출력과 동시에 음성으로 출력하여 시각장애인에게 올바른 정보를 제공한다.

1. 서론

우리나라의 경제규모는 세계 12위에 오를 만큼 눈부신 성장을 이루었지만, 장애인 관련된 예산은 OECD 국가 평균에 3분의 1수준이며, 장애인의 일상이 보장될 수 있는 예산안과 디바이스에 대한 연구는 필수적이다.

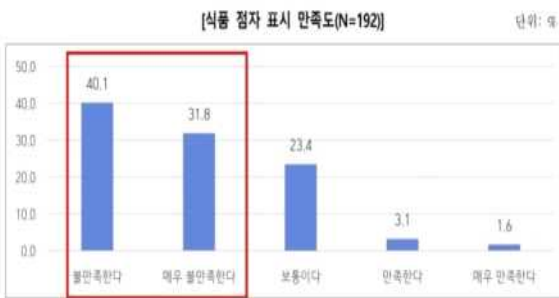


그림 1. 식품 점자 표시 만족도

(김소영, "제품 이름도 유통기한도 모르고 사요"...갈길 먼 식품 점자 표기, 동아일보, 2022.11.03.)

2022년, 한국소비자원에 따르면 점자 표시율이 37.7%로 저조하고 표시한 제품도 가독성이 낮았다고 밝혔다. 특히 국내 14개 식품 생산업체의 음료, 컵라면, 우유 총 321개 제품의 점자 표시 여부를 조사한 결과, 9개 업체의 121개(37.7%) 제품만 점자 표시되어 있었으며, 식품 유통기한이 조사대상 전 제품에서

표시하고 있지 않아 시각장애인이 구매 후 보관 과정에서 변질된 식품을 섭취할 위험이 높았다. 따라서 시각장애인의 소비생활 편의성 제고를 위해 상품에 대한 정보를 시각장애인들이 파악할 수 있는 방안 마련이 필요하다. 본 연구를 통해 디바이스를 이용해 해당 제품의 바코드를 인식하면, 제품에 대한 정보를 점자와 음성을 통해 제공해주는 솔루션을 제안한다.

2. 시스템 구성도

그림 2는 본 논문에서 제안하는 물품인식 제어장치의 구성도이다. 모터 드라이버와 바코드 스캐너를 라즈베리파이와 연동하고 솔레노이드 액추에이터를 9V 전압을 가한다. SIGNAL1, SIGNAL2를 통해서 음성과 솔레노이드를 제어할 수 있다.

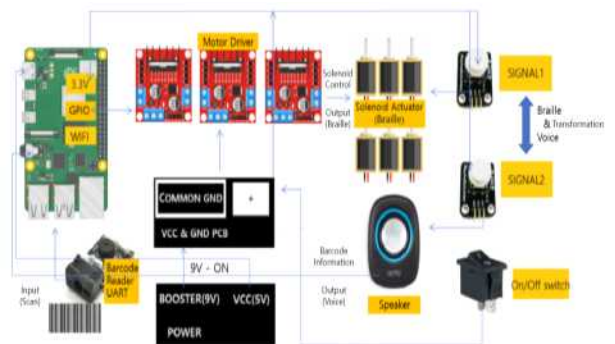


그림 2. 시스템 구성도

그림 3은 물품인식 제어장치 내 흐름도로 의약품 사용을 예시로 두었다. 의약품명과 바코드 등을 담고 있는 CSV 파일을 읽어온 후 바코드로 표준코드명을 찾은 뒤, 표준코드명으로 약의 정보를 찾아보는 방식으로 구현했다. 표준코드명을 통해 제품명을 저장하고 약학 정보원의 상비약의 용법과 용량에 관한 데이터를 크롤링한다. 이후 초성, 중성, 종성을 나눠서 각각 출력된다. 이용자가 음성을 통해 의약품에 대한 정보를 제공받고 싶은 경우 소리 재생으로 넘어가 의약품의 품명과 복용 방법을 제공한다.



그림 3. 물품인식 제어장치 내 제어 흐름도

3. 시스템 구현 결과

그림 4는 Google TTS를 사용하기 위한 소스 코드로 의약품을 예시로 두었다. 스캐너를 통해 바코드를 인식하게 된다면, 바코드를 표준코드로 저장한 뒤, 표준코드로 제품명을 알 수 있다. 그림 5 의약품의 바코드를 스캔하면, 그림 6과 같이 초성, 중성, 종성을 나눠 점자가 표기된다. 그림 7은 다음 점자를 출력하는 사진이다. 그림 8은 음성을 출력하는 사진으로 이용자가 음성을 통해 의약품에 대한 정보를 음성을 통해 전달받을 수 있다.

```

speech_name = gTTS(medicine_name, lang='ko')
speech_name.save('/home/zy/23_PF050/brail_print/medicine_name.mp3')

speech = gTTS(text, lang='ko')
speech.save('/home/zy/23_PF050/brail_print/medicine_use.mp3')

while(1):
    if (os.system("pgrep -f a.out") == 0):
        os.system("sh /home/zy/23_PF050/brail_print/reset.sh")
        # 제품명 음성 파일 재생
        pygame.mixer.init()
        pygame.mixer.music.load('/home/zy/23_PF050/brail_print/medicine_name.mp3')
        pygame.mixer.music.set_volume(1.0)
        pygame.mixer.music.play()
        pygame.time.Clock().tick(10)

    while pygame.mixer.music.get_busy():
        time.sleep(1)

    pygame.mixer.init()
    pygame.mixer.music.load('/home/zy/23_PF050/brail_print/medicine_use.mp3')
    pygame.mixer.music.set_volume(1.0)
    pygame.mixer.music.play()
    pygame.time.Clock().tick(10)

    break
  
```

그림 4. Google TTS 구현 소스 코드

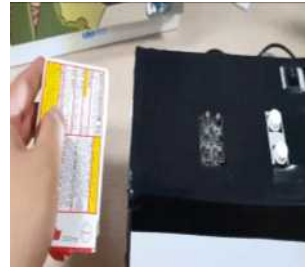


그림 5. 의약품 바코드 스캔



그림 6. 점자 표기



그림 7. 다음 점자 출력



그림 8. 음성 출력

4. 결론

본 논문에서는 시각장애인의 상품에 대한 정보를 제공하기 위해 바코드 스캔 후 음성 제공과 점자 인식할 수 있는 디바이스를 제안하였다. 제안한 시스템을 통해 시각장애인의 상품의 종류, 내용, 유통기한 등 상품에 대한 정보를 제공받을 수 있어서 시각장애인의 일상에 큰 도움이 될 것이라 기대한다. 또한 디바이스의 소형화와 바코드 스캐너의 형태 변형을 통해 자동으로 인식이 가능한 제품으로 발전시켜 사업화 및 제품화도 가능할 것으로 기대한다.

5. 참고문헌

- [1] 최근영, 조현근, 하태형, 장호렬, 최현진.(2023). 시각장애인들을 위한 점자 읽어주는 손가락 착용형 디바이스.제어로봇시스템학회 국내학술대회 논문집.(.),530-532.
- [2] 박승빈 and 김봉현. (2023). 시각장애인을 위한 CNN 기반의 점자 변환 및 음성 출력 장치 설계. 사물인터넷융복합논문지, 9(3), 87-92.
- [3] 남윤건, 민흥기. (2016). 비점역자를 위한 `음악점자 변환기` 설계 및 구현. 재활복지공학회논문지, 10(3), 215-220.

본 프로젝트는 과학기술정보통신부 정보통신창의인재 양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT멘토링 프로젝트 결과물입니다.