

2021년 한이음 ICT멘토링 프로젝트 결과보고서

프로젝트명

음식쓰레기를 줄여 환경을 보호하는 스마트 냉장고

요 약 본

프로젝트 정보	
주제영역	<input checked="" type="checkbox"/> 생활 <input type="checkbox"/> 업무 <input type="checkbox"/> 공공/교통 <input type="checkbox"/> 금융/핀테크 <input type="checkbox"/> 의료 <input type="checkbox"/> 교육 <input type="checkbox"/> 유통/쇼핑 <input type="checkbox"/> 엔터테인먼트
기술분야	<input checked="" type="checkbox"/> IoT <input type="checkbox"/> 모바일 <input type="checkbox"/> 데스크톱 SW <input type="checkbox"/> 인공지능 <input type="checkbox"/> 보안 <input type="checkbox"/> 가상현실 <input type="checkbox"/> 빅데이터 <input checked="" type="checkbox"/> 자동제어기술 <input type="checkbox"/> 블록체인 <input type="checkbox"/> 영상처리
달성성과	<input type="checkbox"/> 논문게재 및 포스터발표 <input type="checkbox"/> 앱등록 <input type="checkbox"/> 프로그램등록 <input type="checkbox"/> 특허 <input type="checkbox"/> 기술이전 <input type="checkbox"/> 실용화 <input type="checkbox"/> 공모전(공모전명) <input checked="" type="checkbox"/> 기타(프로토타입 제작)
프로젝트명	음식쓰레기를 줄여 환경을 보호하는 스마트 냉장고
프로젝트 소개	<ul style="list-style-type: none"> · 자취를 처음하는 사회초년생, 학생들에게 냉장고의 효율적인 사용을 돕고자 생각함 · 앱 개발로 스마트폰을 이용하여, 냉장고의 상태를 실시간 확인하고 상하기 쉬운 식품들의 유통기한을 입력받아 관리함
개발배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> · 자취를 시작한 사회초년생 및 학생들은 냉장고의 관리 소홀로 인해 음식물이 낭비되고, 위생적인 문제가 발생하는 것이 현실이다. IoT 기술과 센서등을 이용해, 냉장고 내부의 식품 분포와 유통기한의 확인을 스마트폰과 연동하면, 유통기한이 지남으로 인해 버려지는 음식물도 줄어들고, 효율적인 자취 생활이 가능해진다.
프로젝트 주요기능	<ul style="list-style-type: none"> · 식품 구역별 분포 확인 : 압전 센서를 활용하여 정보를 수집, 혹은 사용자가 앱에서 수동으로 식품 추가 기능을 활용해 정보를 수정할 수 있음. · 냉장고 내부 온/습도 확인 : 냉장고 내부에 온/습도 센서를 장착하여, 실시간으로 현 냉장고의 상태를 확인할 수 있다. · 문 열림/닫힘 확인 : 적외선 거리측정 센서를 활용하여 문 닫힘 유무를 부저 및 어플리케이션의 푸시 알림을 통해서 경고함 · 유통기한 관리 : 앱에서 상하기 쉬운 식품에 관해 유통기한 설정하고, 유통기한이 임박했을 때 앱에서 유통기한 임박 식품들을 보여줌
작품의 기대효과 및 활용분야	<ul style="list-style-type: none"> · 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> - 냉장고 내부 압전센서를 통해 - 스마트폰 어플을 통해 냉장고 상태의 실시간 확인 및 비정상적인 상태(문 미닫힘, 온습도 급상승) 파악 · 활용분야 <ul style="list-style-type: none"> - 자취생의 스마트 냉장고를 기숙사내 설치 및 임대

(본문) 프로젝트 결과보고서

I. 프로젝트 개요

가. 프로젝트 소개

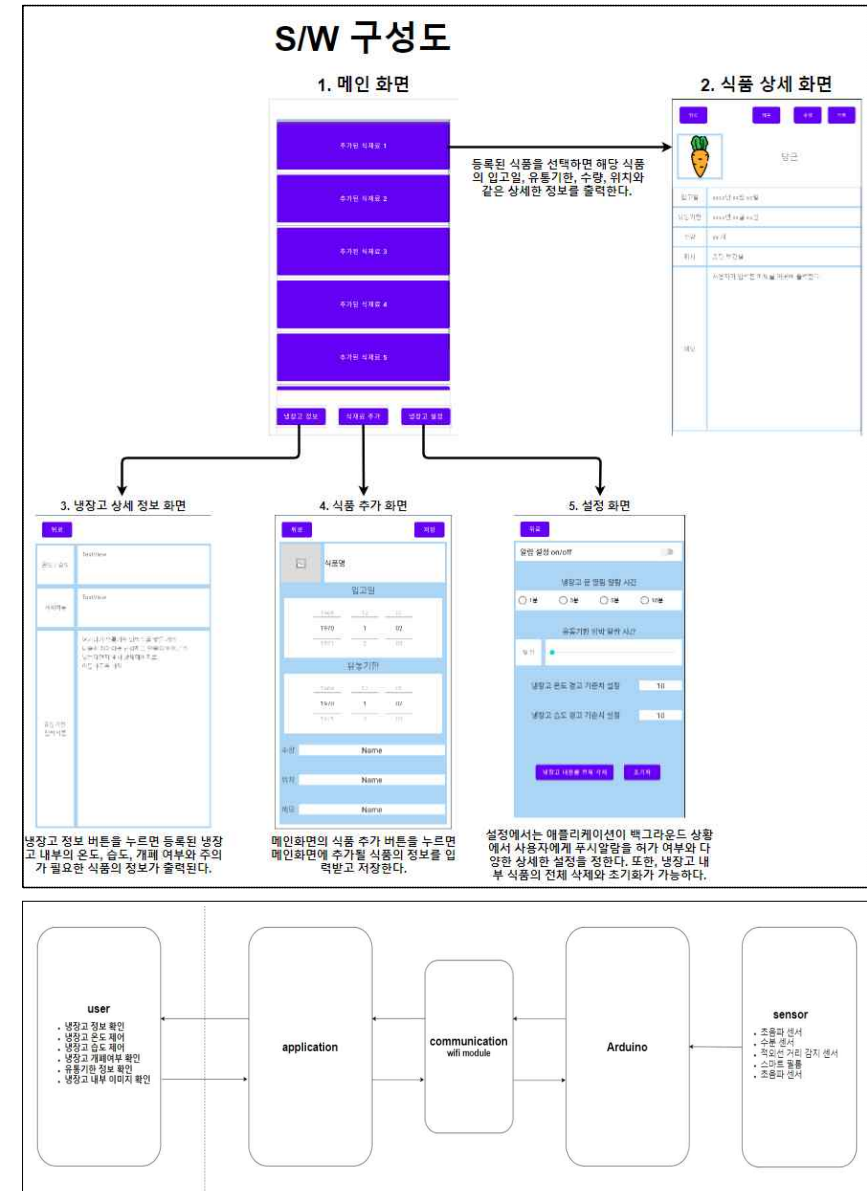
- 자취를 처음 시작한 대학생들과 사회 초년생들이 스스로 장을 봐서 요리를 하고 냉장고를 운용해야 한다.
- 그러한 과정에서 유통기한이 지나서 버리게 되는 음식들도 생기고, 냉장고 관리가 어려움에 불편함을 느끼게 된다.
- 스마트 냉장고는 각종 센서를 부착하여 획득한 값들을 LCD 디스플레이에 표현하여 냉장고 문을 열지 않아도 확인할 수 있고, 스마트폰에서도 앱으로 확인할 수 있는 시스템이다.
- 다양한 IoT를 접목하여 사용자의 편의성이 증가할 뿐만 아니라 효율적인 자취생활에 도움을 준다.

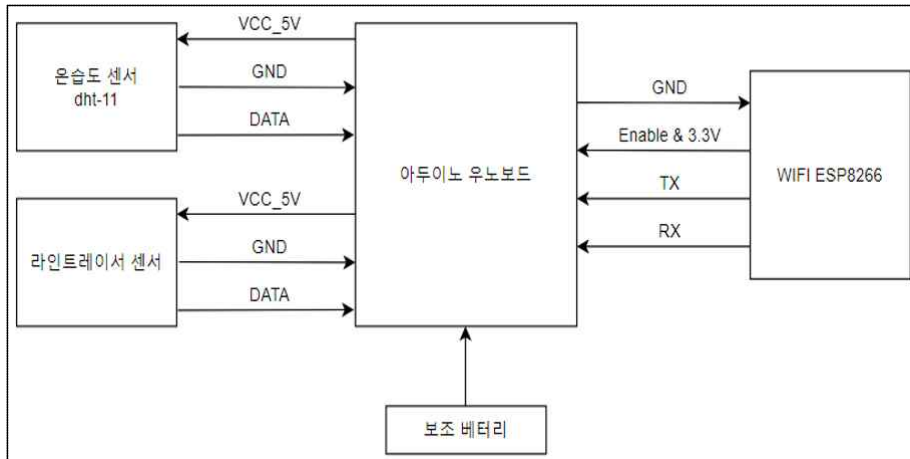
나. 개발배경 및 필요성

- 자취를 시작한 학생들의 냉장고 관리 소홀로 음식물이 낭비되고 위생적인 문제도 많은 것이 현실이다.
- IoT 기술과 센서 등을 이용하여 냉장고 안에 어떤 음식이 있는지 분포를 구역별로 확인하고 스마트폰으로 연동하여 냉장고 안 식품 관리를 할 수 있는 스마트 냉장고를 제작하고자 한다.
- 냉장고 스마트 관리 앱을 통해 유통기한이 짧은(유제품 등) 식품 구매 시기 및 구매량 관리를 편리하게 할 수 있으며, 음식물이 낭비되지 않고 위생적인 냉장고 관리를 할 수 있다.

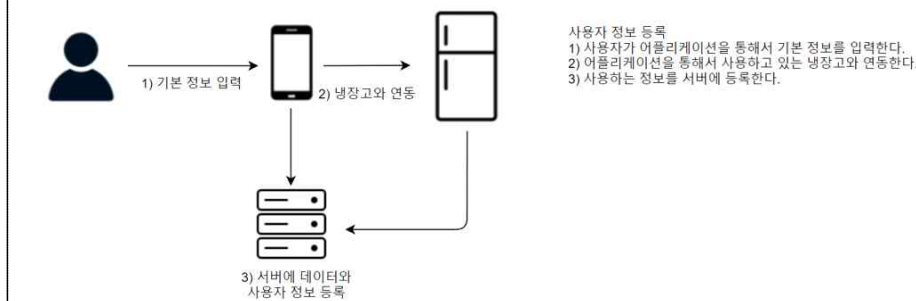
다. 작품 구성도

○ 구성도

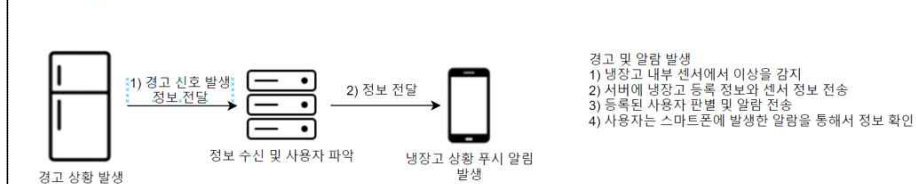




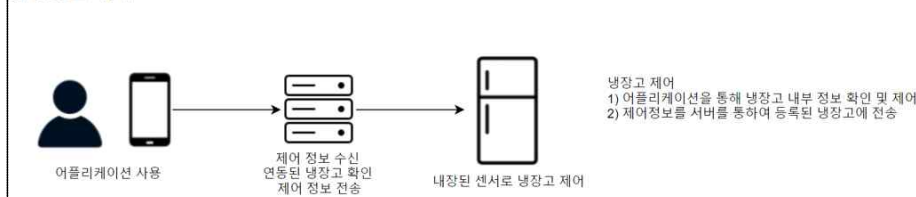
1. 사용자 정보 등록 및 연동



2. 경고 및 알림



3. 냉장고 제어



라. 작품의 특징 및 장점

○언제 어디서든 냉장고 내용물을 손쉽게 관리할 수 있으며 냉장고 관련 발생할 수 있는 사고를 알람을 통해 방지할 수 있다.

II. 프로젝트 수행결과

가. 주요기능

구분	기능	설명
S/W	식품 데이터 관리	내부 데이터 베이스를 활용하여 새로 들어갈 식품의 이름, 위치, 유통기한 입력받아 저장 및 관리
	푸시 알람	냉장고 내부 온도가 임계값 이상으로 상승 혹은 문의 장기간 열림과 같은 상황을 푸시알람을 통해 사용자에게 경고
	실시간 냉장고 데이터 확인	실시간 데이터 베이스에 저장된 현재 냉장고의 온도, 습도, 문 개폐 여부를 확인
	로그인	최초 실행시 사용자의 스마트폰의 연동을 위한 토큰값을 추출 및 파이어 베이스와 연동을 수행
H/W	센서를 활용한 정보 확인	센서에서 얻은 정보 출력
	센서 데이터 통신	WiFi를 활용하여 PC로 센서 데이터 발송
	실시간 데이터베이스 연동	주기적으로 실시간 데이터베이스 최신화

나. 프로젝트 개발환경

구분	항목	적용내역
S/W 개발환경	OS	Window 10 기본적인 OS
	개발환경(IDE)	Python, Android studio 어플리케이션 프로그래밍
	개발도구	Firebase 실시간 데이터베이스, 메시지 전송
	개발언어	Python, Android 어플리케이션 프로그래밍
H/W 구성장비	디바이스	arduino 보드 센서값 관리 및 서버 전달
	센서	적외선, 압전, 온습도 냉장고 정보 파악
	통신	WIFI-connection 아두이노 보드와 PC간의 데이터 통신
	개발언어	C 아두이노 보드 내부 프로그래밍

다. 장비(기자재/재료) 활용

번호	품명	작품에서의 주요기능
1	쇼케이스 냉장고	개발 환경 조성, 센서를 통한 실제 냉장고 내부 데이터 수집
2	아두이노	각 센서에서 발생하는 측정값을 규격화하여 데이터베이스에 전달
3	아크릴 상자	냉장고 내부의 환경과 외부에서 발생할 수 있는 충격을 차단하여 내부 아두이노 보드와 회로를 보호

라. 프로그램 작동 동영상

○ https://www.youtube.com/watch?v=KtebNTJAL_Y

마. 결과물 상세 이미지



바. 달성성과

<input type="checkbox"/> 논문게재 및 포스터발표	게재(발표)자명	논문(포스터)명	게재(발표)처	게재발표일자
<input type="checkbox"/> 앱(APP) 등록	등록자명	앱(APP)명	등록처	등록일자
<input type="checkbox"/> 프로그램 등록	등록자명	프로그램명	등록처	등록일자
<input type="checkbox"/> 특허/실용신안 출원	출원자명	특허/실용신안명	출원번호	출원일자
<input type="checkbox"/> 기술이전	기술이전기업명	기술명	금액	이전일자
<input type="checkbox"/> 공모전	구분(교내/대외)	공모전명	수상여부(출품/수상)	상격
<input type="checkbox"/> 실용화	#실용화한 내용에 대한 구체적 작품설명			
<input checked="" type="checkbox"/> 기타	프로토타입 제작 - 제작한 모듈의 데이터 통신 및 어플리케이션 연동 여부 확인 완료			

#입력한 달성성과에 대한 증빙자료는 별첨

Ⅲ. 프로젝트 수행방법

가. 업무분장

번호	성명	역할	담당업무
1	오상미	멘 토	-검수 및 아이디어 의견 조율, 회의 소집
2	이기욱	팀 장	- 아두이노 코딩, 아두이노 센서 배치, FCM 푸쉬알림 활용
3	김남진	팀 원2	- 앱 개발, 아두이노 센서 배치
4	동영식	팀 원3	- 아두이노 코딩, 파이어베이스 활용

나. 프로젝트 수행일정

구분	추진내용	수행일정									
		3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	
계획	자료조사 및 브레인스토밍										
분석	자료분석 및 기초 설계										
설계	설계 및 구현										
	S/W 설계										
개발	통신 및 데이터처리 프로그래밍										
	냉장고 모델 제작										
	스마트 냉장고 및 각종 기능 구현 테스트										
테스트	개발 제품 모의 테스트										
종료	시제품 완성 및 보고서 작성										
오프라인 미팅	온라인(ZOOM) 미팅										

다. 문제점 및 해결방안

- 프로젝트 관리 측면 : 수행 일정이 밀려서 이후 수행 일정과 겹쳐서 어려웠던 적이 있었다. 해당 문제는 선택과 집중을 통해 먼저 수행하던 일정을 합심하여 끝내고, 다음 수행 일정으로 넘어가는 식으로 해결함
- 작품 개발 측면 : 개발 환경이 달라서 프로그램을 실행하거나 수정할 때 문제가 발생했었다. 개발 환경을 똑같이 맞추어 해당 문제를 해결했다.
- 실무자들의 프로젝트 이해가 멘토와 상이한 문제가 있었지만, 질문을 통해 문제를 해결하고 다시 작품을 개발함

IV. 기대효과 및 활용분야

- 냉장고 내부 센서가 실시간으로 냉장고 내부 환경을 측정하고있고, 측정 한 값을 스마트폰 앱을 통해서 확인이 가능하다.
- 냉장고 내부 온도 및 습도가 비 정상적으로 높으면 푸쉬알람을 통해 사용자에게 경고하여 식품의 부패를 방지함
- 센서를 부착하고 앱을 설치하면, 일반 냉장고를 스마트 냉장고로 활용할 수 있음

V. 참고자료

가. 참고 및 인용자료

- <https://firebase.google.com/docs/build?hl=ko>
- <https://www.arduino.cc/reference/ko/>