

IoT 프로젝트 계획서

◦ 조/작성자 : 3조/김요셉

◦ 작성일자: 2021.08.10

1. 개요

◦ 제목	Realtime DB - AI Classifier기반 스마트 배달 알림 시스템												
◦ 개발기간	2021.08.10 ~ 2021.08.25												
◦ 조원 및 담당 역할	<table><tr><th>성명</th><th>역할</th></tr><tr><td>고영선</td><td>팀장, Firebase데이터처리, 클라우드-앱 통합체계 구현</td></tr><tr><td>김영진</td><td>팀원, 모션인식, 카메라 모듈, LCD/Buzzer안내부 구현</td></tr><tr><td>이현석</td><td>팀원, 시장조사, 조도인식 센서부 및 LED-카메라 모듈 구현</td></tr><tr><td>서유림</td><td>팀원, 아두이노-클라우드간 통신 구현, 외부 케이스 디자인</td></tr><tr><td>김요셉</td><td>팀원, 회로설계, 앱 개발, AI, 클라우드-앱 통합체계 구현</td></tr></table>	성명	역할	고영선	팀장, Firebase데이터처리, 클라우드-앱 통합체계 구현	김영진	팀원, 모션인식, 카메라 모듈, LCD/Buzzer안내부 구현	이현석	팀원, 시장조사, 조도인식 센서부 및 LED-카메라 모듈 구현	서유림	팀원, 아두이노-클라우드간 통신 구현, 외부 케이스 디자인	김요셉	팀원, 회로설계, 앱 개발, AI, 클라우드-앱 통합체계 구현
성명	역할												
고영선	팀장, Firebase데이터처리, 클라우드-앱 통합체계 구현												
김영진	팀원, 모션인식, 카메라 모듈, LCD/Buzzer안내부 구현												
이현석	팀원, 시장조사, 조도인식 센서부 및 LED-카메라 모듈 구현												
서유림	팀원, 아두이노-클라우드간 통신 구현, 외부 케이스 디자인												
김요셉	팀원, 회로설계, 앱 개발, AI, 클라우드-앱 통합체계 구현												

2. 개발 목표

2.1 개발 목표

- 배달음식의 도착 여부를 사용자에게 전달
- 배달원의 메시지 서비스 및 배달 어플의 실시간 위치 모니터링의 한계 극복
- 스마트폰을 잠시 확인하지 않는 경우에도 배달 완료 여부를 확인 가능

2.2 차별점

- 현재 제품 및 기술 현황
 - 비대면 배달 수령 증가 및 외출 감소로 인한 배달 증가
 - 배달원의 수동 배달완료 문자 서비스
 - 배달원 실시간 위치 모니터링 기능이 있지만 한정적인 가게에만 적용되는 서비스
- 기존 제품과의 차별점
 - 사용자 및 배달원의 개입 없이 배달 도착 여부를 확인
 - 업체에 관련없이 개인적으로 시스템 사용
 - 사용자의 확인이 불필요, 앱 및 외부 LCD/Buzzer알림 모듈 포함
 - 도착 예상시간보다 일찍 or 늦게 도착하는 경우도 판단이 가능함
 - 다수의 도착 예정 목록을 추가할 수 있음

3. 개발내용

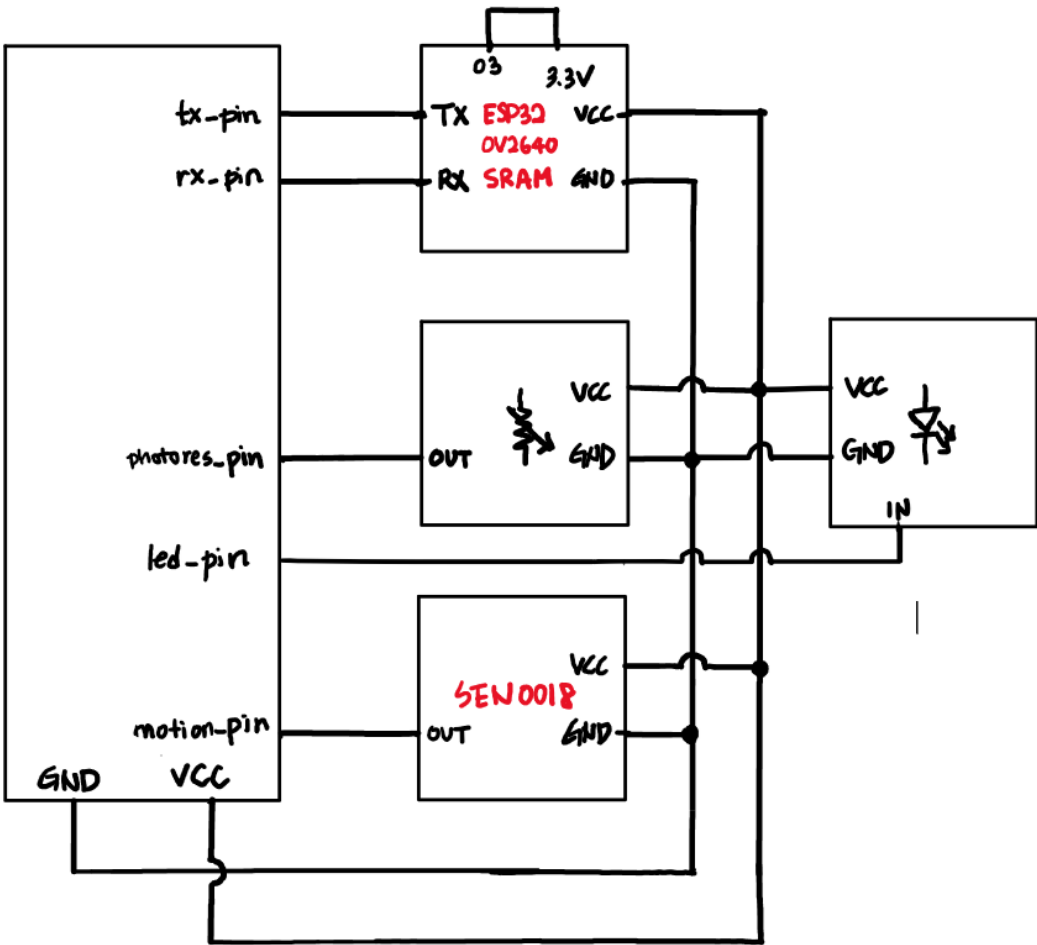
3.1 세부 일정표

내용	1주	2주	3주	4주	5주	6주	7주	8주
프로젝트를 위한 기본 교육								
프로젝트 주제 선정 및 기획								
조도센서-카메라모듈 구현								
외부 LCD/Buzzer모듈 구현								
아두이노-클라우드 연결 테스트								
아두이노-블루투스 연결 테스트								
안드로이드 앱 제작 및 디자인								
아두이노,클라우드,앱 통합 테스트								
프로젝트 최종 발표								

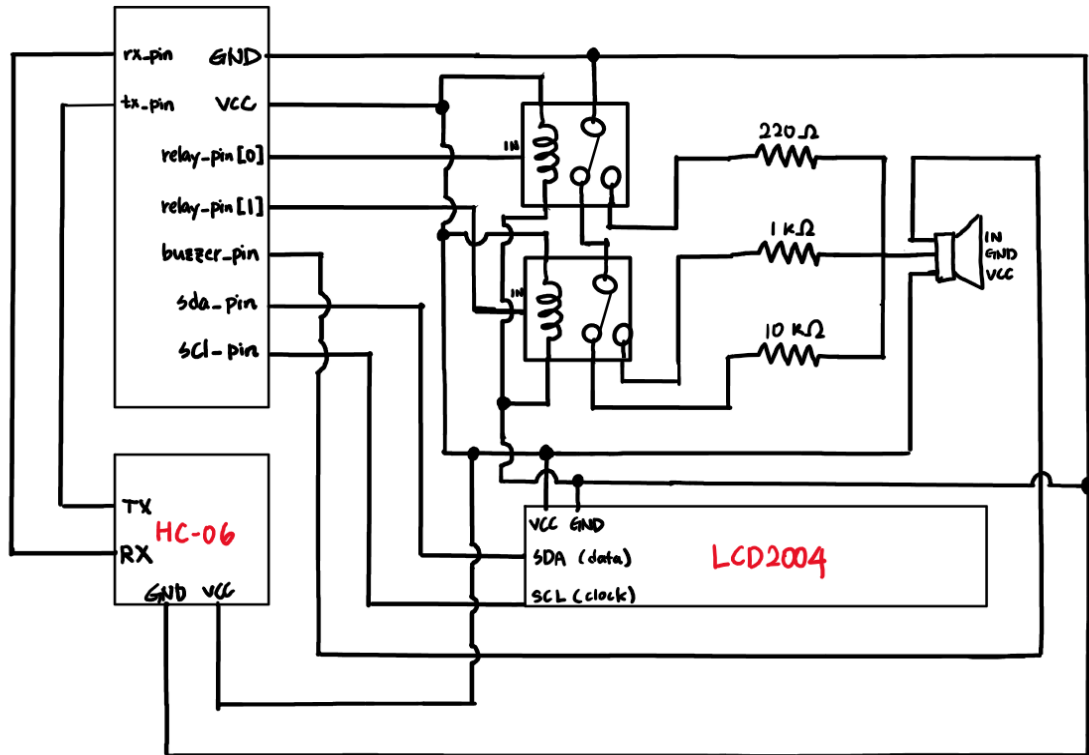
3.2 회로도 및 시스템 구현 예시 그림

3.2.1 회로도

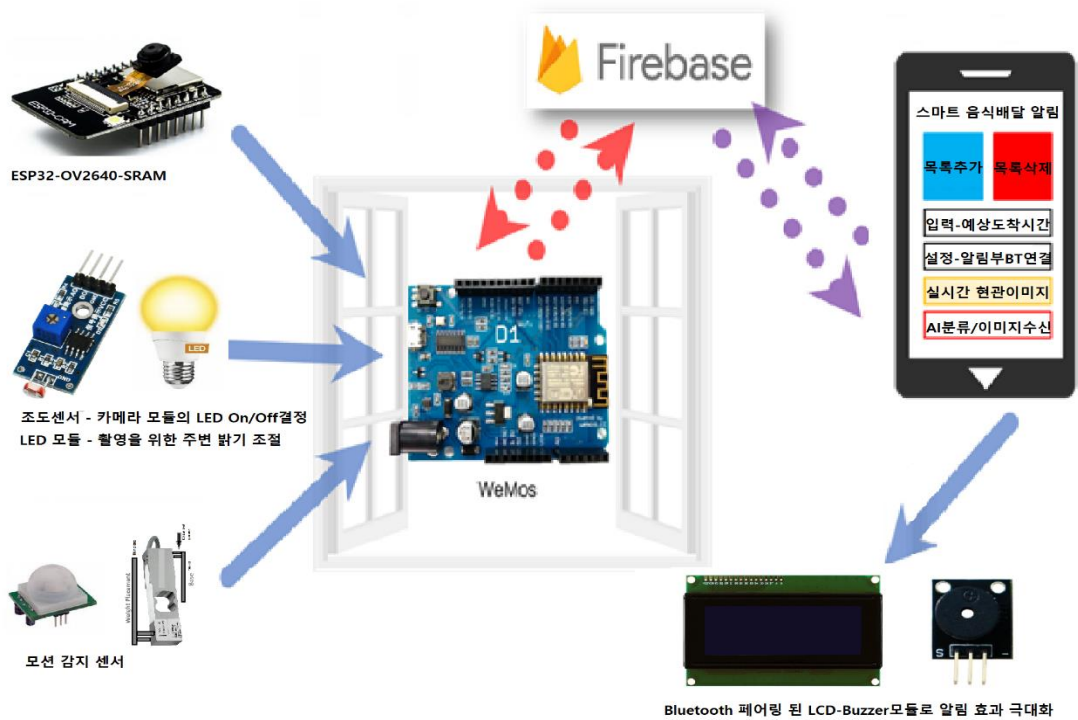
3.2.1.1 모션 인식 카메라 모듈



3.2.1.2 LCD/Buzzer 알림 모듈 회로도

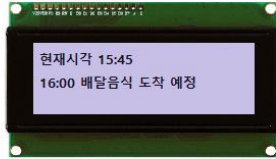


3.2.2 전체 구성도

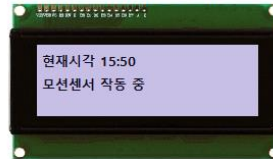


3.2.3 외부 디스플레이 화면 예시

대기상태



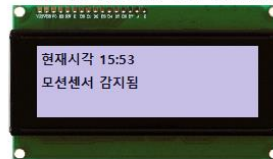
시간 허용오차 범위에서 모션센서 On



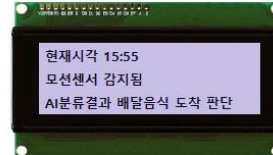
시간오차 범위 10분일 때



모션센서 감지 true && 배달음식 판단 false



모션센서 감지 true && 배달음식 판단 true



3.3 기능별 구성 및 상세 설명

3.3.1 Device (WeMos & Sensors)

3.3.1.1 조도 조절 모듈

- 외부 광원이 없는 경우 이를 센서로 감지하여 LED를 점등한 후 카메라 촬영

3.3.1.2 카메라 모듈

- 모션센서로부터 적외선 반사율 변화가 감지되면 조도 조절 후 카메라 작동
- 사용자의 의사에 따라 현재 상태를 카메라로 촬영해 수신하는 기능도 포함
- 생성된 이미지파일은 Firebase 클라우드로 전송됨

3.3.1.3 모션감지 모듈

- load cell (strain gage) 및 적외선 센서로 strain 변화와 빛 반사율 변화량 측정
- 저항값의 변화가 감지되면 모션 감지 시그널 발생(boolean)
- 발생된 시그널은 조도센서 모듈에서 처리된 후 Firebase DB로 전송됨

3.3.1.4 외부 알람 모듈

- 앱에서 배달 시작 시그널 수신 후 현재 시각, 도착 시각을 알리는 대기상태로 변경
- 도착시간의 오차범위 내에서 모션감지 모듈을 작동시키는 시그널 발생 후
- AI로 분류 결과를 수신하고 배달음식으로 판단되면 Buzzer를 작동시킴
Buzzer의 진동수 조절을 통해 원하는 멜로디로 알림 가능

2개의 릴레이 모듈(int relay_pin[2])을 통해 각각 off, 220(OC), 1K(CO), 10K(CC)으로 설정
각 buzzer off, L, M, H단계를 소프트웨어 코드로 제어할 수 있음

- 처리상태는 LCD패널에서 실시간 모니터링 가능

3.3.2 Cloud (Firebase)

- 센서 및 카메라 모듈로부터 데이터를 수집하고 이를 스마트폰 어플리케이션으로 전송
- 스마트폰에서 전송되는 명령(카메라 수동촬영, 분류 결과 시그널 등)을 받아 안내부로 전달

3.3.3 Application (ApplInventor)

- 모션 감지 시 클라우드에서 이미지데이터를 수신
- 배달 추가/종료 버튼: 배달 목록을 추가 및 삭제하는 기능 구현
- 외부 알림부 설정 버튼:
 - 부저 온오프
 - 부저 음량 설정(릴레이 3개로 OFF, L, M, H 네 단계의 설정 가능
 - 블루투스 페어링을 추가하여 다수의 알림부와 연동 가능
- 도착 예상시간 입력 버튼
 - 도착 예상시간 입력 가능(e.g. 배달의 민족 "고객님이 주문하신 음식이 약 65분 내에...)
 - 시간 오차 범위 설정을 통해 일찍 도착했을 때에도 오류 없이 작동 가능
 - 여러 배달 목록이 있는 경우 min, max값을 비교하여 시간범위가 겹쳐도 작동됨
- 현관 이미지 확인 버튼을 터치하면 클라우드에 카메라 (수동) 촬영 시그널 전송