
Digital Zoom기능을 포함한 Cortex-A8 Platform 기반의 시각장애이용 Smart Navigation System개발에 관한 연구

한승환* · 김영길*

*아주대학교

The Study of Smart Navigation System development for blind people based on
Cortex-A8 Platform include Digital Zoom

Seung-Hwan Han* · Young-kil Kim**

*Ajou University

E-mail : flytospace@ajou.ac.kr

요 약

현재 대한민국에는 등록 되지 않은 시각장애인을 포함하여 20~30만 명의 시각장애인이 있다. 시각장애인은 보행을 할 때 주로 흰 지팡이(White Stick)를 사용하고 있다. 안내견의 도움을 받는 시각장애인도 있지만 비용문제 등 여러 복합적인 문제로 인해 소수의 시각장애인만이 이용하고 있다. 현재 상용되어지고 있는 시각장애인을 위한 길 안내 서비스 보조기구는 시각장애인들이 사용하고 있는 흰 지팡이에 RFID태그를 부착하고, 이를 이용하여 표지블록과 RF통신을 하는 정도의 수준에 머무르고 있다. 이는 인식거리가 짧고, 명확한 장애물의 위치, 크기 및 형태를 판단하기 힘들기 때문에 실제 시각장애인들의 보행에 큰 도움이 되지 못하고 있는 실정이다. 이에 본 논문에서는 시각장애인들이 좀 더 수월하게 보행 할 수 있도록 Cortex-A8 Platform기반의 'Smart Portable Navigation System'개발에 대한 연구를 다루고자 한다.

ABSTRACT

Presently, there is the blind of about 20~300,00 people including didn't register in Korea. Usually, they used white stick when they walk outside. There is the blind receiving the help of the guide dog but a small number of blind uses due to many composite problems including the cost problem, and etc. Presently, the guidance service aid long for the blind which is commonly used adheres the RFID tag to the white stick. It remains at the level of the extent of making the cover block and RF communication by using this. The recognition distance is short. This is the actual condition in which it is difficult to determine the location of the clear obstacle and size and form, it doesn't become the help which is actually big in the walk of the blinds. Thus, in this paper, the investigation of 'Smart Portable Navigation System' development of the Cortex-A8 Platform base tries to be handled so that the blinds can walk easily.

키워드

시각장애인, Digital Zoom, Cortex-A8, 네비게이션

1. 서 론

보건복지부가 발표한 사도 장애인등록현황

자료에 의하면 2011년 대한민국에 등록 된 시각장애인(視覺障礙人)은 약 25만 명으로 등록 된 전체 장애인 수의 약10%를 차지하고 있다. 이는 지

체장애, 청각·언어장애, 뇌병변장애에 이어 4번째로 많은 비중이다. 2002년부터 2011년 까지 등록된 시각장애인의 수를 살펴보면 2002년 약14만 명이어서 2011년 약 25만 명으로 무려 10만 명이상이 증가하는 추세를 보이고 있다 또한 등록되지 않은 시각장애인의 수를 포함한다면 대한민국의 시각장애인의 수는 30만 명이 넘을 것으로 추정되고 있다.

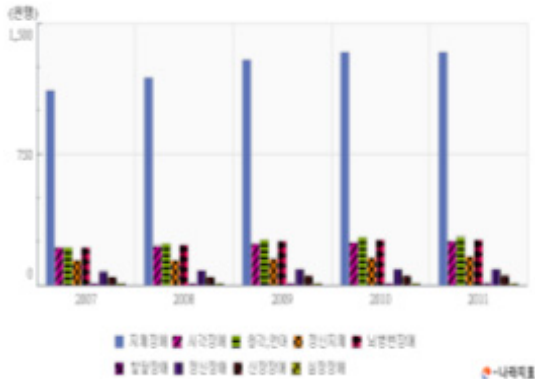


그림 1. 연도별 등록장애인 추이[1]

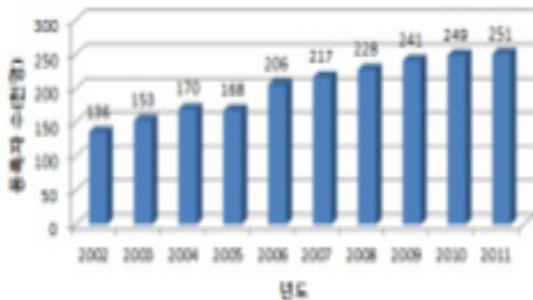


그림 2. 대한민국 시각장애인 현황

현재, 대다수의 시각장애인들은 보행을 하기 위해 흰 지팡이라 불리는 보행용 보조도구를 사용하고 있지만 보행을 하는데 큰 불편을 겪고 있다. 안내견(盲導犬)의 도움을 받고 있는 시각장애인들도 있지만 비싼 비용을 포함한 여러 복합적 문제로 소수의 시각장애인들이 이용하고 있다 시각장애인의 보행을 돕기 위한 선행연구를 살펴보면 기존의 흰 지팡이에 RFID태그를 부착하여 표지블록과 RF통신을 하는 방법, 초음파센서를 이용하여 보행 중 장애물을 만났을 경우 신호를 해주는 방식 정도가 있다. 하지만 인식거리가 짧고 명확한 장애물의 위치, 크기 및 형태를 판단하기 힘들기 때문에 실제 시각장애인들의 보행에 큰 도움이 되지 못하고 있는 실정이다.[2]

이러한 점을 보완하기 위해 Digital Zoom기능을 가진 시각장애인용 스마트네비게이션 시스템을

을 개발하여 시각장애인들이 좀 더 수월하게 보행 할 수 있도록 도움을 주고자한다 시각장애인이 보행 시 휴대하는 Digital Zoom기능을 가진 네비게이션으로부터 영상 정보, 위치정보 등을 서비스센터에 전송하면 서비스센터의 직원으로부터 더욱 안전하고 정확한 길 안내를 받을 수 있도록 한다.

II. 본론

2.1 시스템 구성

Digital Zoom기능을 가진 시각장애인용 Smart Navigation System은 크게 시각장애인이 보행 시 휴대하는 Portable Device와 그로부터 정보를 전달받는 서비스센터로 구분된다



그림3. 시스템 구성도

시각장애인이 Portable Navigation을 휴대하고 보행을 시작하면 Navigation으로부터 위치 정보와 영상정보가 서비스센터의 서버로 전송이 된다 그러면 서비스센터의 봉사자 전송된 데이터를 토대로 시각장애인에게 길안내를 해주게 된다 이때 서버로 전송되는 영상은 서비스센터의 봉사자가 Digital Zoom기능을 통해 확대하는 기능을 이용해 화면을 확대하여 더 자세한 정보를 얻어 안내함으로써 보행 중인 시각장애인은 더욱 정확하고 안전한 길 안내 서비스를 받을 수 있게 된다

2.2 시스템 설계

Digital Zoom기능을 포함한 시각장애인용 Smart Navigation은 SAMSUNG S5PV210

Cortex-A8 32Bit RISC Processor CPU를 기반으로 플랫폼을 설계하였다. 이는 기존의 ARM9, ARM11기반의 Binary Compatibility를 제공하면서 Single-Core로써는 최고인 1GHz까지의 Processor 구동 Clock Frequency성과 Internal 64Bit Bus구조를 가진다. 주요 하드웨어 구성품으로는 USB HOST2.0, DDR2(512MB), NAND Flash(256MB), GPS, 5M Pixel Camera, 7" WVGA 800×480 LCD등이 있다.

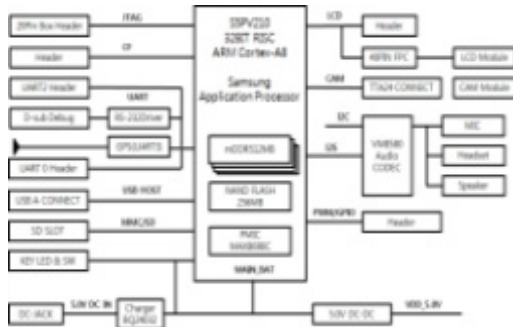


그림 4. Hardware Block Diagram

현재는 다양한 실험 및 개발을 위해 Prototype으로 하드웨어 플랫폼을 개발하였다(그림5)



그림5. Cortex-A8기반의 Navigation Prototype Hardware Platform

Prototype의 Hardware platform을 설계 한 후, Java언어를 사용하여 Application개발 및 Upgrade가 용이하고 다양한 Device와의 호환성이 좋다는 장점을 가진 Android 2.3.1.을 Porting하여 시스템을 구동하였다[3]



그림6. Android 2.3.1 구동화면

위에서 언급한 것처럼 다양한 실험과 성능추가를 위한 개발을 위해 Prototype으로 하드웨어 플랫폼을 제작하였으나 추후 아래 그림7과 같이 소형화하여 시각장애인이 쉽고 가볍게 착용하도록 제작할 예정이다.



그림7. 착용 가능한 Smart Navigation 예상도

시각장애인이 휴대한 Portable Device로부터 획득된 정보들은 서비스센터의 서버로 전송되어 서비스센터의 봉사자에게 전달된다. 봉사자는 획득 정보를 토대로 시각장애인에게 음성으로 길안내를 하게 되는데, 획득된 영상이 정확히 보이지 않을 경우 Digital Zoom기능을 이용하여 화면에서 원하는 부분을 확대하여 원하는 정보를 획득할 수 있고, 그로인해 정확한 정보를 시각장애인에게 전달하면서 시각장애인은 더 쉽게 보행을 할 수 있게 된다.

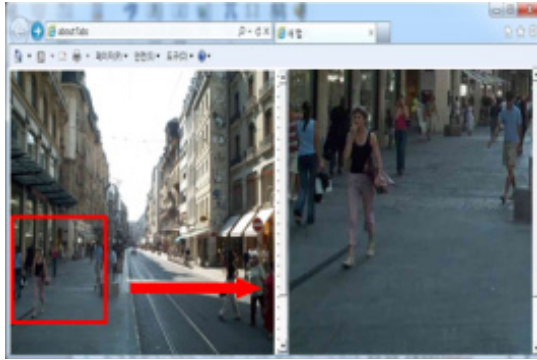


그림8. Digital Zoom기능을 이용한 화면 확대 예시도

III. 결론

본 논문에서는 Digital Zoom기능을 포함한 시각장애인을 위한 Smart Navigation시스템을 소개하였다. 기존의 시스템은 Device로부터 획득된 영상만으로 서비스센터의 봉사자가 길안내를 하게 되어있었다. 하지만 길안내를 위해 더 자세한 영상정보가 필요한 경우에 대한 보완을 위해 Digital Zoom기능에 대한 추가가 있었다 추후 보다 더 정확한 Digital Zoom기능을 추가하기 위한 추가 연구가 지속적으로 필요하다 또한 시스템을 안정화하기 위해서는 GPS정보의 오차를 줄여 오차가 없는 위치정보를 받기 위한 연구가 계속되어야 한다.

또한, 본 연구를 통해 산출된 결과는 고령화 되는 시대에 있어, 서비스센터 봉사자에 노인들을 고용하면서 추가적으로 노인의 일자리 창출의 효과를 얻으며 시각장애인의 안전하고 편리한 보행과 노인의 일자리창출이라는 추가적 효과를 가져올 것이라는 기대를 할 수 있다

참고문헌

- [1] 보건복지부 (시.도 장애인등록현황 자료)
- [2] “이지씨스, 시각장애인 초음파 흰지팡이 120대 기증”, 한국장애인 재활협회, 2010
- [3] 김상형, 안드로이드 프로그래밍 정복 한빛 미디어, 842, 2011