



## 시각장애인을 위한 보행보조 지팡이와 네비게이션

Walking assist cane and navigation for the visually impaired

---

저자 (Authors)	윤창호, 박재권, 강종훈, 정주은, 정민아 Yoon Chang-Ho, Park jae-Gwon, Kang Jong-Hun, Jeong Ju-Eun, Jeong Min-A
출처 (Source)	<a href="#">한국정보과학회 학술발표논문집</a> , 2015.06, 2060-2061 (2 pages)
발행처 (Publisher)	<a href="#">한국정보과학회</a> KOREA INFORMATION SCIENCE SOCIETY
URL	<a href="http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE06394645">http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE06394645</a>
APA Style	윤창호, 박재권, 강종훈, 정주은, 정민아 (2015). 시각장애인을 위한 보행보조 지팡이와 네비게이션. 한국정보과학회 학술발표논문집, 2060-2061.
이용정보 (Accessed)	강남대학교 223.194.***.112 2018/10/27 22:39 (KST)

---

### 저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독 계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

### Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

# 시각장애인을 위한 보행보조 지팡이와 네비게이션

윤창호, 박재권, 강종훈, 정주은, 정민아

국립 목포대학교

[ycozsl@naver.com](mailto:ycozsl@naver.com), [russeljk2@naver.com](mailto:russeljk2@naver.com), [whdgns9537@naver.com](mailto:whdgns9537@naver.com), [connflip@gmail.com](mailto:connflip@gmail.com),

[majung@mokpo.ac.kr](mailto:majung@mokpo.ac.kr)

## Walking assist cane and navigation for the visually impaired

Yoon Chang-Ho, Park jae-Gwon, Kang Jong-Hun, Jeong Ju-Eun, Jeong Min-A  
Computer Engineering, National Mokpo University

### 요 약

시각장애인이 초행길 또는 인지하고 있는 목표지점까지 이동시 안전하게 이동할 수 있는 서비스를 제공하기 위해 본 논문은 시각장애인을 위한 네비게이션을 제안한다. 시각장애인은 인지되지 않은 길을 갈 때는 심리적인 부담감을 안고 있으며 더 많은 위험에 노출되는 것은 사실이다. 그리하여 안내인의 도움을 받거나, 전화 안내, 또는 안내견을 필요로 한다. 하지만 위의 서비스로 인지를 할 수 있더라도 위험요소는 완벽한 인지의 대상이 될 수 없고, 다수의 시각장애인이 사용하기에는 불가능한 단점들을 많이 가지고 있다. 이러한 시장의 문제를 돕기 위해 시각장애인이 이동 시 실시간으로 위치를 확인하여 이동방향을 알려주고 광범위한 센서인식을 이용하여 위험요소를 인식해 사용자에게 실시간으로 안내하여 시각장애인에게 기존보다 더 나은 서비스를 제공한다.

### 1. 서 론

시각장애인들에게 가장 필요한 것은 안내인의 도움 없이 원하는 장소로 안전하고 편안하게 이동하는 것이다. 시각장애인들이 시청이나, 도서관, 학교 등의 공공장소나 만남 장소로 이동할 때에는 도움이 필요하다. 안내인, 맹인안내견등이 도움을 줄 수 있으나 안내인의 부재, 안내인의 전문성 부족 및 안내인수 부족, 안내견의 훈련비용등 많은 어려움이 따른다. 통계청에 의하면 국내의 시각장애인의 수는 25만 명에 이르며, WHO는 전 세계적으로 4천만 명의 시각 장애인이 존재한다고 한다. 이를 해결할 방법으로 기존의 방법으로 초음파지팡이, 커뮤니티 맵핑, Sound View 등이 제시되었으나 그리 큰 성과는 거두지 못하고 있다. 그이유로는 외국어 이용으로 인한 낮은 접근성, 국내 서비스 예정 없음, 일반인의 참여부족, 일반인제공 자료 부족 및 오류, 국내 기업의 협력미비 등이 있다. 이를 개선하고, 다른 방법으로 접근한 스마트 폰과 센서를 사용한 방법으로 시각장애인들이 원하는 목적지로 안내해 줄 수 있는 시스템의 개발이 필요하다. 이러한 시장의 요구사항을 충족시키기 위해 시각장애인이 이동 시 위험을 회피하고 네비게이션 기능을 포함하여 원활한 목적지 도착을 위한 시스템을 제시함으로써 시각장애인의 안전한 목적지 도착 기능과 외부생활을 보장하고자 한다.

### 2. 기 술

센서와 IT기술의 융합을 통한 시각장애인 길안내 서비스는 스마트 폰과 GPS를 통해 사용자가 목적지까지 이동을 안내받고, 센서를 이용한 위험 알림 시스템의 도움으로 장애물을 사전에 인식할 수 있는 안내 서비스를 제공한다. GPS를 기반으로 위치를 파악 후 음성 서비스로 목적지를 정하여 이동할 수 있는 시각장애인 전용 네비게이션<sup>3)</sup>과 초음파 센

서 들을 웨어러블 시스템<sup>2)</sup>과 지팡이<sup>1)</sup>에 장착하여 보행자 전방의 공간을 감지한다.

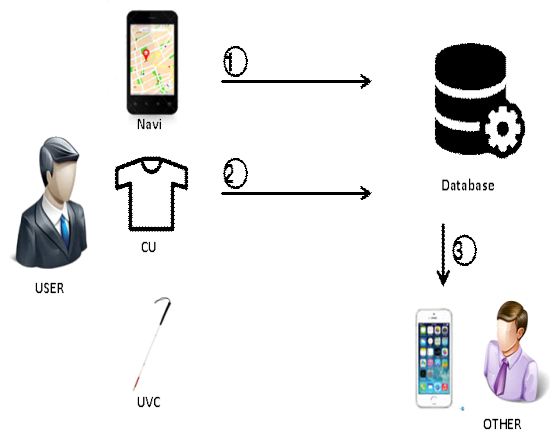


그림 1. 시스템 구성도

#### 1) UVC

UVC(Ultrasonic Vibration Cane)는 네비게이션 사용이 불필요한 경우와 실내에서도 사용을 고려하여 웨어러블<sup>2)</sup>-네비게이션<sup>3)</sup>과는 별개의 프로세스로 동작한다. UVC에 장착된 초음파 센서는 지팡이로는 감지할 수 없는 1~2m 떨어진 거리에 있는 장애물을 진동을 통해 사용자가 미리 인식할 수 있도록 알린다. UVC의 경우 「시각장애인을 위한 센서 지팡이 디자인연구 개발」 논문과 「한국 시각장애인연합회」의 설문 결과에 따르면 시각장애인이 자신의 발 앞쪽에서 1~1.5m 정도 떨어진 거리에 존재하는 장애물을 감지하는 지팡이에 대한 요구가 있었다. 위치에 따른 초음파 범위 최적성에 따라서 지팡이의 하단부로부터 100cm 떨어진 위치에 부착하는 것이 가장 이상적이었다.

## 2) CU

CU(Caring You)는 사용자의 옷에 장착하는 시스템으로서 시각장애인이 UVC로 감지할 수 없는 위쪽에 위치된 장애물인 주차되어 있는 트럭. 기울어진 벽이나 콘크리트 덩어리, 입간판 등을 CU의 초음파 센서로 확인을 할 수 있도록 하며 사용자가 사전에 미리 회피할 수 있도록 알려주는 시스템이다.

## 3) Navi

Navi(Navigation)은 시각장애인이 평소에도 휴대하는 스마트폰을 이용하여 사용할 수 있는 어플리케이션으로 개발하고 목적지를 찾아갈 때 음성 검색을 제공하며, 목적지를 저장, 선택할 수 있도록 하여 쉽게 목적지를 선택할 수 있다. Navi는 구글 맵 API를 이용해 개발하며 GPS의 정보를 사용해 위치 정보를 얻어 정확한 도착지를 파악하고 길 정보를 음성으로 바꾸어서 안내 서비스를 제공한다. 시각장애인을 Navi 내에서 웨어러블 시스템이 알려주는 경고를 포함한다. 또한 현재 자신의 위치를 실시간으로 데이터베이스에 저장하여 예상치 못한 상황을 대비하여 위치 추적 및 확인이 가능하다.

데이터베이스 서버는 개인용 컴퓨터에 구축을 하게 되어 Navi의 GPS 데이터를 모을 수 있다. 스마트폰의 Navi와 서버의 통신은 단방향 TCP/IP 패킷 통신을 하게 되며, CU 시스템에서 장애물 판단 데이터를 스마트폰으로 보내는 블루투스 통신을 사용할 것이다. 블루투스 통신을 사용하는 이유로는 가격이 저렴하며, 범용 적이고 전력소모가 적다는 장점이 있다. 비록 10m이상 떨어질 경우 연결을 할 수 없지만, 스마트폰과 CU는 항상 몸에 지니고 있기 때문에 문제가 없다.

## 3. 기대효과

시각장애인 안내 및 위험 인식 시스템은 제한적이었던 시각장애인들의 생활 반경의 확장이 가능하다. UVC와 CU의 센서로 장애물을 인식하여 위험상황에 처할 확률이 줄어 좀 더 안전한 시각장애인의 외출을 도울 수 있으며 맹인안내견의 대여료가 부담스러운 맹인들에게 저렴한 길 안내 도구를 제공할 수 있다.

## 4. 기술적 개선사항

기존에 시장에 나와 있던 초음파를 사용한 장애물 탐지 지팡이는 시각 장애인의 상반신을 위협하는 장애물 탐지는 미비하다. 이 점을 개선시키기 위하여 CU라는 상반신 위험 감지를 위한 CU로 개선하였다. CU와 UVC 모두 초음파센서를 사용하기 때문에 센서간의 혼선이 발생할 수 있는데, 센서간의 교차 센싱을 하는 방법과, 초음파의 음역 대를 다르게 하는 방법을 사용할 수 있다. 혹은, 아래의 그림 3과 같이 s1방향의 CU와 s2방향의 UVC센서들 간의 영향을 미치지 않게 방향을 달리 해주는 방법도 한 예로 들 수 있다.

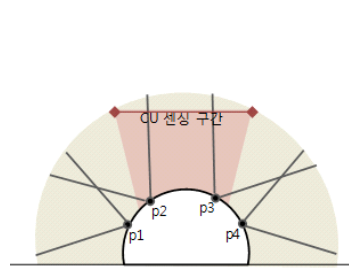


그림2. 위에서 본 센싱 범위

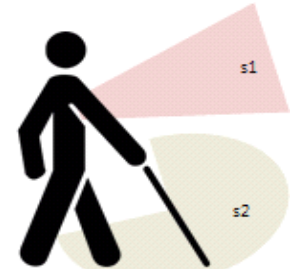


그림3. 측면에서 본 센싱범위

## 5. 결 론

기존의 단순한 장애물 감지기 역할만 수행하여 시각장애인이 직관적으로 회피 방향을 결정해야 하는 보행 보조 장치와는 달리 시각장애인의 길안내 및 안전한 보행을 위한 장애물 탐색 시스템을 제안한다. 또한 기존 시장에 상용되어 있으나 부담스러운 가격으로 구입을 저어하게 만들었던 유사 제품보다 저렴한 가격으로 제공되는 것을 목표로 하고 있다. 이 시스템은 복수 센싱을 통해 단수 센싱 제품군에 비해 높은 장애물 탐색률을 보장하여 시각장애인의 안전한 보행을 지원하면서 목적지까지 안내하는 실외 보행 지원 시스템을 제안하였다. 시각장애인이 이동 방향을 스스로 결정할 필요가 없이 안전한 곳으로 이동할 수 있으며, GPS로부터 획득한 위치 정보를 바탕으로 경로를 찾아 원하는 장소까지 안전하게 보행할 수 있도록 하였다

## 감사의 글

"본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 서울여코드활성화지원사업의 연구결과로 수행되었음" (IITP-2015-R0613-15-1003)

## 참 고 문 헌

- [1] 서민우·조용호·김진혁·이봉주 "시각장애인을 위한 보행보조 지팡이", 한국전자 통신학회, 제5권, 제2호, pp.308, 2011.
- [2] 김창걸·송병섭 "시각장애인 안내 시스템을 위한 복수 초음파센서 동시조사에 의한 장애물 검색", Biomed Eng. Res : 384-391, 2008
- [3] 조현철 외, "시각장애인의 보행보조를 위한 단말기", 한국차세대컴퓨팅학회, pp. 36, 2007.