

## 라이더를 이용한 벨보이 로봇의 구현

박차훈<sup>0</sup>, 박성식<sup>\*</sup>, 조성익<sup>\*</sup>, 김용찬<sup>\*</sup>

<sup>0</sup>경운대학교 항공전자공학과

e-mail: chpark@ikw.ac.kr<sup>0</sup>, {bss7068, chosi7031, kanada611}@naver.com<sup>\*</sup>

## Implementation of Bellboy Robot using LiDAR

Cha-Hun Park<sup>0</sup>, Seong-Sik Park<sup>\*</sup>, Seong-Gik Jo<sup>\*</sup>, Young-Chan Kim<sup>\*</sup>

<sup>0</sup>Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

### ● 요약 ●

최근 항공 산업 발전으로 여행객들의 수가 증가하고 있으며, 호텔 이용객 수도 더불어 증가하는 추세이다. 호텔 이용객의 증가로 시설 이용 시 서비스 지연과 혼잡 그리고 서비스 품질 저하 등이 발생하게 되면서 호텔 이용객들의 시설 이용 만족도가 하락하게 되고 또한 호텔 근무 직원들의 업무 피로도가 높아지고 누적되면서 직업 만족도가 떨어지는 연쇄적인 문제점들이 발생하고 있다. 본 연구는 호텔에 방문하는 이용객들에게 캐리어 운반과 객실 안내 및 호출 서비스 등 각종 서비스 업무를 직원 대신 수행하게 되면서 현 문제점들을 어느 정도 경감시키고 이에 따라 고객 만족도 및 호텔 직원들의 업무 만족도를 증가시킬 수 있을 것으로 사료된다.

**키워드:** 벨보이(Bellboy), 로봇(Robot), 라이더 센서(LiDAR sensor), 아두이노(Arduino)

### I. Introduction

본 과제는 라이더 센서와 적외선 센서를 활용하여 호텔 이용객을 객실까지 자동으로 안내해주고 캐리어를 수송해주는 기능을 포함하고 있다. 세부적으로 나누어보면 라이더 센서는 서보모터에 장착되어 360° 회전하면서 벨 보이 로봇의 사방을 인지하고 진행 방향에서 장애물 조우 시 정지하는 역할을 맡고 있다. 모터를 통해 돌아가는 바퀴 인쪽의 플라이휠에 뚫린 구멍의 개수를 인지하면서 로봇의 이동 경로를 파악하고 결과적으로 객실까지의 경로를 기억하고 추후 고객을 객실까지 안내해주는 기능을 가지고 있다. 벨 보이 로봇이 상용화되어 호텔에 투입하게 됨으로써 기존의 호텔 시설 직원이 하던 업무를 로봇이 대신하게 되어 호텔 이용객이 데스크 업무와 벨 보이 서비스에 지연에 의한 기다림을 예방할 수 있으며, 인건비 절감에 큰 도움을 주고 이에 따른 시너지 효과로 호텔 업체 측에서는 남은 예산을 활용하여 시설이나 환경에 투자를 통해 고객 편의에 더욱 신경을 쓰게 된다. 따라서 고객의 만족도가 높아지고 이에 따라 이용객이 더욱 증가함에 따라 업체의 수익도 늘어날 것으로 예상된다.

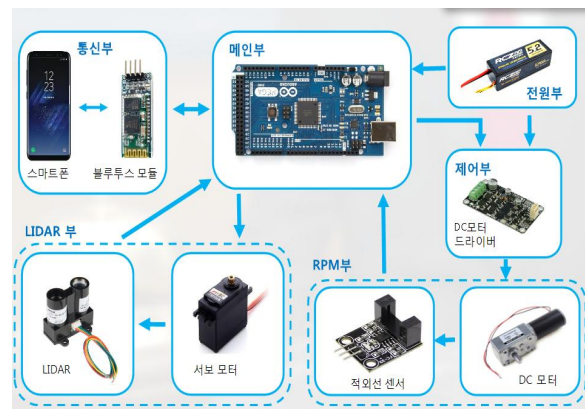


Fig. 1. Diagram of Bellboy Robot

### II. Design and Implementation

#### 1. Bellboy Robot using LIDAR

회로도는 MCU 메인부, 모터부, 통신부, 라이더(LiDAR)부로 나누어진다. MCU 메인부는 Arduino Mega 2560을 사용하였다. RPM(모터부)는 DC 모터를 사용하였고 DC 모터 드라이버를 통해 아두이노와 연결되어 원활한 제어가 가능하고 포토 인터럽트센서(모터 스피드센서)를 사용하여 DC모터가 구동할 때 몇 번의 회전을 하는지를 알

수 있는 부분이다. 통신부는 블루투스 모듈(HC-06)을 이용하여 스마트폰과 애플리케이션을 통해 통신이 가능할 수 있도록 구성되었다. 블루투스의 RX와 TX를 아두이노의 TXD와 RXD에 연결함으로써 서로 쌍방향 통신이 가능하게 설계 하였다. 마지막으로 라이다(LiDAR)부는 LIDAR Lite V3를 I2C통신을 사용하여 아두이노에 연결되는 회로를 구성하였다.

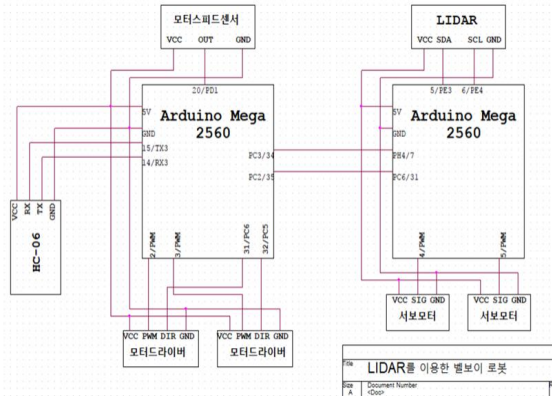


Fig. 2. Circuit Diagram

2. Flow Chart for Control

관리자 모드에서는 각 객실에 필요한 경로 값을 저장하는 용도로 사용되며 DC 모터 축에 장착된 엔코더 디스크와 적외선 센서를 이용해 RPM 값을 데이터화하여 저장하여 각 객실마다의 경로 데이터를 지정해주게 된다. 이용객 모드에서는 애플리케이션에서 호실을 선택하고 해당 호실에 대한 경로가 존재하면 모터를 구동하여 출발하게 된다. 호실까지 이동하면서 전방에 장착된 라이다(LiDAR)를 통해 계속 스캔을 하며 라이다에서 전방에 장애물이나 사람 등을 감지하게 되면 정지하게 된다. 객실 앞에 도착한 뒤에는 고객이 애플리케이션에서 복귀버튼을 누를 때 까지 대기하고 있으며 복귀 버튼을 눌렀을 경우 왔던 경로로 다시 돌아가는 복귀 알고리즘이 실행되고 다시 호텔 로비의 데스크로 복귀가 완료되면 프로그램이 끝이 난다.

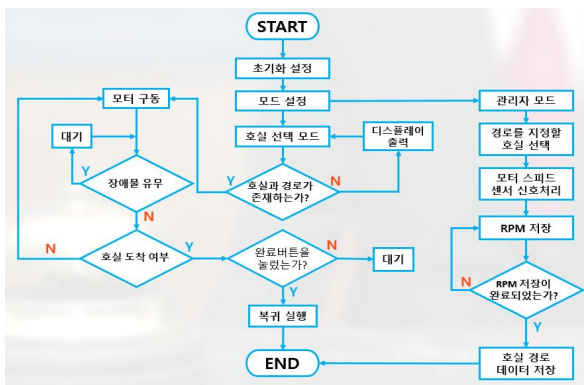


Fig. 3. Flow Chart

3. Implementation

라이다(LiDAR)부는 DC 모터가 작동함과 동시에 전방 180°를 라이다 하단에 장착된 서보모터를 통하여 스캔할 수 있고 전방의 장애물이나 보행자를 인식하여 정지 및 이동을 할 수 있는 역할을 하는 동시에 객실 도착 시 객실 도어와 벽 간 골목을 스캔하여 더욱 정밀하게 도착지에 도착할 수 있게 한다. 통신부는 블루투스 모듈(HC-06)을 이용해서 스마트폰 애플리케이션과 연결되며 애플리케이션은 관리자 모드와 이용객 모드로 나뉘며 이용객이 애플리케이션을 이용할 시 간단하고 직결적인 작동법으로 손쉽게 객실 안내서비스를 제공할 수 있다.



Fig. 4. Bellboy Robot using LiDAR

III. Conclusions

향후, 고객들이 무거운 캐리어 같은 경우 뒷부분 리프트를 장착하여 짐을 쉽게 오르내릴 수 있도록 하드웨어 상의 보완을 하고자 한다.

REFERENCES

[1] Jae-Ung Park, et., "The Research of Unmanned Autonomous Navigation's Map Matching using Vehicle Model and LIDAR." Journal of Institute of Control, Robotics and Systems, 17(5), pp. 451-459, 2011.5