

# 아두이노를 활용한 스마트 서빙로봇

김태선\*, 이민규<sup>o</sup>, 김승주\*, 서현승\*, 민상우\*, 이승빈\*, 최준민\*

\*경운대학교 항공전자공학과,

<sup>o</sup>경운대학교 항공전자공학과

e-mail: tskim@ikw.ac.kr\*, lmmmg0504@naver.com<sup>o</sup>,

{kerrigim, seohs5774, min0719m, leebin0707, tomjm1005}@naver.com\*

## Smart seving robot using arduino

Tae-Seon Kim\*, Min-Gyu Lee<sup>o</sup>, Seung-Ju Kim\*, Hyeon-Seung Seo\*,

Sang-Woo Min\*, Seung-Bin Lee\*, Jun-Min Chol\*

\*Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University,

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

### ● 요약 ●

현재 국내뿐만이 아니라 전세계적으로 서비스 로봇의 수요가 늘어가고 있다. 이중에 서빙로봇은 그 성장 속도가 가파르게 올라가고 있다. 이에 국내의 다양한 기업은 여러 가지 모델의 서빙로봇을 출시하고 있다. 현재 출시되고 있는 모델의 경우 어느정도 자율주행이 가능하고 적재하중도 좋은 장점이 있으나, 실 사용에 있어서 스펙이 맞지 않음뿐 아니라, 크기와 가격에 비해 부족한 기능과 운행에 있어 사람의 도움이 필수적으로 필요하단 한계점이 있다. 이 한계점을 극복하여 매장운영의 효율을 극대화 하기위한 서빙로봇을 개발하고자 한다. 아두이노를 활용한 스마트 서빙로봇에서는 다양한 센서와 모듈을 이용해 자동화 시켜 여러 매장 환경에서 최적의 행동을 취할 수 있다. 이 서빙로봇은 기존의 문제점을 해결하고 발전시켜 영업자로 하여금 효율적으로 매장을 운영할수있게 한다.

**키워드:** 아두이노(Arduino), 서빙로봇(Serving robot), 자동화(Automation)

## I. Introduction

본 논문은 비약적으로 발전하고 있는 서빙 로봇 시장에 맞춰 기존의 제한적이던 서빙 로봇의 기능을 획기적으로 개선한 아두이노를 활용한 스마트 서빙 로봇을 제안한다. 이 스마트 서빙 로봇은 고객이 입장할 때 매장의 테이블 데이터를 확인하여 알맞은 자리를 안내하고, 데이터 베이스를 활용하여 입력된 방문자의 성별과 나이를 분석하여 연령과 성별에 맞는 추천 메뉴가 디스플레이에 표시된다. 음식 주문이 들어올 때마다 그 음식에 들어가는 재료가 기존 재고량에서 자동차감된다. 이 외에도 사전에 알레르기 반응을 일으킬 수 있는 재료를 입력할 시 그 재료가 들어가는 음식들을 제외하여 화면에 표시하며, 음식이 나왔을 때 주방에서 로봇에 음식을 올려놓고 테이블 번호를 누르면 로봇이 테이블까지 음식을 배달하고 테이블 위에 직접 서빙한다. 현재의 서빙 로봇은 기능이 너무 단순화되어있고 그 기능마저도 사람의 움직임이 많다는 한계가 있다. 기존의 서빙 로봇이 가지고 있는 가장 큰 문제점은 다양한 기능의 부재와 단순한 수행 동작이다. 대부분의 로봇은 음식을 테이블 앞으로 가져가는 하나의 기능뿐이다.

하물며 그 기능조차 사람이 직접 움직임을 제어하고, 목적지를 정하는 것만이 아닌 음식을 싣고 빼는 것까지 사람의 힘이 필요하다.

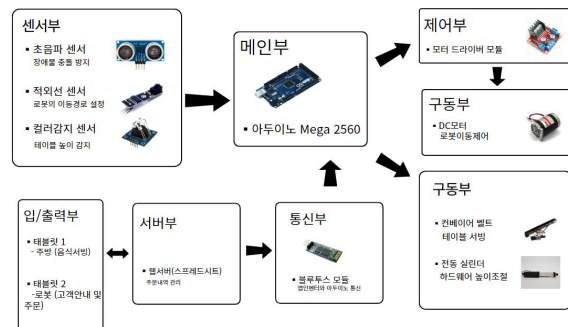


Fig. 1. Diagram of Smart seving robot

이러한 점은 가게를 운영함에 있어 큰 이점이 되지 못하고 있다. 스마트 서빙 로봇에 추가될 여러 기능들은 자영업자에게 큰 도움이 될 것이며 필요 직원을 줄일 수 있기에 인건비 측면에서 큰 절약이 될 것이다. 이러한 점들은 편리한 매장 운영과 매출 향상의 효과를 기대할 수 있다. 또한 병원이나 호텔 등 여러 분야에서 다양한 방법으로 활용할 수 있을 것이다.

## II. Design and Implementation

### 1. Exercise assistance system using facial recognition

본 시스템의 전체 회로도는 [Fig. 2]과 같이 메인부를 중심으로 센서부, 제어부1, 구동부, 입출력부, 서버부, 통신부, 제어부2로 구성되어 있다. 센서부의 초음파 센서로 장애물과의 거리를 측정하고 적외선 센서로 이동경로를 측정하고 컬러감지 센서를 통해 측정된 색을 데이터로 변환하여 나온 값들을 메인부로 송수신한다. 메인부는 센서부에서 측정된 값들을 수신 받고, 제어부인 모터 드라이버 모듈 L298로 송신한다. 모터 드라이버 모듈 L298은 수신 받은 값들을 구동부인 컨베이어 벨트, 전동 실린더, DC모터로 송신한다. 입출력부의 태블릿에서 웹서버를 통한 주문 정보와 서빙 장소를 입력 받은 데이터를 서버부로 송수신한다. 수신 받은 서버부는 웹서버에 데이터를 저장하고 표시부인 태블릿에 주문시간, 주문목록, 가격을 표시한다.

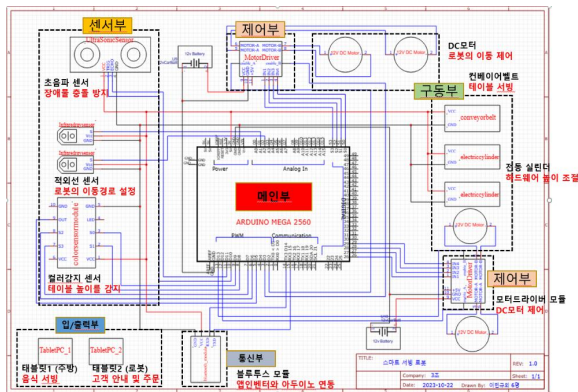


Fig. 2. Circuit Diagram

### 2. Flow Chart for Exercise assistance system

본 로봇의 흐름도는 다음과 같다. 프로그램이 시작되면 센서값을 측정하기 위해 센서값과 변수값을 모두 초기화 한다. 태블릿pc를 이용해 로봇이 수행할 동작을 정해주면 그에 맞게 수행한다. 서빙과 안내모드에서 공통적인 내용은 테이블 번호를 블루투스 통신으로 입력받았다면, 적외선 센서를 사용하여 라인트레이싱을 시행하여 자동으로 해당 테이블 까지 주행한다. 테이블에 도착후에는 서빙모드 일 경우 컨베이어벨트와 실린더를 작동시켜 테이블위로 음식을 서빙하고 초기 장소로 복귀하고, 안내모드일 경우 주문받은 데이터를 스프레드시트를 이용해 저장후에 다시 복귀한다. 이후 태블릿 pc에 모드지정 화면이 다시 표시되고 위 동작을 반복한다.

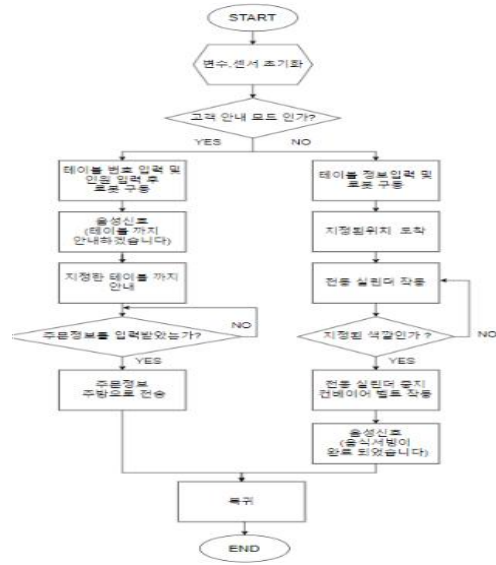


Fig. 3. Flow chart

### 3. Implementation

아두이노를 활용한 스마트 서빙로봇은 Arduino Mega 2560을 기반으로 각종 센서와 모듈을 제어하고 태블릿pc와 센서들로부터 데이터를 입력받아 로봇을 구동 및 데이터베이스에 저장한다. [Fig. 4]의 스마트 서빙로봇의 작동에 필요한 센서들과 모듈이 장착된 내부와 전면 모습이다.

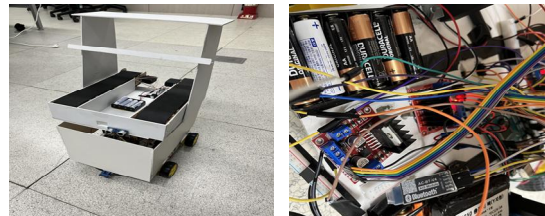


Fig. 4. Smart serving robot interior & front part

## III. Conclusions

본 연구를 통해 최근 큰관심을 받고있는 서빙로봇을 발전시키게 되면 매장을 운영함에 있어서 더욱 편리하고 효율적으로 운영할 수 있을것이라 기대된다

## REFERENCES

[1] Jiansheng Peng, Hemin Ye, Qiwen He, Yong Qin, Zhenwu Wan, Junxu Lu, and Hsu-Yang Kung, "Design of Smart Home Service Robot Based on ROS," Mobile Information Systems, Vol. 2021, 2021.