

RFID 기술과 스마트 점자블록을 이용한 실내 내비게이션 솔루션

조유진¹, 강훈지², 오성은³, 박지연⁴, 박준용⁵
¹배화여자대학교 소프트웨어보안학과 학부생
²배화여자대학교 소프트웨어보안학과 학부생
³배화여자대학교 소프트웨어보안학과 학부생
⁴배화여자대학교 소프트웨어보안학과 학부생
⁵치즈에이드, 이사

yj3121018@gmail.com, hunji0005@gmail, senaoh4639@gmail.com,
jy1896@gmail.com, zensu@naver.com

An Interior Navigation Solution Using RFID Technology and Smart Braille Blocks

You-Jin Jo¹, hun-ji Gang², Seong-eun Oh³, Ji-yeon Park⁴, Jun-young Park⁵
¹Dept. of Software Security and Convergence, Bae-wha University
²Dept. of Software Security and Convergence, Bae-wha University
³Dept. of Software Security and Convergence, Bae-wha University
⁴Dept. of Software Security and Convergence, Bae-wha University
⁵Dierctor at Cheeseade

요 약

본 연구에서는 RFID 기술을 활용하여 시각장애인을 위한 실내 내비게이션 시스템을 설계했습니다. RFID 태그를 점자블록에 설치하고, RFID 리더기를 시각장애인 지팡이에 장착하여 사용자가 점자블록을 따라 이동하면서 스마트폰 앱을 통해 실시간 길 안내를 받을 수 있도록 했습니다. 이 시스템은 시각장애인의 이동 안전성과 효율적인 이동을 향상시키며, 독립적인 활동을 지원합니다.

1. 서론

현재 실내에서 시각장애인을 위한 안내 서비스에는 현재 위치를 측위하고 해당 위치 시설에 대해 음성으로 안내할 수 있도록 하는 것¹, 목적지까지 갈 수 있도록 안내해 주는 로봇 등이 있다.² 위의 서비스가 없는 곳에서는 직접 갖고 다니는 지팡이의 정보 수집에 의존하여, 이를 바탕으로 점자블록과 길을 읽는다. 따라서 현재 위치를 파악해 보행하기에 익숙하지 않거나 길이 교차하는 지점에서 도움을 받고있다.³ 하지만 이 두 가지에만 의존하기는 한계가 있다.

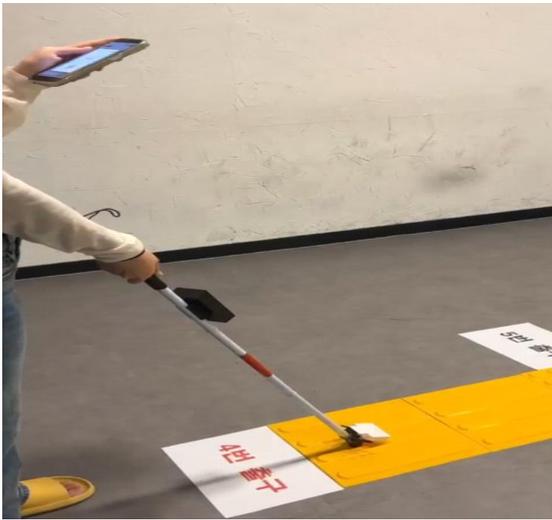
실내에서도 사용되는 점자블록은 주의 표시인 '점형블록'과 아무 문제가 없으니 따라가라는 표시인 '선형블록'으로 두 가지의 의미만 가질 뿐 정확히 목적지에 도착하기 위해 길을 찾는 서비스는 부족하기 때문이다. 따라서 시각장애인에게 익숙한 점자블록과 지팡이를 이용해 더욱 편리하게 실내 길 안내 서비스를 만들기 위해 이 연구를 시작하였다.

2. 본론

본 연구는 크게 하드웨어와 소프트웨어 부분으로 나눌 수 있다. 스마트 지팡이의 상단부는 아두이노와 BT 통신을 가능하도록 ESP32, 전원 관리 모듈, 배터리, 진동 모듈이 탑재되어 있다. 지팡이의 하단부에는 RFID 리더기가 결합되어 있어 현재 위치정보를 읽어오게 되는데 애

플리케이션으로 BT 통신을 통해 전달된다. 스마트 지팡이에서 전달된 위치정보를 통해 모바일에서 사용자가 지정한 목적지까지의 최단 경로를 계산한다. 이후 목적지에 도착할 때까지 실시간으로 음성을 통해 안내한다. 회원가입 시 자신의 개인 스마트 지팡이를 연동할 수 있으며, 로그인도 지팡이로 간편하게 가능하다.

우리 연구의 산출물은 스마트폰, 지팡이, 점자블록을 이용한다는 점에서 기존에 갖고 있던 것을 활용하여 간편하고 다른 부가적인 제품을 들고 다녀야 한다거나 실내 외관을 변화시키는 문제를 야기하지 않는다는 것이 장점이다. 또한 기존 실내 내비게이션 시스템에 사용되는 GPS나 WI FI, BLE(비콘)은 기계 오류 등과 같은 상황에 따라 오차가 발생할 수 있는데, 본 연구는 지팡이를 점자블록에 직접 접촉하여 위치를 파악하기 때문에 오차율이 적어 세세한 길 안내가 가능하다.



3. 결론

실내에서 신호가 약한 GPS 사용 대신 RFID를 사용해 정확한 위치를 추적할 수 있기 때문에 건물 내부에서도 정확한 위치 정보를 제공할 수 있다. 또한 복잡한 구조나 여러 층이 있는 경우에도 손쉽게 길을 찾을 수 있어 효율적인 이동을 가능하게 한다. 따라서 본 연구는 안전하게 맞춤형 경로를 제공함으로써 시각장애인의 자립성을 강화시키고 이동권 증진에도 크게 기여할 수 있다.

본 논문은 과학기술정보통신부 대학디지털교육역량강화 사업의 지원을 통해 수행한 ICT멘토링 프로젝트 결과물입니다

4. 참고문헌

- [1] 이현정 외. “시각장애인을 위한 실내위치정보 음성안내 앱 개발”, 대한토목학회, 서울, 2022, pp.534-538
- [2] 김아현 외. “시각장애인을 위한 RF센서 기반 실내 안내 로봇 개발” 한국지능시스템학회, 서울, 2023, pp.189-196.
- [3] 송지원, 양승호, "디지털 디자인의 최신 동향", 디지털디자인학연구, 제10권 제1호(통권 제 25호), 한국디지털디자인협의회, 2010, pp. 331-340.