

# 시각장애인을 위한 오프라인 매장 내 음성 안내 기반 구매 플랫폼 개발

김예빈<sup>1</sup>, 우인성<sup>1</sup>, 최혜린<sup>2</sup>, 윤지영<sup>3</sup>

<sup>1</sup>한국폴리텍대학 로봇캠퍼스 로봇IT과 학부생

<sup>2</sup>한국폴리텍대학 로봇캠퍼스 로봇전자과 학부생

<sup>3</sup>한국폴리텍대학 로봇캠퍼스 로봇IT과 교수

dpqls278@naver.com, qpdlar@naver.com, dlstjd4572@naver.com, greenseed@kopo.ac.kr

## Development of a Voice-Guided Purchase Platform for Visually Impaired Individuals in Offline Stores

Ye-Bhin Kim<sup>1</sup>, In-Seong Woo<sup>1</sup>, Hye-Rin Choi<sup>2</sup>, Ji-Young Yoon<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Dept. of Robot IT, Korea Polytechnics University Robot Campus

<sup>2</sup>Dept. of Robot Electronics, Korea Polytechnics University Robot Campus

### 요 약

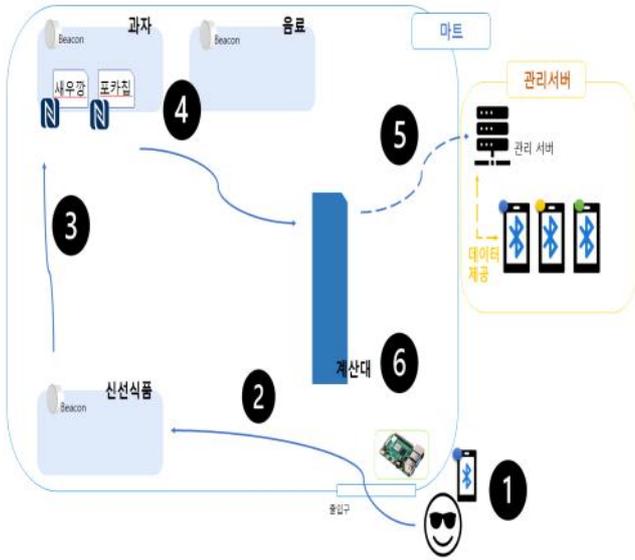
시각장애인은 오프라인 매장에서 물건을 구매할 때 주로 점원의 도움을 받거나 화면 낭독기 애플리케이션을 사용하지만, 이러한 방식은 불필요한 정보 제공, 점자의 제한적 사용, 점원의 비협조 등으로 인해 비효율적이고 불편함을 초래한다. 본 논문에서는 Beacon 기술을 통해 상품 구역을 식별하고, NFC 태그 스캔을 통해 제품 정보를 음성으로 제공하는 플랫폼을 개발하였다. 이 플랫폼은 시각장애인들이 매장에서 보다 독립적이고 편리하게 상품을 탐색하고 구매할 수 있도록 돕는다. 본 연구는 시각장애인의 쇼핑 경험을 크게 향상시키는 새로운 접근 방안을 제시하며, 실생활에서의 적용 가능성이 또한 기대된다.

### 1. 서론

2022년 한국장애인개발원이 시각장애인 2,000명을 대상으로 거주 지역에서 겪는 생활 불편 정도와 그 이유를 조사한 결과, 상위 불편 사항 중 하나로 시장 및 마트와 같은 생활 편의시설의 부족과 접근성의 어려움이 지적되었다.[1] 또한, 한국소비자원이 시각장애인 192명을 대상으로 식품의 점자 표시에 대한 만족도를 조사한 결과, 5점 만점 중 평균 2.03점으로 매우 낮은 점수를 기록하였다. 특히, '점자 표시가 아예 없었다.'와 '점자의 내용이 충분하지 않다'는 응답이 가장 높은 비율을 차지했다.[2] 기존의 화면 낭독기 애플리케이션은 화면에 표시된 모든 텍스트를 일괄적으로 읽어주기 때문에 사용자가 원하는 정보에 효율적으로 접근하는 데 한계가 있으며, 카메라 접근 권한과 같은 보안 문제도 존재한다. 본 논문에서는 비콘(Beacon)과 NFC 태그[3][4]를 스마트폰으로 인식하여 획득한 정보를 음성 안내로 제공하는 플랫폼을 개발했다. 이 플랫폼의 활용으로 시각장애인들에게 정확하고 신속하게 필요한 정보를 제공하고자 한다.

### 2. 본론

비콘과 NFC는 근거리 무선 통신 기술로, 초연결 시대의 일상을 열어주는 핵심 기술 중 하나다. 본 논문에서 개발한 플랫폼은 마트와 편의점과 같은 소매점에서 공간에 맞춤형 정보를 제공하기 위해 실내에서 신호가 약해지는 GPS 대신 실내에서 위치 추적이 가능한 비콘 기술을 채택했다. 비콘은 저전력 장치로 배터리 소모가 매우 적어 장기간 유지 관리 없이도 사용할 수 있으며, 별도의 페어링이 필요 없어 전맹 및 저시력 사용자 모두에게 높은 편의성을 제공한다. NFC는 통신 거리가 약 10cm 이하로 매우 짧아 마트 내 다른 상품 태그와 혼동 없이 사용자가 원하는 상품 정보를 안정적으로 제공할 수 있다. 또한, 소매점 출입구에 방문자 관리 서버를 설치하여 방문자의 스마트폰 블루투스 고유 MAC 주소를 인식해 방문자를 식별한다. 이 방문자 관리 서버는 데이터베이스와 연동되어 사용자의 소비 패턴을 분석하며, 다음 방문 시 자주 구매하는 물품의 할인 행사나 소매점의 이벤트와 같은 유용한 정보를 제공할 수 있다. 그림 1은 개발한 플랫폼을 사용하는 과정을 도식화한 것이다.



(그림 1) 플랫폼 사용 과정

- ① 불특정 사용자가 출입구를 지나가면, 출입구에 BLE(Bluetooth Low Energy)기능이 내장된 H/W가 사용자의 블루투스 MAC 주소 인식
- ② 각 코너의 Beacon을 감지하고, DB서버에서 코너 정보를 획득하여 음성으로 안내
- ③ 구매 물품 코너에 도착하면, 각 상품의 NFC를 감지하여 상품명, 가격, 유통기한 등의 세부 정보를 음성으로 안내
- ④ 음성으로 구매 여부를 통해 구매 물품을 선정
- ⑤ 구매 물품의 정보를 서버에 전송하여 구매 물품 빅데이터를 수집
- ⑥ 소매점 재방문 시 기존 구매 정보를 바탕으로 물품의 할인 정보 등 소매점의 이벤트 정보를 음성으로 안내

### 3. 결론

본 논문에서는 비콘의 RSSI 신호를 활용하여 가장 가까운 상품 구역을 음성으로 안내하고, NFC 태그를 통해 상품명, 가격, 유통기한 등의 정보를 제공하는 시각장애인 지원 플랫폼을 개발하였다. 또한, 사용자의 방문 및 구매 정보를 수집하고 분석함으로써 맞춤형 정보를 제공하는 기능을 구현하였다. 이 플랫폼을 통해 시각장애인들의 자립성이 크게 향상될 것이며, 더 나아가 합리적이고 효율적인 소비 활동을 가능하게 할 것으로 기대한다.

### 감사의 글

"본 논문은 과학기술정보통신부 대학디지털교육역량강화사업의 지원을 통해 수행한 ICT멘토링 프로젝트 결과물입니다"

### 참고문헌

- [1] Korea Disabled People's Development Institute, Disabled People's Life Panel Survey, The degree of inconvenience and reasons for living in the residential area, 2022
- [2] Korea Consumer Agency, "Survey on braille labeling of food for the visually impaired", 8page, 9page, 2022
- [3], [4] Kim, B. (2024, September 2). [2024 Pro Bono ICT Mentoring Contest] Tibutibu Chips. Youtube. <https://youtu.be/dkyFQGKaWUE?si=PE504Y3oXb430zdf>



(a) 상품구역 식별(비콘) (b) 상품 정보 식별(NFC)

(그림 2) 플랫폼 개발 결과