디스플레이 기능이 가능한 스마트냉장고

김태선*, 박종국O, 박준재*, 김대원*, 김재학*, 이강혁*, 이효준*
*경운대학교 항공전자공학과,
O경운대학교 항공전자공학과
e-mail: tskim@ikw.ac.kr*,
{pjk13469O, wnswo1109*, do0456*, zzz99082*, dlrkdgur227*, onlyhana001*}@naver.com

Displayable Smart Refrigerator

Tae-Seon Kim*, jong-kook ParkO, jun-jae Park*, dae-won Kim*,
jae-hak Kim*, kang-hyeok Lee*, Hyo-jun Lee*
*Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University,
ODept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

● 요 약 ●

본 논문에서는 음식 상태관리를 위한 디스플레이 기능과 압력센서를 통한 전력 소비량을 최소화 할 수 있는 스마트 냉장고를 제안한다. 일상적으로 쉽게 남기고 버리는 음식물 쓰레기도 환경 오염을 유발하는 주요 원인 중 하나다. 음식물 쓰레기 배출 비율은 일반 가정이 61%, 외식산업이 26%, 소매업이 13%를 차지하는 것으로 나타났다. 사용자의 편의성을 위해 터치패드를 사용하여 유통기한, 음식의 위치, 각종 레시피 등 다양한 기능을 추가하여 음식물이 부패하기 전에 음식물들을 발견할 수 있고, 그에 따라 버려지는 음식물이 줄어들 것이다. 또한, 선반의 압력센서를 통하여 식품를 감지하고 관련 전원 공급등의 조율를 통한 효율성을 제고하였다.

키워드: 환경오염(environmental pollution), 아두이노(Arduino), 냉장고(Refrigerator)

I. Introduction

최근 심각해지는 환경 오염 문제는 각 나라의 공통적인 문제 중 하나이다. 플라스틱, 스티로폼 등 각종 일회용품 줄이기 운동을 정부, 기업, 소비자가 노력하고 있지만, 우리가 쉽게 남기고 버리는 음식물 쓰레기도 환경 오염을 유발하는 주요 원인 중 하나다. 유엔환경계획(UNEP)이 최근 발표한'음식물 쓰레기 지표 보고서 2021(Food Waste Index)'에서는 지난 2019년 배출된 음식물 쓰레기양이 약 9억 3100만 톤에 달한다고 밝혔다. UNEP 조사에 따르면 음식물 쓰레기 배출 비율은 일반 가정이 61%, 외식산업이 26%, 소매업이 13%를 차지하는 것으로 나타났다. 현재 기존의 냉장고들은 크기의 증가와 디자인의 다양성은 많아졌으나, 기능적인 부분에서는 상대적으로 많이 발전하지 못하였다. 냉장고의 크기의 커짐과 대형 할인점 및 편의점의 상용화로 인해 많은 음식과 다양한 음식을 보관할 수 있게 되었지만, 음식의 위치와 유통기한이 얼마나 남아있는지는 쉽게 알 수가 없고, 음식의 유통기한이 지난 채로 내버려 둬버리는 경우도 발생하고 있다.가정에서 생기는 음식물 쓰레기양을 줄이고, 기존의 냉장고 관리를 쉽게 할 수 있는 개선된 시스템을 추가하여 사용자의 편의성과 음식물 쓰레기 절약에 큰 장점을 보이는 IOT 기반의 스마트 냉장고 시스템을 선정하게 되었다. 전체적인 시스템의 구성은 [Fig. 1]과 같다.

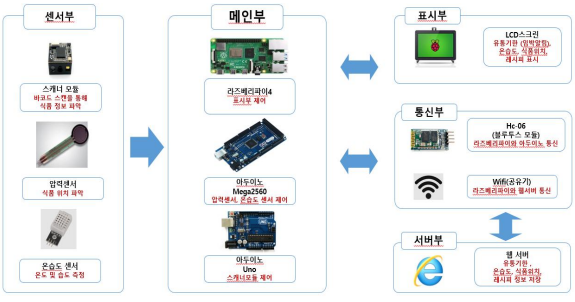

Fig. 1. Diagram of a rehabilitation device

II. Design and Implementation

1. Displayable Smart Refrigerator

본 시스템의 회로도는 [Fig. 2]와 같이 메인부, 센서부, 통신부, 표시부로 구성되어있다. 메인부는 전체 프로그램을 제어하기 위한

아두이노 메가 2560와 라즈베리파이4가 사용되었고, 센서부에는 식품의 위치를 파악하기위한 압력 센서와 냉장고내부의 온습도를 파악하기위한 온습도 센서를 사용하였다. 통신부에는 압력센서값과 온습도센서값을 아두이노에서 받았을 때 앱인벤터로 전송하여 육안으로 확인할 수 있게 하기 위한 블루투스 모듈을 사용하였다.

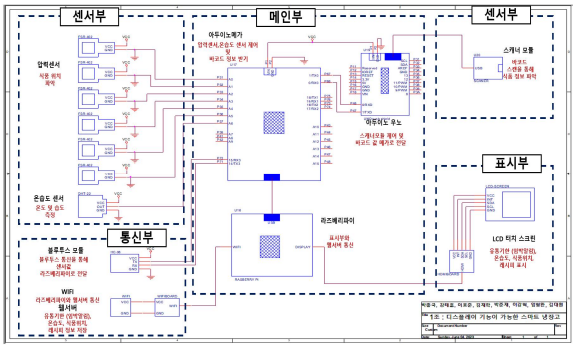

Fig. 2. Circuit Diagram

2. Flow Chart for rehabilitation device

본 시스템의 프로그램 흐름도는 [Fig. 3]과 같다. 프로그램이 시작되면 센서값을 측정하기 위해 모든 센서 값을 초기화한다. 온습도 센서, 스캐너 모듈, LCD 터치스크린은 항시 작동된다.식품을 넣게 되면 스캐너 모듈을 통하여 qr코드를 인식시킨 뒤 식품을 올리면 압력센서가 작동하여 위치값에 대한 정보를 웹 서버로 전송 및 저장하게 된다. 식품을 빼게 되면 압력센서 값이 0으로 측정되어, 해당 0값이 10초간 측정이 되면 식품을 뺀 것으로 간주하여 해당 식품정보 및 위치값을 웹 서버에서 삭제한다.레시피를 보려면 앱 인벤터에서 레시피 버튼을 누르면 레시피 목록이 표시가 된다. 목록에서 원하는 레시피를 선택하면 웹 서버에서 해당 레시피의 정보를 가져온 뒤 표시한다.유통기한에 따른 lcd색 변환은 웹 서버에서 식품 유통기한을 가져온 뒤 앱 인벤터에서 현재 날짜와 비교한다. 유통기한이 5일 이상이면 초록색 lcd, 1 ~ 4일 이면 주황색 lcd, 유통기한이 만료가 되면 빨간색 lcd를 표시한다.마지막으로 lcd 터치 스크린에 온도, 습도, 위치 값, 식품명, 유통기한, 레시피를 표시한다.

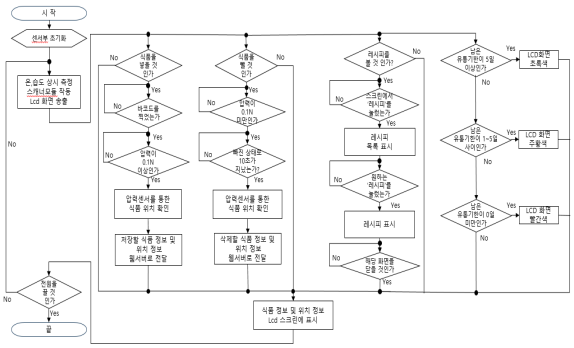

Fig. 3. Flow Chart

3. Implementation

디스플레이 기능이 가능한 스마트 냉장고는 Arduino Mega 2560와 라즈베리파이4를 기반으로 전체적인 냉장고 시스템을 제어하고 각종 센서로부터 값을 받아 앱 인벤터와 데이터베이스에 전송한다. [Fig. 4]의 사진은 냉장고에부착된 센서들과 lcd디스플레이의 정면 모습이다.

Fig. 4. Rehabilitation Device

III. Conclusions

본 연구를 통해 냉장고에 불편한 요소들은 완화될 것이며, 다양한 센서들로 다양한 기능이 추가될 것이다. 향후 실제 스마트 냉장고를 바탕으로 더 나은 센서들을 장착하여 실제 현장에서 사용할 수 있는 기술로 발전시키고자 한다.

REFERENCES

[1] Myeong-Chul Park, In-Gi Jung, Dong-Eun Yoon, Su-Hwan Kim, Jong-Hyun Sin, Hye-some Sin, “Smart refrigerator with Smart Application,” 2019 Korea Computer Information Society Summer Conference, 27(2), pp. 231-232, 2019.07.