

# 로봇을 활용한 지능형 물건관리 시스템의 설계 및 구현

고현\* · 박성진\* · 김경준\* · 이다엘\* · 박정후\*\* · 최지은\*\*\*

\*대전전민중학교 · \*\*대전동화중학교 · \*\*\*대전버드내중학교

## A Study on Intelligent Item Management System using Robot

Hyun Ko\* · Seong-jin Pack\* · Kyung-jun Kim\* · Da-el Lee\* · Jung-hoo Pack\*\* · Ji-eun Choi\*\*\*

\*Daejeon Jeonmin Elementary School · \*\*Daejeon Donghwa Elementary School

\*\*\*Daejeon Budnae Elementary School.

E-mail : ahj-ko@hanmail.net

### 요 약

우리는 가끔 물건을 보관한 위치를 잊고 나서 찾는데 많은 시간을 보내는 경우가 발생한다. 본 논문에서는 물건을 보관하고 위치를 알려주며 쉽게 찾을 수 있게 하는 물건관리 시스템을 설계하고 개발한다. 물건을 정리하는 방식은 사람이 로봇 위에 물건을 올려놓고 스마트폰에 설치된 로봇제어 애플리케이션을 통해 물건의 이름을 선택하면 비어있는 보관 장소를 확인한 후 이동하여 보관한 뒤 보관 위치를 스마트폰으로 위치정보 데이터를 전송하는 방식이다. 본 논문을 통하여 우리가 집에서 관리하는 물건을 잊지 않고 쉽게 찾을 수 있는 가능성을 확인하였으며 무인 창고관리 기술의 발전에 기여할 것으로 기대된다.

### ABSTRACT

We occasionally spend a lot of time looking for things after we forget where we store things. In this paper, we design and develop a product management system that keeps things, tells them where they are, and makes them easy to find. When a person puts a thing on the robot and selects the name of the object through the robot control application installed on the smartphone, the user confirms the empty storage place, moves it, stores it. Through this paper, it is expected that we will be able to easily find the things we manage at home without forgetting, and contribute to the development of unmanned warehouse management technology.

### 키워드

소프트웨어교육, 지능형 물건관리, 블루투스 통신, 스마트폰 로봇제어

## I. 서 론

최근에 로봇은 활용가치가 커지고 있으며 일상 생활에서 삶의 질을 위하여 로봇활용분야가 증가하고 있다[1, 2]. 또한 홈 네트워크를 이용한 가정에서의 로봇 활용도 늘어나고 있는 추세이다[3]. 김명식(2016)의 연구에서는 노동력을 이용하여 물류객체의 분류 및 적재 작업을 로봇으로 대체하기 위한 자동화 시스템연구를 진행하였다[4]. 이를 통해 수작업에서 자동화를 위한 연구가 많이 진행되고 있음을 알 수 있다.

우리는 가정에서 물건을 어디에 보관했는지 기억하지 못하는 경우가 있다. 분실한 물건을 다시 찾기 위해서는 많은 시간을 소비해야 한다. 이렇게 불편한 부분을 해결하기 위해 로봇을 이용한

물건관리 시스템을 개발하려 한다.

본 논문의 시스템에서는 물건을 보관하는 로봇과 보관 장소를 확인하는 안드로이드 애플리케이션으로 구성되어 있다.

본문의 2장에서는 이동장치와 제어시스템을 소개하고 3장에서는 블루투스 통신기법을 설명하며 마지막 4장은 결론을 제시한다.

## II. 지능형 물건관리 시스템 H/W 설계

### 2.1 로봇 시스템

본 연구를 수행하는 시스템은 로봇이 이동한 후 물체를 적재하여 스마트폰과 통신하여 물건 적

제어부를 통보한다. 본 시스템에 사용된 로봇은 이동장치, 적재장치, 전원부, 제어부로 구성되어 있다.

이동장치는 공간이동과 방향전환을 동시에 하기 위해서 로봇의 뒤쪽 양측에 기어드 모터를 1개씩 사용하여 후륜구동방식으로 설계하였다. 기어드 모터에 장착된 톱니바퀴와 무한궤도를 결합하여 장애물을 극복하여 어느 길이든지 무난하게 이동할 수 있도록 하였다.

적재장치는 **PUSHER**라 불리우고 서보모터, 기어, 래크로 이루어져 있으며 물건 적재에 이용된다. 물건 적재는 **PUSHER**의 전후운동을 이용하여 보관장소 내부로 밀어 넣는다. 또한 **PUSHER**의 전면에 설치된 리미트 스위치를 이용하여 물건의 적재 유무를 파악할 수 있도록 하였다.

전원부는 로봇의 전원공급을 위해 6V 배터리를 연결하였다. 제어부는 주제어장치와 추가제어장치로 이루어져 있으며 아두이노와 모터셴드를 사용한다. 위에 설명한 바와 같은 시스템 설계도는 그림 1과 같다.

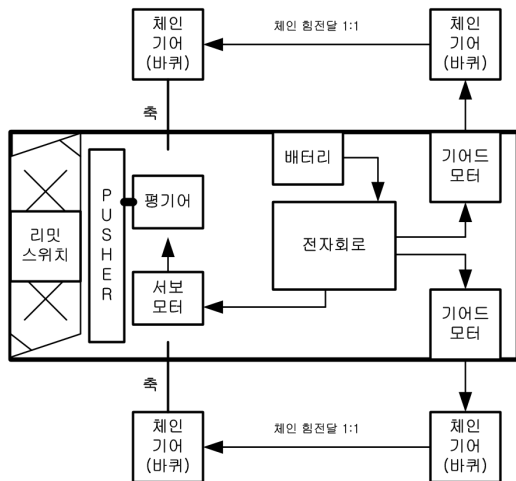


그림 1. 시스템 설계.

## 2.2 제어 시스템의 구성

제어부는 아두이노에 모터 셴드를 추가 장착하였다. 리미트 스위치는 입력장치로 물체의 적재 여부를 파악하는 장치로 사용한다. 기어드 모터는 출력장치이며 로봇 이동 및 회전 목적으로 사용한다. 서보모터는 출력장치로서 **PUSHER**에 설치하여 물건을 적재시키는 목적으로 사용한다. 블루투스는 통신을 담당하여 제어부와 스마트폰의 통신 용도로 사용한다. 위의 모든 것들을 배터리에 연결하여 전원을 공급한다.

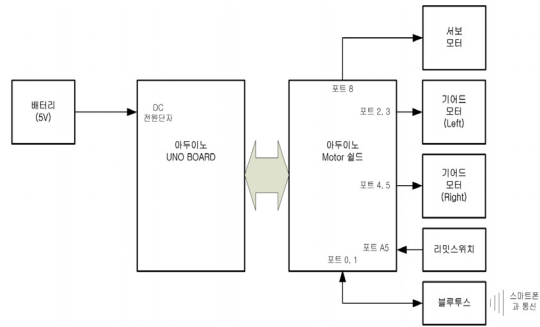


그림 2. 제어시스템의 구성.

## 2.3 로봇과 스마트폰의 통신

로봇과 스마트폰의 통신을 위하여 블루투스 모듈 HC-06을 사용하였다. 모터 셴드에는 HC-06을 직접 연결하여 사용할 수 있는 단자가 있어 별도의 회로 구성없이 블루투스 모듈을 간단하게 장착할 수 있다.

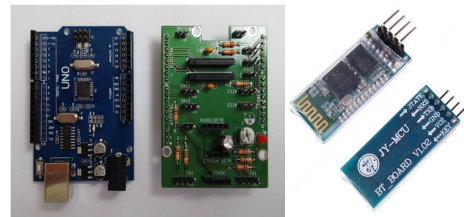


그림 3. 아두이노와 모터 셴드(좌), 블루투스 HC-06(우)

그림 4와 같이 로봇과 스마트폰이 통신할 수 있도록 통신 환경을 만들어 주었다.

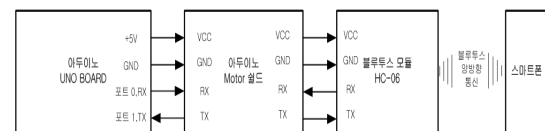


그림 4. 블루투스 통신 개념도.

## III. 지능형 물건관리 시스템 S/W 구현

### 3.1 제어 프로그램 설계

아두이노 IDE에 프로그램할 제어신호는 다음과 같으며 이는 안드로이드 애플리케이션이 스마트폰을 통하여 아두이노로 전송하는 신호이다.

- 0= 아무것도 없을 때
- 1= A 보관 장소에 물건을 보내기(로봇 동작)
- 2= B 보관 장소에 물건을 보내기(로봇 동작)
- 3= C 보관 장소에 물건을 보내기(로봇 동작)
- 4= A 보관장소 물건 보관 상태 정보
- 5= B 보관장소 물건 보관 상태 정보
- 6= C 보관장소 물건 보관 상태 정보
- 7= 보관물건1(ex, 스테이플러)
- 8= 보관물건2(ex, 지우개)
- 9= 보관물건3(ex, 리모컨)

### 3.2 스마트폰 애플리케이션

안드로이드 애플리케이션이 구현된 화면은 그림 5와 같으며 '블루투스 목록' 버튼은 연결 가능한 블루투스 장치를 검색하는 메뉴이고 '창고 목록' 버튼은 보관장소 상태(A, B, C)를 나타내고 '물건보관시작' 버튼은 선택한 보관장소로 로봇이 물건을 싣고 이동하며 마지막으로 '초기화' 버튼은 선택한 블루투스 장치와 창고목록이 모두 삭제된다.



그림 5. 안드로이드 애플리케이션 화면.

## IV. 결 론

본 연구에서는 로봇을 이용하여 물건을 관리하는 시스템을 설계하고 개발하였다. 본 논문에서 제안한 시스템은 물건을 정리하는 로봇과 스마트폰 애플리케이션으로 구성되어있으며 블루투스 통신으로 데이터를 송수신한다.

로봇에 적재한 물건이 비어있는 창고에 로봇이 이동하여 보관 후 보관 정보를 스마트폰에 전송하였으며 보관 장소와 스마트폰에 표시된 내용이 동일한 것을 확인하였다. 이를 통해 물건을 잊지 않고 쉽게 찾을 수 있었다. 아울러 무인 창고 관리 기술의 발전에 기여할 것으로 기대된다.

이번 연구에서는 단층으로 구성된 장소에 물건을 보관하는 방법만 개발했다는 한계가 있다.

향후 연구계획으로는 여러 층으로 구성된 보관장소를 구성하여 실험할 계획이다.

## 참고문헌

- [1] 이필엽, "휴대용 기기 기반의 원격조종 로봇 시스템개발," 강원대학교 석사학위논문, 2007.
- [2] 엄홍열, "홈 네트워크 보안," 한국정보통신기술협회, 2007
- [3] 권기수, 이경희, "OpenWRT기반 유무선 공유기와 Zigbee통신을 이용한 홈 네트워크 서비스 구축," 한국정보통신학회논문지, 제22권 제2호, pp. 375-381, 2018.
- [4] 김명식, "상황인지 기반 지능형 객체 분류 로봇 시스템," 충북대학교 박사학위논문, 2016.