2020 ICT 융합 프로젝트 공모전

# **1. 프로젝트 소개**

## **1.1 프로젝트 명**

Linetracer를 활용한 Restaurants Serving Robot

## **1.2 프로젝트 기간**

2020.02.21 ~ 2020.03.21 (4주)

## **1.3 프로젝트 팀원**

서울시립대학교 기계정보공학과 박진석

서울시립대학교 기계정보공학과 서재원

# **2. 프로젝트 개요**

## **2.1 요약**

라인트레이서 센서를 사용해서 식당에서 사람을 대신해서 음식을 서빙 해주는 로봇과 식당 테이블에서 QR 코드를 통해서 주문을 할 수 있는 무인 주문&서빙 시스템을 제작한다. 식당 이용객은 테이블 QR 코드를 찍음으로써 간단하게 주문을 하고 주문을 받는 주방에서는 로봇 위에 음식을 올려놓으면 자동으로 주문한 테이블로 배달이 되도록 한다.

## **2.2 개발 배경**

현대사회에 접어들면서 많은 것들이 무인화가 되고 있다. 기술이 발전하고 매장의 무인화 추세가 가속화되면서 무인 주문 결제기인 ‘키오스크’가 대중화가 되고 있다. 하지만 이는 매장에 한 개, 혹은 두개로 사람이 집중이 된다면 병목현상이 생겨서 뒤에 있는 사람들은 오래 기다려야 된다는 단점이 있다. 하지만 우리 프로젝트의 ‘무인 주문&서빙 시스템’을 사용한다면 이 병목현상을 해결함과 동시에 무인 서빙 서비스까지 해결할 수 있다.

## **2.3 프로젝트 목적 및 기대효과**

이 프로젝트의 목적은 주문&서빙 시스템의 자동화이다. 병렬적으로 주문을 할 수 있는 무인 주문서비스와 무인 서빙 서비스를 만드는 것이 목표이다. 무인 주문 서비스를 통해서 순간적으로 사람이 집중이 되더라도 주문하는데 기다릴 필요가 없게 된다. 그리고 무인 서빙 서비스가 있기 때문에 서빙에 필요한 인건비가 줄어들기 때문에 경제적이다.

## **2.4 개발 목표**

많은 사람들이 집중되더라도 한꺼번에 처리가 가능한 무인 병렬 주문 서비스와 주방에서 서빙할 테이블의 번호를 지정해준다면 자동으로 서빙이 되는 서비스 구현이 목표이다.

## **2.5 세부 개발 내용**

무인 병렬 주문 서비스는 DB(데이터베이스)와 웹을 활용하여 개발을 한다.

무인 서빙 서비스의 서빙로봇은 아두이노를 베이스로 개발을 한다. 주방에서 테이블까지의 경로를 라인을 미리 테이프로 지정을 해주고 라인트레이서 모듈을 사용하여 원하는 테이블로 주행을 하도록 한다. 이 과정에서 부가적으로 모터를 PID제어를 하여서 서빙로봇의 흔들림을 최소화한다.

# 3. 프로젝트 설명

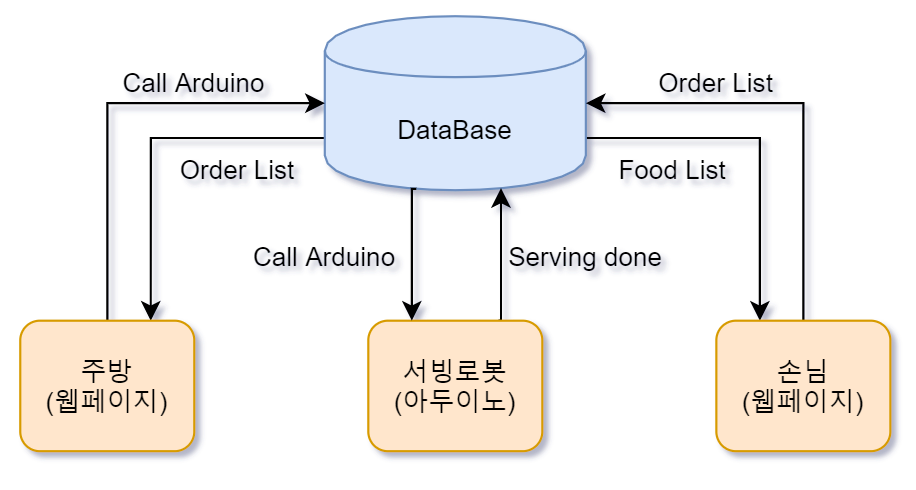
## 3.1 주요 동작 및 특징

주요 동작은 이렇다!

## 3.2 전체 시스템 구성

### 3.2.1. Software Architecture

#### 3.2.1.1. Server Flowchart



손님이 주문을 하고 RC카(아두이노)가 서빙을 하기 위한 방법으로 서버를 사용하였다. 손님이 주문을 하면 주문내역이 서버의 데이터베이스에 저장이 되고 주방에서는 서버의 데이터베이스를 확인하여 RC카(아두이노)를 호출한다. RC카(아두이노)에서는 서버의 데이터베이스를 통해서 호출 신호가 왔을 때, 지정된 테이블로 음식을 서빙한다.

3.2.2. Hardware Architecture

## 3.3 개발 환경(개발 언어, Tool, 사용 시스템 등)

서버는 Ubuntu 16.04 LTS 환경에서 구축하였다. 서버 내부에 데이터베이스로는 MySQL를 사용하였고, 웹페이지 제작으로는 html과 php 언어를 사용하여 만들었다.

서빙로봇의 아두이노는 Windows버전의 Arduino IDE에서 C언어를 사용하여 만들었다.

# 4. 단계별 제작 과정

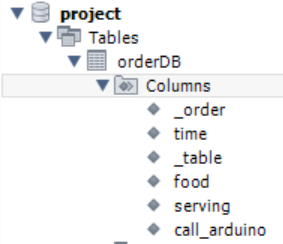
## 4.1. 서버구축

서버는 네이버 클라우스 서비스를 사용하여 구축하였다. 기본적으로 유료서비스이지만 작은 규모의 서버를 1년동안 무료로 사용할 수 있는 이벤트가 있어서 네이버 서버를 선택하였다. 서버의 사양은 [Micro] 1vCPU, 1GB Mem, 50GB Disk이라 성능은 좋지 않지만 이번 프로젝트에서는 문제가 없다고 판단하였다. 서버의 OS는 Ubuntu 16.04 LTS Server를 설치하였다.

## 4.2 APM 설치

(갓째원 적어줘요~)

## 4.3 MySQL 데이터베이스 구축



Windows에서 MySQL Workbench를 설치하여 좀 더 쉽게 MySQL를 다룰 수 있도록 하였다. orderDB의 테이블 속, 각 데이터들은 다음을 의미한다. \_order는 주문순서, time는 주문시간, \_table는 주문 테이블 번호, food는 주문한 음식과 수량, serving는 서빙이 완료되었는지 안되었는지, call\_arduino는 RC카(아두이노)가 확인하는 데이터로써 값이 1일 경우, RC카(아두이노)가 음식을 서빙한다.

## 4.4 웹페이지 제작

## 4.5 QR코드 생성

웹사이트 <https://ko.qr-code-generator.com/> 에서 무료로 URL를 QR코드로 바꿔주는 서비스가 있다. 따라서 위 링크를 통해서 웹페이지 두개(주방용, 손님용)를 QR코드로 바꾸어 주었다.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| QR코드(주방용) | QR코드(손님용) |

## 4.6 apple

## 4.7 aplle

# 5. 기타(회로도, 소스코드, 참고문헌 등)

기타는 이렇다!