

# 철도역사에서 시각장애인 독립보행을 위한 경로안내기술 실증시험 결과 분석

황종규\*<sup>1</sup>, 이동진\*<sup>2</sup>, 유충기\*\*<sup>1</sup>, 김상철\*\*<sup>2</sup>

## Analysis of Demonstration Test Results for Independent Walking of the Visually Impairment in Railway Station

Jong-Gyu Hwang\*<sup>1</sup>, Dong-Jin Lee\*<sup>2</sup>, Chung-Gi Yu\*\*<sup>1</sup>, and Sang-Chul Kim\*\*<sup>2</sup>

본 연구는 국토교통과학기술진흥원의 연구비 지원으로 수행되었습니다(RS-2021-KA161363)

### 요 약

시각장애인들은 철도역사와 같은 실내 공간에서 일반인들을 대상으로 제공되는 이정표 등의 정보들을 이용할 수 없어 본인이 가고자 하는 목적지를 찾기가 매우 어려워지고 있다. 이러한 문제의 해결을 위해 본 논문에서는 이러한 철도역사 내 바닥의 스마트 점자블록과 천장에 IoT 센서를 부착하여 이용자의 위치정보를 확보하고, 이를 기반으로 한 경로안내 서비스를 개발하였다. 개발기술을 실제 철도역사 내에 설치하여 시각장애인들을 대상으로 실증시험을 통해, 시각장애인들이 철도역사 내에서 목적지까지 찾아감에 있어서 이동시간이 44% 단축되고 성취감이 42% 향상됨을 확인하였다. 또한 역사 내에서 느꼈던 불안감 같은 부정적 감정들도 대폭 내려가는 등 시각장애인들에 매우 유용한 서비스임을 확인할 수 있었다. 본 연구는 현재 철도 운영기관별 진행 중인 스마트 역사, 위치기반 경로 안내 시스템 등에 매우 유용하게 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

### Abstract

The visually impaired cannot use information such as signposts provided to the general public in indoor area such as railway stations, making it very difficult to find the destination they want to go to. To solve this problem, the technology is developed that allows the visually impaired to receive route guidance through a smartphone app by obtaining an accurate location information by smart braille block on the floor and IoT sensor to the ceiling in this paper. It was confirmed that the user's travel time was shortened by 44% and the sense of achievement was improved by 42% through the demonstration tests on the visually impaired in the actual railway station. This study is expected to be very useful in the smart station and location-based route guidance system currently developing by railway operating institutions.

### Keywords

visually impaired, mobility handicapped, smart braille block, IoT sensor, route guidance technology

\* 한국철도기술연구원 연구원(\*<sup>1</sup> 교신저자)  
- ORCID<sup>1</sup>: <https://orcid.org-0000-0003-4117-5002>  
- ORCID<sup>2</sup>: <https://orcid.org/0000-0003-3135-869X>  
\*\* ㈜블루모바일  
- ORCID<sup>1</sup>: <https://orcid.org-0000-0001-9886-8198>  
- ORCID<sup>2</sup>: <https://orcid.org-0000-0002-7505-795>

• Received: Nov. 30, 2023, Revised: Dec. 20, 2023, Accepted: Dec. 23, 2023  
• Corresponding Author: Jong-Gyu Hwang  
Dept. of Train Control & Communication Research, Korea Railroad  
Research Institute, Korea  
Tel.: +82-31-460-5438, Email: [jghwnag@krii.re.kr](mailto:jghwnag@krii.re.kr)

## 1. 서 론

시각장애인들은 이동과 관련된 설문조사 결과[1], 장애가 있더라도 매주 평균 2~3회 이상 이동 또는 활동하는 비중이 전체의 약 84%로 조사되었고, 이 중에서 주 5일 이상이 61.8%로 절반 이상을 차지하고 있다. 또한 매주 1회 정도 수준이거나, 월평균 2~3회, 월평균 1회 미만으로 움직이는 비중도 16%로 전혀 낮지 않은 수준으로 나타났다. 외출 시 ‘활동지원 서비스’를 이용하는지에 대한 여부에서는 전체의 80.0%로 대다수가 해당 서비스를 이용하지 않고, 자체적으로 이동하는 것으로 조사되었다(그림1).

교통수단의 측면에서 외출 시 주로 이용하는 교통수단에 대한 응답으로는 시각장애인의 경우 그림 2와 같이 지하철이 39.7%로 가장 높은 비중을 차지하였다.

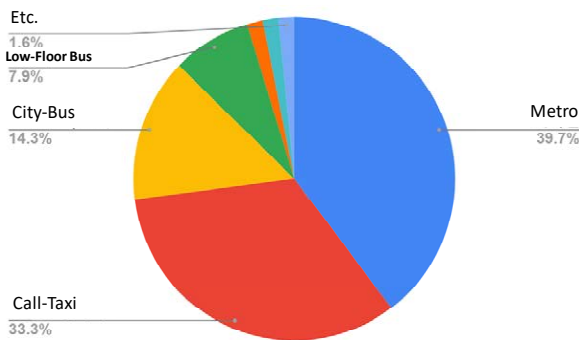


그림 1. 이동 시 주로 사용하는 교통수단  
Fig. 1. Mostly used traveling transportation methods

이처럼 많은 시각장애인이 외부 활동을 하고 있고 이중 상당수가 지하철을 이동 수단으로 이용하고 있다. 이러한 철도역사의 이동편의 시설 설치율은 80% 이상으로 높지만, 철도역사 내에서의 이동에는 많은 어려움을 호소하고 있다. 특히, 국토부의 조사에 의하면, 철도역사 이용만족도가 일반인에 비해 현격히 떨어지는 것으로 나타나고 있다 [2]-[6]. 이는 시각장애인들은 외부 이동 시 스마트폰의 이용이 보편화되어 있는데, 철도역사와 같은 실내 공간에서는 위치정보를 얻을 수 있는 GPS 신호를 이용할 수 없어 시각장애인들을 위한 대부분의 경로안내관련 앱을 이용할 수 없기 때문으로 분석된다[1][6].

이를 위해 선행연구[1][6]에서는 철도역사 내 바닥에 설치되어 있는 점자블럭에 BLE 센서를 내장한 스마트 점자블럭으로부터 위치정보 획득을 통한 스마트폰 기반 경로안내 기술을 개발한 적이 있지만, 사용자의 위치정확도를 높이기 위해 바닥에 많은 수의 스마트점자블럭을 설치해야 하는 등의 문제점이 있었다. 최신 스마트폰들은 기존에 제공하지 않던 초광대역(UWB, Ultra-wideband) 신호를 이용할 수 있고, 또한 UWB 신호를 활용한 실내 위치측위 기술이 정확도가 매우 높은 것으로 알려져 있다. 본 논문에서는 선행연구처럼 스마트 점자블럭의 BLE 신호에 더해 UWB 신호를 활용한 사용자 위치 확인을 통한 철도역사 내에서의 경로안내 기술을 설계하였다.

UWB 신호를 활용하면 동일 면적의 실내 공간에 스마트 점자블럭의 설치를 현저히 줄일 수 있어 설치비용이 낮아질 수 있다. 본 논문에서는 개발한 시스템을 실제 철도역사에 설치하여 시각장애인들을 대상으로 한 현장 실증시험 및 이용만족도 조사를 통해 적용성을 확인하였다. 본 논문의 2장에서는 UWB 센서를 활용한 실내 경로안내기술 설계 내용을 제시하였고, 3장에서는 개발한 시스템의 적용성 분석을 위해 실제 철도역사에 실증시험을 통한 시각장애인을 대상으로 이용만족도 조사 결과를 제시하였다.

## II. IoT 센서기반의 경로안내기술 설계

### 2.1 점자블럭 중심의 경로안내기술 개요

교통약자이동편의증진법(이하 ‘교통약자법’라 한다)[7]에 따라 대부분의 철도역사 바닥에는 점자블럭이 설치되어 있고, 이를 중심으로 시각장애인들이 이동하고 있다.

철도역사의 출입구에서부터 화장실, 개찰구, 승차권발매기, 승강장 등 이용자들이 이용하는 대부분의 장소로 점자블럭이 이동경로를 따라 설치되어 있고, 이들 주요지점(PoI, Point of Interest)에는 점형블럭이 설치되어 있어 시각장애인들이 이를 중심으로 이동 경로 및 목적지를 확인하고 있다.

이에 따라 본 논문에서는 철도역사에 이미 설치되어 있는 점자블럭을 중심으로 시각장애인들의 이동경로에 해당하는 가상선을 설정하여 목적지까지 경로를 안내하는 시스템을 설계하였다. 또한 연결된 점자블럭의 가운데를 중심으로 가상선을 설정하고, 일정 간격의 이동반경을 생성하여, 사용자의 위치확인 정보를 바탕으로 이동반경을 벗어났을 경우 경보를 발생시켜 사용자가 인지하도록 하는 시스템을 설계하였다.

그림 2는 점자블럭 중심의 경로안내기술을 나타낸 것으로, 시각장애인이 출입구를 통해 역사에 진입하여 앱을 실행시킴과 동시에 스마트폰이 IoT 센서의 신호를 수신하여 현재 위치를 확인하여 가고자 하는 목적지를 입력할 수 있도록 설계하였다. 가고자 하는 목적지는 앱 화면의 터치 또는 음성을 통해 입력하게 되면, 역사 내 점자블럭을 기준으로 목적지까지의 최단 경로를 그림에서의 노란색으로 계산하게 된다. 즉, 사용자의 현재 위치정보, 입력한 목적지 정보 그리고 사전에 점자블럭 기반으로 설정한 맵 정보를 바탕으로 시각장애인들이 목적지까지 이동할 경로를 설정하고, 시각장애인의 이동에 맞추어 스마트폰 앱 또는 음성을 통해 경로를 안내

하는 방식이다.

## 2.2 스마트 점자블럭+UWB 기반 경로안내기술

선행연구[1][6]에서 스마트 점자블럭으로부터 수신한 정보를 기반으로 스마트폰 내장 센서들을 활용한 PDR(Pedestrian Dead Reckoning) 기반의 하이브리드 방식을 적용한 사용자 위치확인을 통한 경로안내기술을 개발하였다.

이 방법의 경우는 바닥에 점형뿐 아니라 일부 선형 점자블럭을 포함해 많은 개수의 스마트 점자블럭을 설치해야 하는 등의 단점이 있어, 본 논문에서는 스마트 점자블럭을 최소화하면서 사용자 위치측위를 더욱 정확하게 하려고 실내 천장에 UWB 센서를 부착한 위치확인 기술을 적용하였다.

BLE 센서의 위치정확도는 2~3m 이내이지만, UWB는 15cm 이내로 실내에서 위치측위는 UWB 센서를 이용할 경우 정확도가 매우 높은 것으로 알려져 있어[8]-[10], 본 논문에서는 그림 3과 같이 UWB센서를 기반으로 사용자의 위치를 추정하고, 스마트 블럭은 이의 보정 및 역사 내 PoI 위치정보를 제공하는 방식으로 하였다.

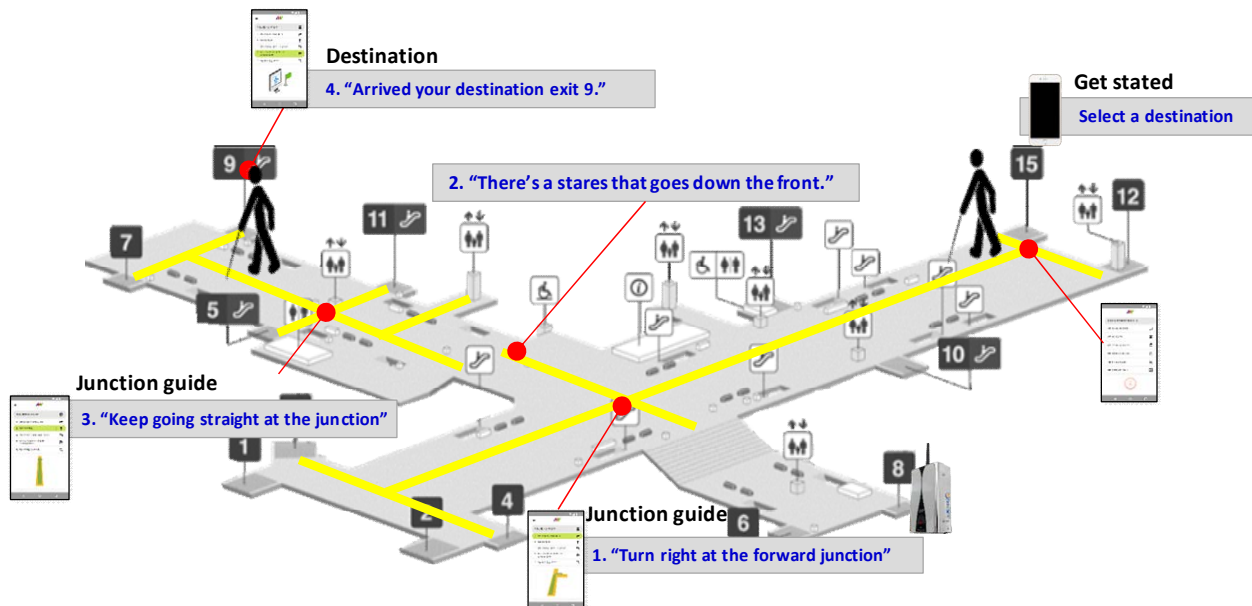


그림 2. 점자블럭 중심의 경로안내기술 개요

Fig. 2. Configuration of route guidance technology concentrated on braille block

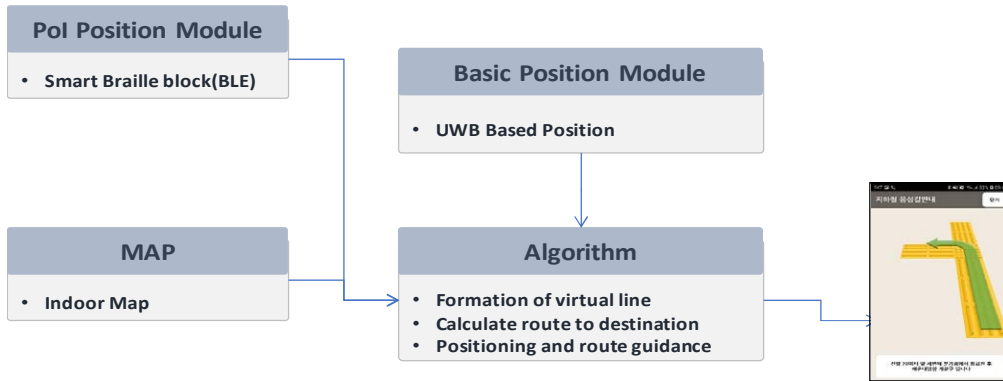


그림 3. UWB와 스마트 점자블럭 기반 위치확인 알고리즘 개요  
 Fig. 3. Configuration of smart braille block and based positioning

기존에는 역사내 모든 점형 점자블럭과 일부 선형 점자블럭도 스마트점자블럭을 설치해야 했지만, UWB 센서를 추가적으로 활용하여 보다 정확한 사용자 위치를 추정함에 따라 점형 점자블럭에도 일부만 스마트점자블럭으로 교체하는 방식으로 시스템을 설계하였다. 이러한 스마트점자블럭과 UWB 센서의 설치 위치는 그림 4처럼, 역사내 일부 점형 점자블럭을 스마트점자블럭으로 설치하고, 역사의 천장에 UWB 센서를 설치하는 방식으로 사용자 위치확인 알고리즘을 설계하였다.

스마트점자블럭은 그림 4에 표시한 바와 같이 점형점자블럭의 2개 원형 내에 BLE센서를 내장하는 구조로 하여 배터리 수명을 4년 정도가 될 수 있도록 하였다. 하지만 센서나 배터리 교체가 가능한 구조로 설계 및 제작하였다.

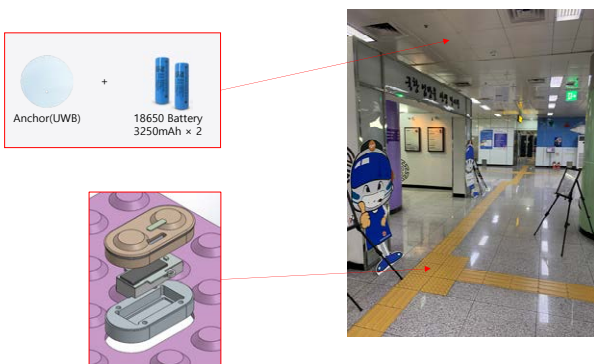


그림 4. 스마트점자블럭과 UWB 센서 설치 개요  
 Fig. 4. Configuration of the installation of smart block and UWB sensor

시각장애인들은 점자블럭을 본인의 보행경로 기준점으로 삼는다. 이에 따라 역사 내 설치되어 있는 모든 점형 점자블럭을 노드로 설정하고, 선형점자블럭을 엣지로 연결하여 역사 내에 설치되어 있는 모든 점자블럭의 연결도 작성 및 이를 통해 목적지까지의 경로를 찾아가는 방식으로 설계하였다. 개발한 기술의 검증에 위한 시범역사로 선정한 도시철도 광주송정역사는 그림 5와 같이 대합실과 플랫폼이 별도의 층으로 이루어져 있어, 이들의 점자블럭을 모두 노드와 엣지로 구성하여 시각장애인들의 이동경로 맵을 작성하였으며, 일부 점자블럭이 설치되지 않은 단절된 구간도 엣지로 연결하여 맵에 추가하였다.

시각장애인들이 역사를 이용할 경우 층간이동이 필수적이므로, 실제 알고리즘에서는 그림 6과 같이 두 개 층의 노드들을 엣지로 연결하여 하나의 맵으로 구성하고, 이 맵에서 사용자가 원하는 목적지까지의 이동경로를 찾아가도록 하였다.

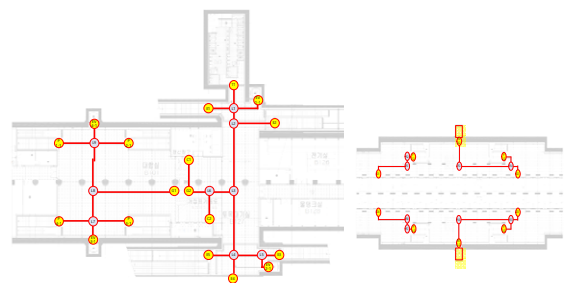


그림 5. 실증시험역사의 점자블럭 맵(좌: 대합실, 우:플랫폼)  
 Fig. 5. Braille block map of empirical test station(L: waiting room, R: platform)

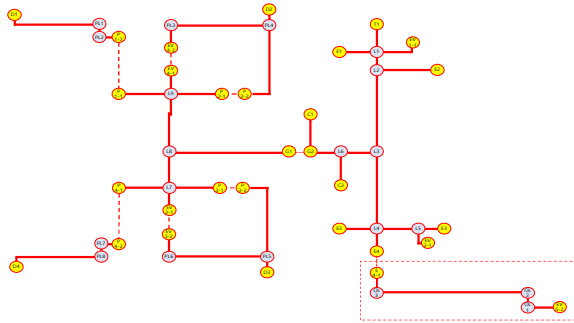


그림 6. 층간이동을 고려한 합쳐진 이동경로 맵  
Fig. 6. Combined travel route map considering the movement between floors

그림에서 오른쪽 아래 점선부분의 맵은 KTX 광주송정역사와 연결되는 부분에 해당하는 경로로, KTX역사에서 지하철 역사로 이동할 경우를 고려하여 하나의 맵에 포함시켰다. 목적지까지 찾아가는 알고리즘은 인터넷 홉 라우팅에 주로 적용되는 디익스트라 알고리즘을 적용하여 목적지까지의 최단 경로를 찾도록 설계하였다. 목적지까지의 최단 경로를 생성한 후 이동 중인 사용자의 위치를 기준으로 각 설정된 경로의 전방 두 개의 노드를 다음 이동할 목표지점으로 해서 UWB와 스마트점자블럭으로부터 수신된 신호를 기반으로 위치를 확인한다. 경로 전방 2개의 노드를 다음 이동 목표로 설정한 것으로, 시각장애인들이 익숙한 역의 경우는 점자블럭 분기점에 도달하기 전에 예측해서 다음 위치로 이동하는 경우가 있어서 경로 전방 두 개까지의 노드를 다음 이동할 지점으로 설정하였다. 그림 7은 바닥의 점자블럭이 직각으로 이어져 있어, 사용자에게 따라 직각의 경우 점형 점자블럭이 설치되어 있는 전방 분기점까지 가지 않고 가로질러 가는 경우가

있어, 이러한 부분들도 정상적인 경로를 따라 이동하는지 여부를 확인하여 위치기반 경로를 안내하기 위한 알고리즘을 나타낸 것이다.

### 2.3 스마트폰 앱 화면 설계

앞절에서 제시한 철도역사 내에서 점자블럭 중심의 경로안내 기술은 스마트점자블럭과 UWB 센서로부터의 신호를 수신하여 이동 중인 사용자의 실시간 위치를 확인하여 사용자 스마트폰 앱을 통해 음성 및 화면으로 경로를 안내하는 방식이다. 시각장애인은 기본적으로 음성을 통해 가고자 하는 목적지까지의 경로 정보를 안내받지만, 일부 경증 장애인의 경우 초근접 상태에서 스마트폰 화면을 통해 정보를 얻을 수 있어 앱의 UI 설계가 중요하다.

본 논문에서 사용자가 역사 내에서 앱을 실행시키면 현재 위치를 확인하여 역사 내에서 이동가능한 목적지를 화면터치 또는 음성을 통해 입력할 수 있도록 하였다(그림 8).

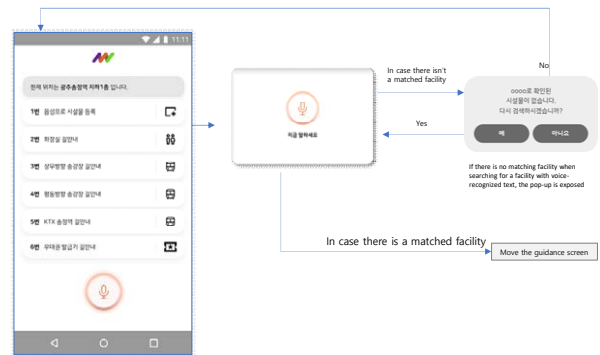


그림 8. 시작점에서 목적지 입력 UI  
Fig. 8. Input UI from the starting point to destination

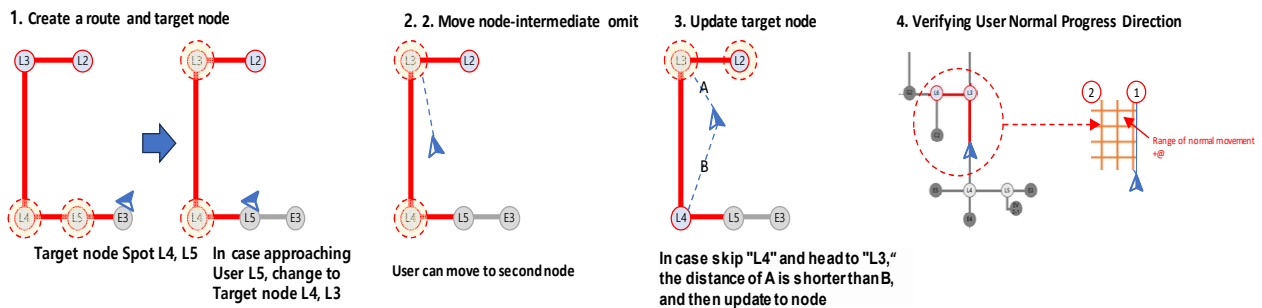


그림 7. 경로 내에서 전방 2개 노드를 이동 가능한 목적지로 설정한 경로안내 알고리즘  
Fig. 7. Route guidance algorithm setting two front nodes as movable destinations within the route





그림 9. 목적지까지 경로변 표출되는 주요 UI  
Fig. 9. UI of showing route to destination

앱 화면에는 목적지까지의 주요 지점별 전체 이동경로를 표시하고, 사용자의 이동에 따라 순차적으로 컬러로 표시되도록 하고, 이에 매칭되는 적절한 음성을 출력시키고 방향을 표시하는 그림을 앱 화면 아래쪽으로 크게 표출하여 사용자가 쉽게 확인할 수 있도록 설계하였다.

### III. 실증시험 및 이용만족도 조사결과 분석

본 논문에서 제시한 철도역사 내에서 점자블럭 중심의 경로안내기술 적용성 검증에 위해, 앞 절에서 제작한 스마트점자블럭, UWB 센서, 그리고 모바일 앱을 제작하였다.

사용자가 원하는 목적지를 입력하게 되면 그곳까지 최단경로를 생성하여 사용자의 이동 위치에 따라 음성 및 화면으로 경로를 안내하게 된다.

그림 10은 현장 실증시험을 위해 제작한 스마트 점자블럭 시작품으로, 그림에서 확인되듯이 실제 점자블럭의 크기 내에서 BLE 센서와 배터리가 내장되어 있고 교체 가능한 구조로 제작하였다.



그림 10. 제작된 스마트점자블럭  
Fig. 10. Manufactured smart braille block

현장 실증시험 및 시각장애인들을 대상으로 한 이용만족도 조사를 위해 광주 1호선 광주송정역을 시험역사로 선정하여, 제작한 스마트점자블럭을 설치하였고 역사 천장에는 UWB 센서를 부착하였다. 그림 11은 실증시험을 위해 광주송정역사에 설치된 스마트점자블럭과 UWB 센서를 나타내고 있다.

현장 실증시험을 위해서 광주시각장애인협회의 협조를 통해 광주지역 시각장애인들을 대상으로 본 논문의 시스템 적용 전과 후의 이용만족도를 조사하여 분석하였다. 시각장애인들을 대상으로 한 이용만족도와 시스템의 효과 조사를 위한 항목은 NASA-TLX 조사 항목을 기준으로 전문가 검토를 통해 선정된 선행연구[6][11]와 동일한 항목을 기준으로 적용하였으며, 그림 12는 실제 시각장애인들이 광주송정역사에서의 현장 실증시험 현황을 나타낸 사진이다.



그림 11. 광주송정역에 설치된 시작품(스마트점자블럭, UWB 센서)  
Fig. 11. Prototype installed at metro station(amart braille block, UWB sensor)



그림 12. 시각장애인들을 대상으로 한 개발기술의 현장 적용시험  
 Fig. 12. Field application test of developed technology for the blind

그림 13은 현장 실증시험에 참여한 본 논문의 시스템 적용 전후의 이용만족도 조사결과를 나타낸 것으로, 종합적인 이용만족도가 본 논문의 시스템을 활용했을 경우 거의 두배에 가까이 높아지는 것으로 조사되었다. 또한 시각장애인들이 철도역사를 이용함에 있어서 느꼈던 불안 등 심리적 안정감, 본인 스스로 목적지를 찾아갈 수 있다는 성취감 등에서도 매우 높은 향상을 보이고 있었다. 특히 시각장애

인들은 처음 가는 역사의 경우 동행자가 없을 경우 불안해서 이용을 꺼려왔는데, 본 기술을 사용할 경우 그 불안감이 많이 해소될 수 있으며, 매우 유용할 수 있다는 의견이 다수로 제시되었다.

#### IV. 결 론

철도역사와 같은 실내 공간에서 시각장애인들이 독립보행이 가능하도록 스마트폰 앱을 통한 경로안내기술을 제안하였다. 역사 내에 설치한 IoT 센서들로부터 수신한 정보를 바탕으로 사용자의 실시간 위치를 확인하고, 사용자가 원하는 목적지까지의 경로는 역사 바닥에 설치되어 있는 점자블럭을 중심으로 최단 경로를 안내하는 기술이다. 제안한 기술의 현장 적용성 검증을 위해 시작품을 제작 및 실제 철도역사에 설치하여 실증시험을 수행하였으며, 시각장애인들을 대상으로 본 논문의 기술 사용 전후의 만족도를 조사 분석하였다. 그 결과 두 배에 이르는 만족도를 보였으며, 그 외에도 목적지까지의 이동시간 단축, 역사 이용에 따른 불안감이나 압박감 저하 등 심리적 측면에서도 매우 유용한 것으로 확인되었다. 향후 본 기술이 모든 철도역사에 적용될 경우 하나의 역사에 국한하지 않고 역간 이동에 따른 경로안내까지 가능할 것으로 보이며, 또한 철도역사 뿐 아니라 일반 실내공간에도 적용될 수 있어 시각장애인들의 실내 독립보행에 많은 도움이 기대된다.

Results of satisfaction ratio on the indoor route guidance services for the visually impaired



그림 13. 이용만족도 조사 결과 요약  
 Fig. 13. Survey results of the satisfaction ratio

## References

- [1] KRRI Research Report, "Development in Interactive Route Guidance and Supporting System Technology for Mobility Handicapped in Railway Station", KRRI, 2020.
- [2] Ministry of Land, Infrastructure and Transport, "In year 2020, A Study on the Actual Condition of Movement of the Traffic Handicapped", Service Report, 2021.
- [3] K. S. Ryu, S. K. H. Lee, and S. H. Choi, "The Basic Study for the Mobility Enhancement of Mobility Handicapped in Metro", Proc. of KSR Spring Conference, 2015.
- [4] A. B. Jung and S. O. Lee, "A Regression Analysis Study on Customer Satisfaction Considering the Mediation Effect of Safety of Operation - Focusing on Subway Line 9", Journal of the Korean Society for Railway, Vol. 20, No. 6, pp. 853-865, Dec. 2017. <https://doi.org/10.7782/jksr.2017.20.6.853>.
- [5] S. H. Ko and A. J. Jung, "Customer Satisfaction Analysis for Urban Railway Service Quality by IPA Analysis", Journal of the Korean Society for Railway, Vol. 18, No. 5, pp. 502-511, Oct. 2015. <https://doi.org/10.7782/JKSR.2015.18.5.502>.
- [6] J. G. Hwang, K. H. Kim, T. K. Ahn, D. J. Lee, and H. Y. Choi, "Design of IoT Sensor-based Pathway Guidance Technology for the Visually Impaired in Indoor Area", Journal of the Korean Society for Railway, Vol. 24, No. 10, pp. 841-851, Oct. 2021. <http://dx.doi.org/10.7782/JKSR.2021.24.10.841>.
- [7] Korea Act, "Mobility Enhancement for the Mobility Handicapped Act", 2014.
- [8] J. Kolakowski, V. Djaja-Josko, M. Kolakowski, and K. Broczek, "UWB/BLE Tracking System for Elderly People Monitoring", Sensors in MDPI Journal, Vol. 20, No. 6, pp. 1574, Mar. 2020. <https://doi.org/10.3390/s20061574>.
- [9] L. Botler, M. Spörk, K. Diwold, and K. Römer, "Direction Finding with UWB and BLE: A Comparative Study", 2020 IEEE 17th International Conference on Mobile Ad Hoc and Sensor Systems(MASS), Delhi, India, Dec. 2020. <https://doi.org/10.1109/MASS50613.2020.00016>
- [10] A. Basiri, et al., "Indoor positioning technology assessment using analytic hierarchy process for pedestrian navigation services", 2015 International Conference on Localization and GNSS(ICL-GNSS), Gothenburg, Sweden, Jun. 2015. <https://doi.org/10.1109/ICL-GNSS.2015.7217157>.
- [11] E. B. Jeong and S. Y. Yu, "Assessment of Route Guidance for Mobility-handicapped Passengers in Railway Stations Based on User Satisfaction Survey", Journal of Korean Society of Transportation, Vol. 38, No. 4, pp. 309-323, Aug. 2020. <https://doi.org/2020.10.7470/jkst.2020.38.4.309>.

## 저자소개

### 황 종 규 (Jong-Gyu Hwang)



1994년 2월 : 건국대학교

전기공학과(공학사)

1996년 2월 : 건국대학교

전기공학과(공학석사)

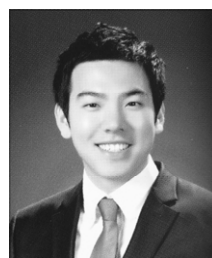
2005년 2월 : 한양대학교

전자통신공학과(공학박사)

1996년 12월 ~ 현재 :

한국철도기술연구원 수석연구원, 철도신호기술사  
관심분야 : 철도신호, 열차제어, 스마트모빌리티, SW안전

### 이 동 진 (Dong-Jin Lee)



2011년 2월 : 고려대학교

전자공학과(공학사)

2017년 2월 : 한국과학기술원

전자공학과(공학박사)

2019년 2월 ~ 현재 :

한국철도기술연구원 선임연구원

관심분야 : 에너지 하베스팅,

RFID/IoT, 무선통신 시스템, 자율주행



유 충 기 (Chung-Gi Yu)



1999년 2월 : 한신대학교  
컴퓨터공학과(공학사)  
2022년 8월 : 서울미디어대학원  
미디어비즈니스학과(석사)  
2006년 4월 ~ 현재 : (주)블루모바일  
대표이사  
관심분야 : AI/IoT/Mobility/  
Sensor Network

김 상 철 (Sang-Chul Kim)



2022년 8월 : 한국방송통신대학교  
통계·데이터과학과(학사)  
2011년 5월 ~ 현재 :  
(주)블루모바일 기획팀 부장  
관심분야 :  
AR/AI/IoT/UI·UX/Mobility