



시각장애인을 위한 마크 인식 및 길 안내 보조 안경 개발

The Walk Help And Mark Recognition Glasses for Blind

저자 (Authors)	권오용, 심태용, 윤진영, 임도근, 송승환, 주홍택 OhYongKwon, TaeYongSim, JinYoungYun, DoGeunLim, SeungHwanSong, HongTeakJu
출처 (Source)	한국정보과학회 학술발표논문집 , 2018.6, 1896-1898 (3 pages)
발행처 (Publisher)	한국정보과학회 KOREA INFORMATION SCIENCE SOCIETY
URL	http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE07503534
APA Style	권오용, 심태용, 윤진영, 임도근, 송승환, 주홍택 (2018). 시각장애인을 위한 마크 인식 및 길 안내 보조 안경 개발. 한국정보과학회 학술발표논문집, 1896-1898.
이용정보 (Accessed)	강남대학교 223.194.***.112 2018/10/27 22:25 (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 마크 인식 및 길 안내

보조 안경 개발

권오용⁰ 심태용 윤진영 임도근 송승환 주홍택

계명대학교 컴퓨터공학과

{dhdyd227, oki6551, wlsdbs905, soos444, sayssw5937}@naver.com,

juht@kmu.ac.kr

The Walk Help And Mark Recognition Glasses for Blind

OhYongKwon⁰ TaeYongSim JinYoungYun DoGeunLim SeungHwanSong

HongTeakJu

Department of computer Engineering, Keimyung University

요 약

선천적이거나 후천적인 요인으로 시각에 이상이 생겨 앞을 보지 못하는 사람 또는 아주 약한 시력만 남아 있어 앞을 보기 어려운 사람을 시각장애인(visually impaired)이라 한다. 현 사회에서는 시각장애인을 위한 여러 도구가 사용되고 있다. 예를 들면, 보도 블록과 안내견, 지팡이 등이 있다. 하지만 이러한 도구들을 사용할 수 있는 환경은 제한되어 있다. 주위에 대한 소수의 정보만 얻을 수 있고 공간적인 정보를 알기에는 어렵기 때문이다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 본 논문에서는 시각장애인 스스로 길을 찾아가는 것에 도움을 주기 위한 장치를 제안한다. GPS(Global Positioning System)를 사용하여 사용자에게 길을 알려주며, 카메라를 통해 위험요소를 인식, 판단하여 알려주는 안경시스템을 제안한다.

1. 서 론

시각장애인을 앞을 볼 수 없다. 이로 인해, 자신의 현재 위치가 어디인지, 바로 앞에 무엇이 있는지 전혀 알 수 없다. 때문에 보행에 있어 많은 어려움을 겪는다. 시각장애인은 인간이 가진 오감 중 의존도가 가장 높은 시각에 제한을 받음으로서 살아가는데 있어 많은 불편함을 겪는다.

시각장애인이 보행을 할 때 불편함을 줄여주기 위해서 보도 블록, 안내견, 지팡이 등이 상용화되어 사용되고 있다. 하지만 이러한 도구들을 사용할 수 있는 환경은 제한되어 있다. 주위에 대한 일부의 정보만 얻을 수 있고 공간적인 정보를 알기에는 어렵기 때문이다. 그렇기에 보행을 할 때 앞에 있는 물체의 전부가 아닌 일부만 인식된다. 그런 경우 충돌하거나 넘어질 가능성이 높다.[1]

본 논문에서는 새로운 장치개발을 통하여 시각장애인이 가지는 보행의 불편함을 줄여주고자 한다.

시각장애인이 보행을 하면서 가지는 가장 큰 문제는 보행능력이 아닌, 방향을 인지하지 못한다는 것이다. 일반인은 네비게이션과 같은 방향, 위치를 알려주는 도구를 사용할 수 있다. 이 도구를 사용하여 처음 가는 길이라도 큰 어려움 없이 목적지까지 갈 수 있다. 이러한 도구는 시각장애인에게도 유용하게 사용될 것이다. 하지만 일반인과 달리 시각이 제한되어 있기 때문에 받아들이는 정보의 양에 차이가 있다. [1]

이에 따라 GPS와 지도를 사용하여 저장된 목적지까지의 길을 음성으로 알려주고, 카메라를 통해 영상처리 사물인식 기술을 사용하여 앞에 있는 위험요소에 부착된 마크를 인식하여 음성으로 알려주는 장치를 개발하였다.

2. 마크 인식(Mark Recognition)

카메라 모듈로부터 입력된 영상에서 마크를 인식하는 순서는 (그림 1)과 같다.

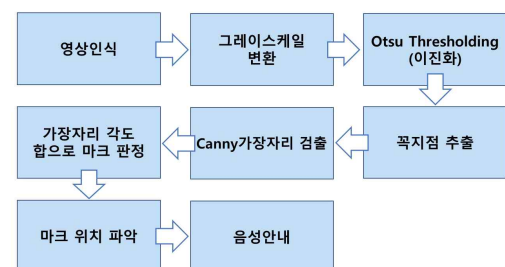


그림 1. 시스템 프로세스

2.1 마크 추출

OpenCv에서 제공해주는 threshold함수를 이용하여 배경과 마크를 흑과 백으로 분리해낸다. 그 후 findContours함수를 이용하여 윤곽선을 추출한 후 Canny함수를 이용하여 가장자리를 검출한다. 그 후 가장자리의 각도를 이용하여 필요한 마크를 추출한다.

2.2 마크의 위치 파악

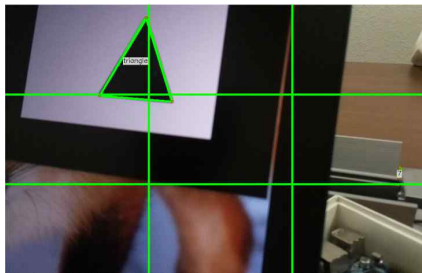


그림 2. 화면 분할

(그림 2)와 같이 화면을 9개로 분할하여 도형의 위치를 파악한다. 이후 파악된 위치를 사용자에게 “왼쪽 위입니다.”와 같이 음성으로 안내한다. 여러 프레임에서 여러 개의 도형이 동시에 인식되면 순차적으로 하나씩 알려준다. 특정 도형을 마크로 만들어서 시각장애인이 다니는 길에 장애물이 될 만한 요소에 부착시켜 시각장애인이 보행을 할 때 장애물의 위치를 파악해 알려줌으로서 위험을 줄일 수 있다.

2.3 마크의 장점

마크의 크기가 같기 때문에 카메라에 인식되는 마크의 크기 물체와의 거리를 구할 수 있다. 10m앞에 있는 크기가 100이라고 가정하면 마크의 인식이 100에 근접한 값이라면 10m앞이라는 결과가 나온다. 이렇게 하여 물체와의 거리도 구할 수 있다.

3. 시각장애인을 위한 길안내

시각장애인은 오감중 하나인 시각을 사용할 수 없기 때문에 정보를 전달하는 방법도 중요하다. 2004년도에 실시된 Golledge et al[2]의 연구 설문조사에 따르면 시각장애인의 대부분은 청각에 의존하는 것으로 조사되었다. 이에 따라 음성으로 길에 대한 정보를 제공함으로써 공간적인 정보를 알 수 있도록 하였다. GPS를 이용하여 사용자의 현 위치를 파악하고 나침반을 이용하여 사용자가 바라보는 방향을 파악한다. 파악된 정보를 토대로 목적지까지의 거리와 방향을 추정한다. 이를 통해 사용자에게 음성으로 가야할 방향을 알려준다.

3.1 현재위치 파악

GPS(Global Positioning System)는 위성에서 보내는 신호를 수신해 사용자의 현 위치를 알려주는 시스템이다.

랜드마크는 일반적으로 목적지를 찾는 길찾기 행위에서 현 위치를 파악하고 경로를 기억하여 바른 판단을 하는 것을 도와주는 하나의 장소지시 환경정보로서 인지적 기능을 가진다.[3]

시각장애인에게는 자신의 기준방향에 매우 중요하다. 일반인들의 경우는 랜드마크를 통해 길을 찾아간다. 길을 잃었을 경우에도 랜드마크가 보인다면 길을 쉽게 다시 찾을 것이다. 하지만 시각장애인은 그럴 수 없다. 그렇기에 자신이 가야하는 길을 잘못 갔다가 다시 찾는을때 많은 어려움이 있을 것이다.

본 논문에서 나침반과 GPS를 활용하여 랜드마크 방향을 파악하였다. (그림 3)과 같이 사용자가 바라보는 방향이 북동쪽일 때 랜드마크가 있다는 음성을 안내한다. 그렇게 한다면 기준점이 있기에 방향을 쉽게 찾을 수 있을 것이다.



그림 3. 랜드마크 위치 파악

3.2 길 안내

시각장애인이 길을 찾을 때 가장 중요한 요소는 목적지까지 가는 길에 대한 정보와 가는 길에 있는 위험요소에 대한 감지이다. 시각장애인은 주변에 대한 시각적인 정보를 얻을 수 없기 때문에 자신의 위치에 따른 여러 정보를 실시간으로 받기를 원한다.[4]

위험요소에 대한 감지는 2번에서 다룬 것과 같이 특정 모양을 마크로 만들어서 위험요소에 부착한 후, 부착된 마크를 인식하여 음성으로 알려주는 것으로 해결한다. 목적지까지 가는 길의 정보는 기존 내비게이션에 있는 기능을 활용하고 지도는 Navit을 사용한다. 길안내는 음성으로만 이루어진다. TTS를 통해 음성지원 시스템을 구현하였고 골전도스피커안경을 통해 사용자에게 알려준다.

3.3 즐겨찾기 기능

한국시각장애인연합회의 설문조사[3]에 따르면 시각장애인 중 9%는 새로운 길을 전혀 보행하지 않고, 63%는 한 주에 1~2번

정도 새로운 길을 간다. 새로운 길을 가더라도 52%는 길을 잃어버린다. 이들은 항상 길을 찾는 것에 대한 두려움을 가지고 살아간다. 그렇기에 두려움을 없앨 수 있는 방법으로 길안내를 도움 받으면 된다.

내비게이션 사용에 불편함을 줄여주기 위해 목적지를 저장하여 그 목적지까지 가는 길을 안내하는 기능을 추가한다. 설정한 목적지는 버튼을 눌러서 사용할 수 있다. 새로운 길을 자주 가지 않기 때문에 기존에 자주 가는 목적지를 등록하여 활용도를 높일 수 있다.

4. 결론 및 향후 연구

본 논문의 시스템은 라즈베리 파이에 gps센서와 카메라센서를 연결하고 골전도 스피커안경을 라즈베리 파이와 블루투스로 연결하여 사용한다. 카메라 센서는 연장선을 사용하여 안경에 부착하였다. 컴퓨터와 라즈베리 파이를 연결하여 사용자가 자주 가는 장소를 즐겨찾기 해두어 길을 찾을 때 버튼을 눌러 안내 받을 수 있다. 즐겨찾기는 최대 5개까지 등록가능하다.

시각장애인이 버튼을 누르면 gps가 3초 이내에 현재 위치를 받아온다. 그 후, 목적지를 한 번 더 확인한 다음 도착지까지 가는 가장 빠른 길을 찾아 음성으로 안내한다. 목적지까지 가는 동안 앞에 있는 위험요소를 인식하여 알려준다. 위험요소는 마크가 부착되어 있는 것으로 시각장애인의 보행에 방해가 되는 요소에 부착할 수 있다. 목적지에 도착하면 ABS(현재위치-도착지)의 오차범위 5M이내에서 목적지에 도착했다는 음성을 출력한다.

시각 장애인의 보행을 안전하게 하기 위해서는 마크를 통해 위험요소를 인식하는 것이 아니라 위험요소 자체를 인식하여 알려줄 수 있도록 하는 것에 대한 연구가 필요하다.

감 사 의 글

본 논문은 교육부와 한국연구재단의 대학 특성화사업(CK-1)의 지원을 받아 수행된 연구 결과입니다

5. 참고 문헌

- [1]. (재)정인욱복지재단 편저, 시각장애인 보행의 이론과 실제[시그마프레스], 480쪽, 2013
- [2]. The Korean Cartographic Association, Journal of the Korean Cartographic Association, 2013.8
- [3]. 남성진. 가상현실을 통한 공공환경 실내요소의 길찾기 효과에 대한 실험연구. 2007
- [4]. 강완식, 시각장애인 보행편의를 위한 요구사항 분석 연구 [한국시각장애인연합회], 2015.3