

시각장애인 유도로봇에서의 위치 설정 및 탐색에 대한 음성시스템의 설계 및 구현

박승우, 신동범, *이웅혁, 홍승홍
인하대학교 전자공학과, *한국산업기술대학교 전자공학과
전화 : 032-868-4691 / 팩스 : 032-868-4691

Design and Implementation of voice system about location set and search in the blind guidable robot

Seung-Woo Park, Dong-Baum Shin, *Eung-Hyuk Li, Seung-Hong Hong
Dept. of electronic engineering, IN-HA University
*Dept. of electronic engineering, Korea Polytechnic University
E-mail : sw0402@hitel.net

Abstract

One of ultimate purpose that performance to information society been going recently festinely intends is in human's welfare improvement.

Also, research about assist for disabled person that belong on category that is disabled persons' cloth elevation estranged in the past according to disabled person population's increase and change of advanced human rights consciousness to ruins of industrial society and traffic civilization is afoot abuzz.

Guidance robot of sight obstacle can speak as its part.

This research is thing about voice system about location set and search in guidance robot that is embodying to make sight disabled person can visit schedule place smoothly.

I. 서론

최근 급속하게 진행되고 있는 정보화 사회로의 이행이 지향하는 궁극적인 목적중의 하나는 인간의 복지증

진에 있다. 또한 산업사회와 교통문명의 폐허로 장애인 안구의 증가와 선진인권 의식의 변화에 따라 과거에는 소외되었던 장애인들의 복지향상이라는 범주에 속하는 장애인을 위한 보조장치에 관한 연구가 활발히 진행중이다. 시각장애인 유도 로봇은 그것의 일환이라 할 수 있다.

본 연구는 시각장애인이 스스로 일정 장소를 원활하게 찾아갈 수 있도록 하기 위해 구현하고있는 유도 로봇에서의 위치 설정 및 탐색에 대한 음성시스템에 관한 것이다.

II. 본론

시각장애인을 위해 개발된 점자 단말기는 그 가격이 고가이고 크기 또한 휴대하기는 불편한 면이 있다. 또한 시각 장애는 선천적인 경우와 질병과 사고에 의한 후천적인 경우가 있다. 선천적인 경우는 점자의 조기 교육으로 점자의 사용이 용이한 편이나, 후천적인 경우는 그 어려움이 매우 크다할 수 있다. 따라서 기존의 시각장애인을 위해 개발된 단말기를 시각장애인 유도로봇에 적용하기에는 부적합하다.

본 논문에서는 사용자가 누르는 버튼의 수를 최소화 및 간략화하고 이에 음성안내 시스템을 첨부하여 점자에 익숙하지 않는 시각장애인도 길 안내 로봇의 용이한 제어를 할 수 있게 한다.

본 시스템은 크게 PC기반의 보호자 사용 프로그램과, 로봇에 부착하여 시각 장애인이 이동시 사용하는 사용자부분으로 나뉜다.

1. 보호자 프로그램

보호자 사용 프로그램은 그림1에서 보여지는 것처럼 시각장애인의 예상 목표지점에 대한 입력과 최적경로의 생성, 그리고 선택한 경로에 대한 검토 및 수정이 가능하고, 특정 지점에 대한 음성안내 말을 직접 녹음 후 음성안내 파일 생성이 가능하다.

보호자는 프로그램을 통해서 시각장애인인 사용자가 주로 이동하는 주요경로에 대한 출발점과 도착점을 입력하게되고, 이렇게 입력된 정보를 바탕으로 출발점에서 도착지점까지의 주요지점과 경로가 지도상에 표현된다. 보호자는 지도상의 주요지점을 토대로 최적 경로를 선택하여 설정하게되고, 별도의 안내가 필요한 지점을 선택한 후 그곳의 명칭을 입력하고 주의지점에 대한 안내녹음을 한다. 이렇게 형성된 자료는 각각의 지점에 대한 고유코드번호와 보호자의 음성으로 구성된 사용자 데이터베이스로 구축되게되고 이것은 USB를 통해 사용자부분으로 DOWN 할 수 있다.

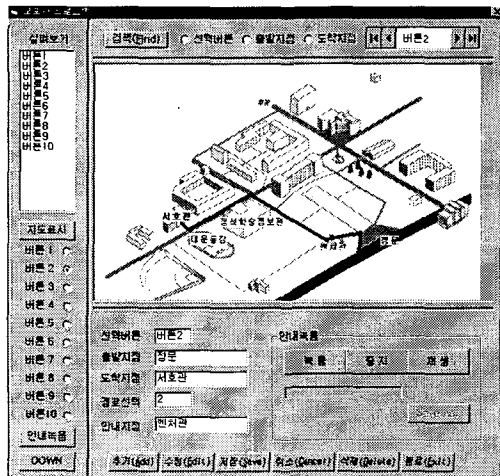


그림 1. Visual Basic으로 구현한 보호자 활용프로그램

보호자 프로그램은 Visual Basic 6.0 툴을 이용하여 구현 하였고, 이것은 크게 4개의 Form과 Module로 구성되었다. 전체 프로그램을 개괄적으로 제어하는 Main Form, 주요지점에 대한 음성 입력력 기능을 나타내는 Voice Form, 보호자가 꾸민 이동경로에 대한 데이터베이스가 형성되고 저장되는 DB Form, USB를 이용해 장애인 사용자 부분으로 다운 받는 기능을 하는 Down Form 으로 구성되었다.

그림2는 보호자 활용 프로그램의 동작 순서도를 나타낸다.

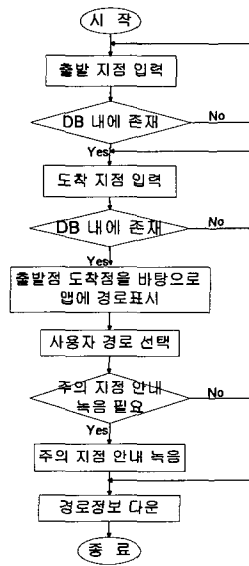


그림2. 보호자 활용부분의 동작 순서도

2. 사용자 프로그램

시각장애인이 휴대하게될 사용자 부분은 숫자 표현과 그 외 5개의 간단한 점자가 표현된 명령어 입력키로 구성된 키보드와 위치 안내를 들을 수 있는 음성출력부, 보호자가 입력한 경로정보를 다운 받을 수 있는 USB포트와 메모리 부분으로 구성된다.

장애인사용자 부분에서는 보호자가 입력한 경로 및 음성안내에 대한 데이터가 저장되게 되고, 버튼 조작에 있어서 필요한 간단한 음성안내와 이동에 필요한 명령이 포함된다. 그림3은 시각장애인이 사용하게될 사용자부분의 구성도를 나타낸다.

보호자가 입력한 정보는 각각의 고유 코드로 장애인 사용자부분의 메모리에 저장되고 일정지점에 도달했을 때 DGPS 신호와의 매칭에 의해 현재위치판별 및 이

동을 할 수 있다.

버튼의 기능

- i) 10개의 숫자버튼은 보호자가 시각장애인의 주요 이동 지점에 대한 정보를 다운 받아 사용자부분에 저장시킨 데이터베이스에 대한 선택버튼이다.
- ii) GO 버튼은 이동경로의 정방향 즉 출발지점에서 도착지점 까지의 이동설정을 나타낸다
- iii) BACK 버튼은 이동경로의 역방향 즉 도착지점에서 출발지점 까지의 이동경로를 나타낸다.
- iv) STOP 버튼은 이동도중의 일시정지 혹은 지점도착 후 종료기능을 나타낸다.
- v) NOW 버튼은 사용자의 현재위치를 나타낸다.
- vi) TIME 버튼은 현재 시각을 나타낸다.

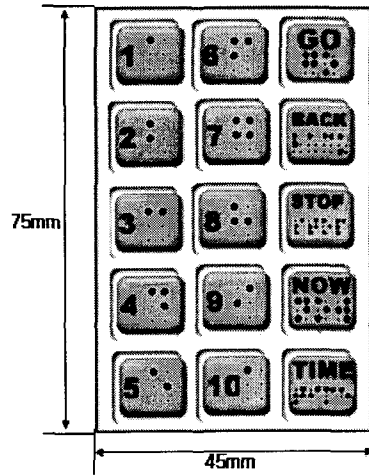


그림 7. 사용자 활용 부분의 버튼 배치도

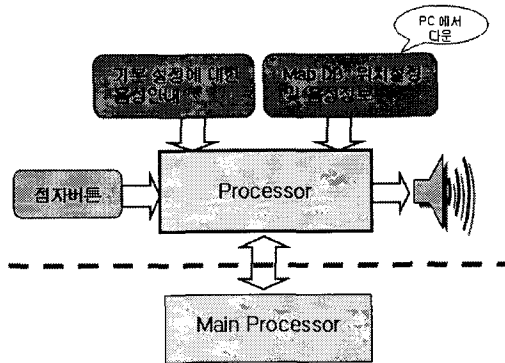


그림3. 사용자 활용 부분의 구성도

III. 실험 및 고찰

실험 장소는 인하대학교 교내로 제한을 하였다. 그리고 DGPS의 위치오차와 광범위하여 불명확한 지리 정보의 보정을 하고자 일정 지점에 대하여 실험에 사용된 Trimble 사의 Lassen LP 모듈을 이용하여 특정 지점에 대한 좌표값의 평균을 구한 다음 이를 이용 MAP상에 고유코드를 부여함으로써 가상 DB를 구축하였다.

본 논문에서 언급한 시스템은 그림6과 같이 구성되어진다. 하지만 본 실험에서는 시각장애인 사용자부분에서의 INS경로데이터를 제거했고, DGPS 모듈을 통해 구축한 MAP상의 가상 DB와 음성 DB는 노트북에 저장하여 실험을 하였다. 버튼의 구성 또한 노트북 내에 가상프로그램을 작성하여 대처하였다.

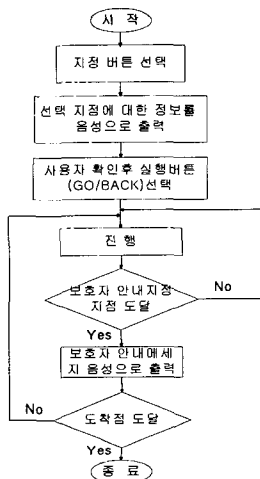


그림4. 사용자 활용부분의 동작 순서도

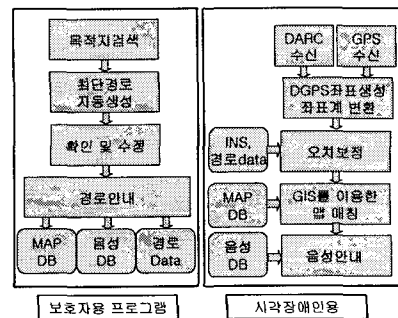


그림 8 본 시스템의 구성도

표1은 DGPS로 측정한 주요지점의 위치좌표에 대한 평균값을 나타낸다.

출발지점을 정문으로 지정하고 도착지점을 후문으로 지정한 후 이동시간 12분 동안 실험을 한 결과를 표2에 나타내었다. 그리고 출발지점을 2호관으로 지정하고 도착지점을 서호관으로 지정한 후 이동시간 9분 동안 실험을 한 결과를 표3에 나타내었다. 표2와 표3의 결과처럼 대부분의 지점에서 MAP상의 DB와 보호자가 작성하여 시각장애인 사용부분으로 전이시킨 DB의 매칭에 의한 결과값이 도출되었다. 하지만 그 결과값에 대한 오차가 평균 5m내외의 시각장애자가 사용하기에는 비교적 큰 오차를 나타냈고 건물의 근접지역인 2호관 근처에서는 결과값이 나타나지 않았다. 이는 GPS가 건물등의 장애물에 의해 위성을 감지하지 못했기 때문으로 사료된다.

	위도	경도	임의부여 CODE
정문	N3726.849	E12639.198	001
중앙도서관	N3726.863	E12639.317	002
체육관	N3726.822	E12639.321	003
학생회관	N3726.917	E12639.340	004
후문	N3727.062	E12639.374	005
2호관	N3727.049	E12639.358	006
3호관	N3727.037	E12639.302	007
서호관	N3726.993	E12639.138	008

표5. DGPS로 측정한 지점의 위치좌표의 평균값

	임의부여 CODE	CODE match 위치	출력신호 (음성신호)
정문	001	정문	"정문입니다"
중앙도서관	002	중앙도서관 약12m전	"중앙도서관 입니다"
체육관	003	체육관 약2m전	"체육관 입니다"
학생회관	004	학생회관 약5m전	"학생회관 입니다"
후문	005	후문 약5m전	"후문 입니다"

표2. 정문에서 후문까지의 이동

	임의부여 CODE	CODE match 위치	출력신호
2호관	006	신호감지 못함	출력없음
3호관	007	3호관 약7m후	"3호관 입니다"
서호관	008	서호관 약 1m앞	"서호관 입니다"

표3. 2호관에서 서호관까지의 이동

IV. 결론

본 논문은 시각장애인 길 안내 로봇의 활용에 있어서 보다 손쉽고 편리한 시스템의 사용방법에 관한 것이었다. 기존의 지리정보에 대한 데이터베이스는 도로 정보를 바탕으로 구성되어있어서 이를 토대로 시각장애인이 이동하기에는 어려움이 많다. 따라서 본 논문에서는 DGPS를 이용한 가상 인행도를 만들어 실험을 한 결과 좀더 원활한 이동을 할 수 있는바 앞으로는 확장된 인행도에 바탕을 둔 지리정보에 대한 데이터베이스를 구축하여 이를 적용할 계획이다. 이와 더불어 노트북 기반으로 구성하여 실험하였던 장애인 사용자 부분의 모듈을 실제 구현하여 시각장애인 유도로봇에 접목시킬 계획이다.

참고문헌

- [1] Mu-Chun Su, Chia-yi Chen, Shi-Yong Su, Chien-Hsing Chou, Hsiang-Feng Hsiu and Yu-Chine Wang, "Portable communication aid for deaf-blind people", Computing & Control Engineering Journal, 2. 2001.
- [2] Toby Nixon, Microsoft Corporation "Design Considerations for Computer-Telephony Application Programming Interfaces and Related Components" IEEE Communication Magazine April 1996
- [3] 김관유, 이철우, 김석일 "시각장애인을 위한 정보접근도구의 구현," 정보처리학회 97춘계학술발표논문집, 제4권 1호 pp.1199-1204(1997.4)
- [4] 백남중(한국시각장애인복지회 재활부장), "정보화와 시각장애인", 한국정보문화센터 정책연구실 발행 단행본, 1997년 12월