

스마트 & 재난 대비 오피스

김민수

김민우

목 차

01

개요

- 프로젝트 배경
- 프로젝트 목표

02

프로젝트 진행방향

- 역할
- 구성도

03

구현 내용

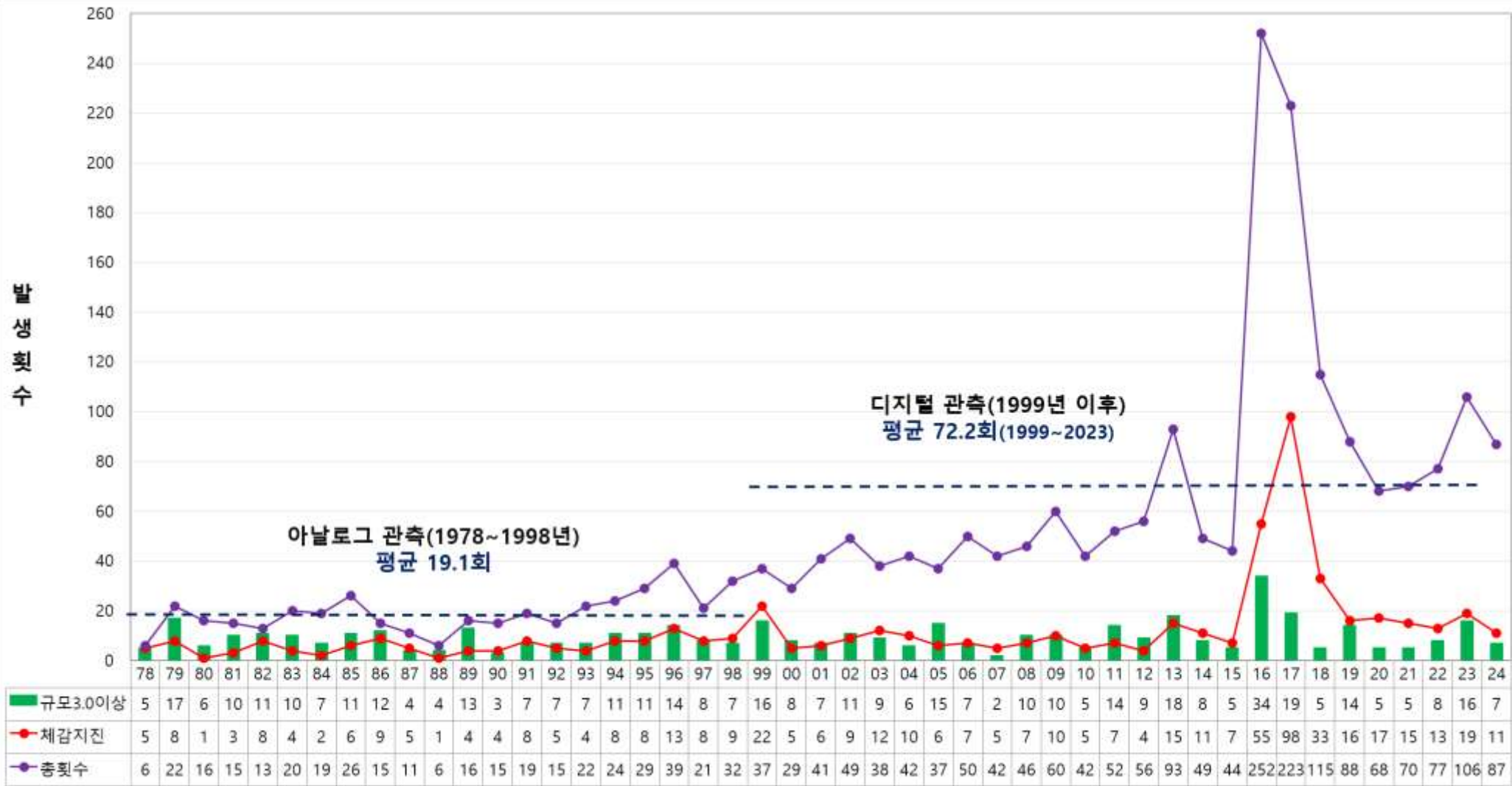
- 기능
- 주요 코드
- 시연 영상

04

고찰

- 개선 사항 및 아쉬운 점
- 느낀 점

증가하는 재난 발생



증가하는 재난 발생

대구 아파트서 새벽 화재...주민 25명 스스로 대피

26일 오전 3시 50분쯤 대구 남구 대명동의 한 5층짜리 아파트 최상층에서 원인이 밝혀지지 않은 화재가 발생해 주민들이 새벽 시간 긴급 대피하는 소동이 벌어졌다. 사진=연합뉴스 신고를 접수한 소방당국은 차량 21...



새벽 대구 아파트 5층서 화재, 25명 대피...인명피해 없어 뉴시스 PICK · 7시간 전 · 네이버뉴스
새벽 대구 남구 아파트서 화재...25명 자력 대피 뉴스1 · 7시간 전 · 네이버뉴스

원주 아파트 화재로 11명 대피...주민 2명 연기흡입·1명 화상

26일 오전 9시 34분께 강원 원주시 원동 한 아파트 3층에서 불이 나 약 40분 만에 꺼졌다. 화재로 주민 11명이 대피하는 과정에서 60대 주민 등 2명이 연기를 마셔 병원으로 옮겨졌다. 또 80대 주민 1명이 이마에 1도 ...



원주 원동 아파트 화재 주민 11명 대피...2명 연... 강원도민일보 PICK · 5시간 전 · 네이버뉴스
원주시 원동 아파트서 화재...주민 4명 부상 뉴스핌 · 4시간 전

김해 외동 아파트 10층서 불...주민 49명 대피

25일 경남소방본부에 따르면 이날 오전 3시 20분께 김해시 외동의 15층짜리 아파트 10층에서 화재가 발생했다. 이 불로 주민 35명이 스스로 대피하고 14명이 구조됐다. 인명피해는 발생하지 않았다. 또한 약 2500만...



김해 아파트 10층 화재...주민 49명 대피·구조 노컷뉴스 · 1일 전 · 네이버뉴스
경남 김해 아파트서 불...주민 49명 대피·구조 연합뉴스TV · 1일 전 · 네이버뉴스

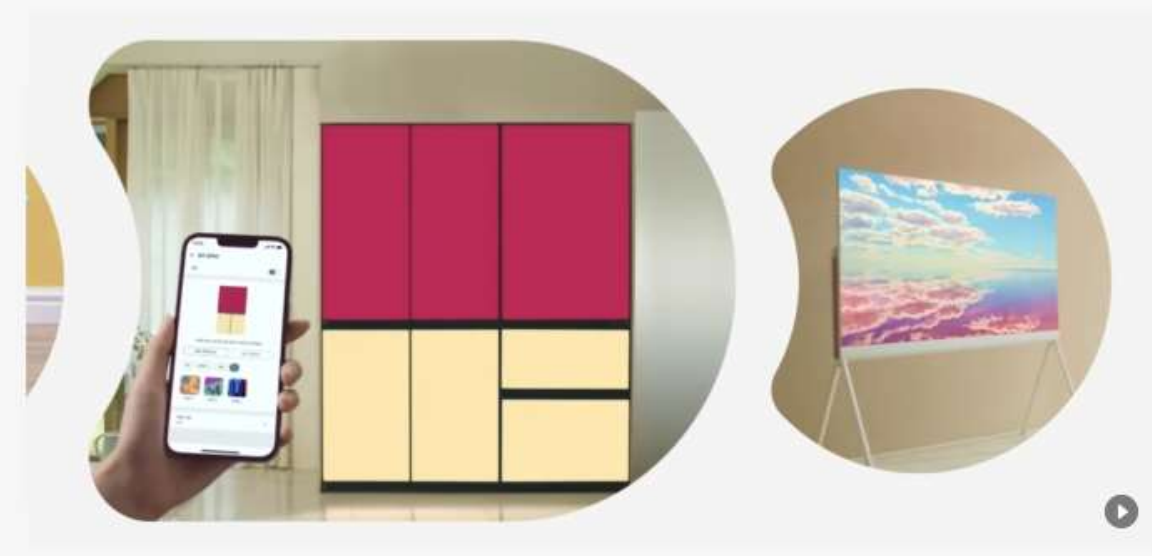
스마트공간의 시대

스마트싱스로 완성한
AI Home



보다 더 스마트한 일상
LG ThinQ와 시작

싱큐는 사람과 가전을 AI 기술로 연결하여
더 편리하고 놀라운 일상을 만드는 LG전자의 스마트 홈 플랫폼입니다



최대한 다양한 센서와 모듈을 사용해보자

데이터베이스를 자유롭게 다루어보자

범용성이 높은 결과물을 만들어보자

김민우



스마트 오피스

STM & WiFi
소음파, RFID
적외선 송,수신기
서보모터
온,습도

김민우



재난 대비

STM & WiFi
가스감지, 화염감지
진동감지 릴레이 모듈
서보모터

김민우

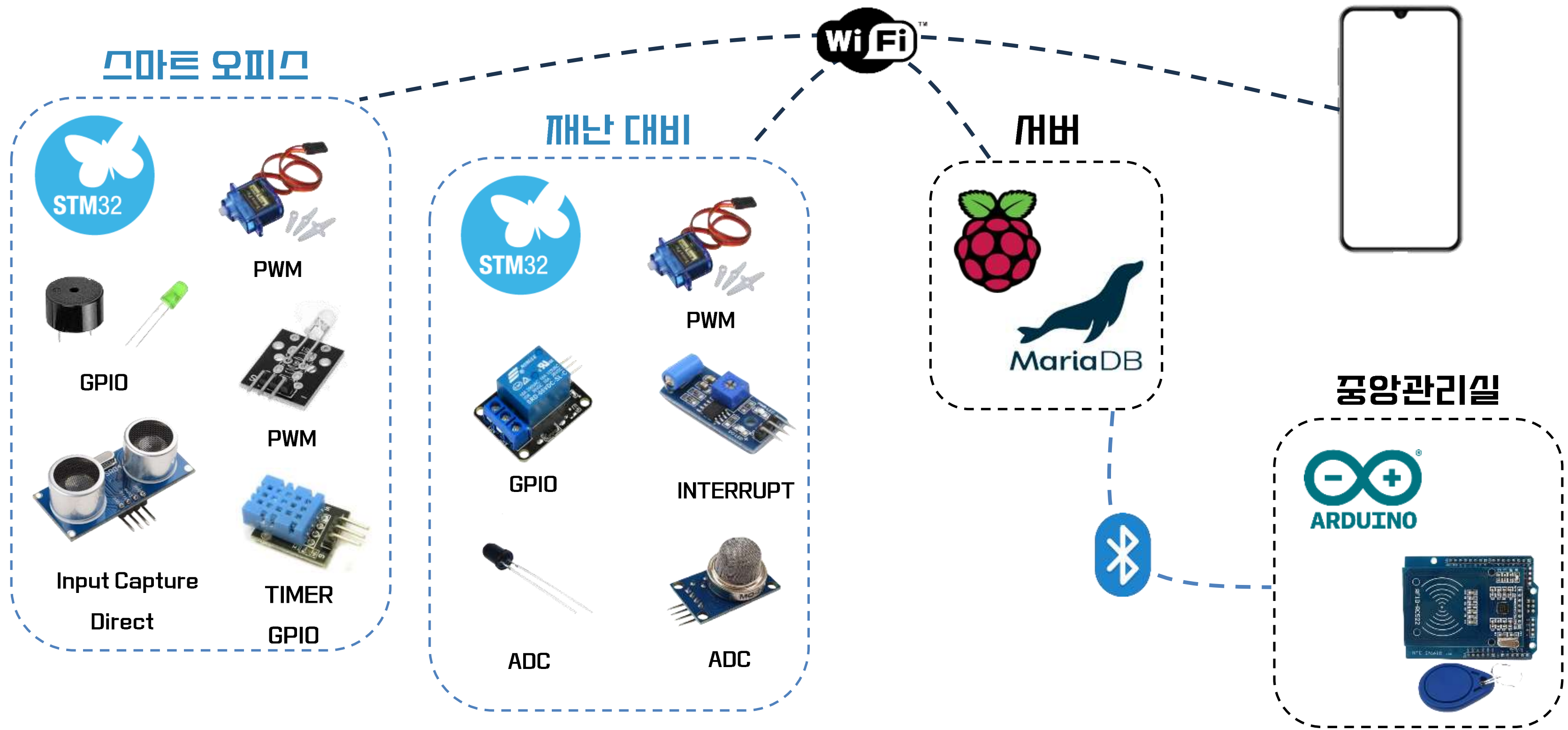


김민우



중앙관리실 & DB서버 구축

라즈베리파이
아두이노 & 블루투스
RFID, LCD
서버, SQL 구성



중앙관리실 & DB서버 → RFID와 DB를 이용한 인원 관리

중앙관리실



GETDB@

SETDB@

DB서버

member(등록된 직원 정보)

id	name	state
16 29 158 17	MINSOO	0
131 204 180 247	MINWOO	0

state(현재 오피스 내부 상태)

NAME	TEMP	HUMI	LAMP	AC	GAS	ELEC	TOTAL
KMW_SQL	24.1	47	OFF	OFF	OFF	OFF	0

스마트 오피스 & 재난 대비



오피스

[스마트 오피스]



자동문 센서
외부 침입 센서



자동문



에어컨 제어



전등



온습도 센서



비상 알람

[재난 대비]



지진 감지



가스 온오프



멀리탭 제어



유독가스 감지



화재 감지

SETDB@AC@ON

DIS@EQ

DIS@FIRE

AC@ON

SETDB@

DB/서버

NAME	TEMP	HUMI	LAMP	AC	GAS	ELEC	TOTAL
KMW_SQL	24.1	47	OFF	OFF	OFF	OFF	0

OFFI@ON

OFFI@OFF

DIS@EQ

DIS@FIRE

중앙관리실



구현 내용

주요 코드 – 재난 대비

```
void HAL_ADC_ConvCpltCallback(ADC_HandleTypeDef *hadc)
{
    static int channel = 0;
    if (channel == 0)
    {
        ADC1xConvertValue[channel] = HAL_ADC_GetValue(hadc);
        channel = 1;
    }
    else if (channel == 1)
    {
        ADC1xConvertValue[channel] = HAL_ADC_GetValue(hadc);
        channel = 0;
        adcFlag = 1;
    }
}
```

1초마다(TIM2 Trigger)

가스 & 화재 센싱

```
if (adcFlag)
{
    adcFlag = 0;
    printf("GAS : %d, FIRE: %d\r\n", ADC1xConvertValue[0], ADC1xConvertValue[1]);
    if (ADC1xConvertValue[0] > 4000 || ADC1xConvertValue[1] > 300)
    {
        fireFlag = 1;
    }
}
```

감지 값이 특정 값 이상이면

화재 발생 판단

화재 발생 시

서버에 연결된 모든 기기에 알림

가스 및 멀리랩 OFF

```
if (fireFlag)
{
    time5Sec = 0;
    printf("화재 발생\r\n");
    esp_send_data("[ALLMSG]DIS@FIRE@ON\r\n");
    esp_send_data("[KMW_SQL]SETDB@TOTAL@0\r\n");
    __HAL_TIM_SetCompare(&htim4, TIM_CHANNEL_1, 2000);
    esp_send_data("[KMW_SQL]SETDB@GAS@OFF\r\n");
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, Relay_Pin, GPIO_PIN_RESET);
    esp_send_data("[KMW_SQL]SETDB@ELEC@OFF\r\n");
    disFireFlag = 0;
    fireFlag = 0;
}
else if (!fireFlag && endDisFireFlag)
{
    printf("화재 진압 완료!\r\n");
    esp_send_data("[ALLMSG]DIS@FIRE@OFF\r\n");
    endDisFireFlag = 0;
}
```

구현 내용

주요 코드 – 재난 대비

```
void HAL_GPIO_EXTI_Callback(uint16_t GPIO_Pin){
    if (GPIO_Pin == Vibration_Pin)
    {
        printf("vib\r\n");
        vibrationFlag = 1;
        cnt++;
    }
}
```

지진 센서 인터럽트 발생 시
지진 발생 판단

```
if (vibrationFlag)
{
    if(cnt >= 5)
    {
        time5Sec = 0;
        printf("지진 시작\r\n");
        esp_send_data("[ALLMSG]DIS@EQ@ON\n");
        esp_send_data("[KMW_SQL]SETDB@TOTAL@0\n");
        __HAL_TIM_SetCompare(&htim4,TIM_CHANNEL_1,2000);
        esp_send_data("[KMW_SQL]SETDB@GAS@OFF\n");
        HAL_GPIO_WritePin(GPIOA, Relay_Pin, GPIO_PIN_RESET);
        esp_send_data("[KMW_SQL]SETDB@ELEC@OFF\n");
        disEQFlag = 0;
    }
    vibrationFlag = 0;
}
else if (!vibrationFlag && endDisEQFlag)
{
    printf("지진 끝\r\n");
    esp_send_data("[ALLMSG]DIS@EQ@OFF\n");
    endDisEQFlag = 0;
}
```

화재 발생 시
서버에 연결된 모든 기기에 알림
가스 및 멀티탭 OFF

구현 내용

주요 코드 - 스마트 오피스

```
if(Office_flag) // 회사안에 사람이 있는지 체크
{
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOC, GPIO_PIN_10, GPIO_PIN_RESET);
    if(HC_flag) // 10ms
    {
        HC_flag1 = 0;
        HCSR04_Read(GPIOA, GPIO_PIN_8);
        is_first_captured = 0;
        HAL_TIM_IC_Start_IT(&htim1, TIM_CHANNEL_2);
        while(!HC_flag1);

        HC_flag2 = 0;
        HCSR04_Read(GPIOB, GPIO_PIN_10);
        is_2_captured = 0;
        HAL_TIM_IC_Start_IT(&htim1, TIM_CHANNEL_3);
        while(!HC_flag2);

        if(distance <= 8 || distance2 <= 8) // 초음파 자동문 감지
        {
            tim3Flag2Sec = 1;
            __HAL_TIM_SetCompare(&htim4, TIM_CHANNEL_1, 650);
        }
        HC_flag = 0;
    }
}
```

사무실에 사람이 있을 시 자동문 코드

```
else if(!Office_flag && !(Eq_flag || Fire_flag)) // 회사에 사람이 없고 재난상황이 아닐 때
{
    if(HC_flag) // 10ms
    {
        HC_flag3 = 0;
        HCSR04_Read(GPIOB, GPIO_PIN_12);
        is_3_captured = 0;
        HAL_TIM_IC_Start_IT(&htim1, TIM_CHANNEL_4);
        while(!HC_flag3);

        if(distance3 <= 22) // 초음파 침입 감지
        {
            HAL_GPIO_WritePin(GPIOC, GPIO_PIN_10, GPIO_PIN_SET);
            if(Inv_flag)
                esp_send_data("[KMW_ARD]INV\n");
            Inv_flag = 0;
        }
    }
}
```

사무실에 사람이 없을 시 침입 감지 코드

```
else if(!strcmp(pArray[1], "AC") && !Eq_flag && !Fire_flag)
{
    if(!strcmp(pArray[2], "POW"))
    {
        send_nec(0xFFFF629D);
        if(AC_flag)
        {
            esp_send_data("[KMW_SQL]SETDB@AC@OFF\n"); // db update
            AC_flag = 0;
            sprintf(sendBuf, "[%s]@OFF\n", pArray[0], pArray[1]);
        }
        else
        {
            esp_send_data("[KMW_SQL]SETDB@AC@ON\n"); // db update
            AC_flag = 1;
            sprintf(sendBuf, "[%s]@ON\n", pArray[0], pArray[1]);
        }
    }
    else if(!strcmp(pArray[2], "DOWN"))
    {
        send_nec(0xFFFF906F);
    }
    else if(!strcmp(pArray[2], "UP"))
    {
        send_nec(0xFFFFE01F);
    }
}
```

에어컨 제어 코드

```
else if(Eq_flag || Fire_flag) // 재난 상황 발생 시
{
    tim3Flag2Sec = 1;
    __HAL_TIM_SetCompare(&htim4, TIM_CHANNEL_1, 650);
}
```

재난 상황 발생 시 코드 일부

구현 내용

시연 영상

중앙 관리실



초기 상태

등록된 인원 출근

구현 내용

시연 영상

중앙 관리실



지진 화재 동시 발생



화재 발생



지진 발생



외부인 침입 감지

1. STM에서 RFID기능 구현 (자동문에서 인원 관리)
2. DB기능의 다양하고 효과적인 사용
3. 릴레이 모듈의 노이즈를 물리적으로 제거(다이오드)
4. 센서의 민감도 조절
5. WiFi 연결의 불안정함

1. 무월한 주제 선택이라고 생각했으나 실제로 구현하는 과정에서 맞닥뜨린 수많은 버그와 어려운 점들을 해결하는 과정이 쉽지만은 않았다
2. 예상치 못한 트러블을 팀원과 같이 해결해 봄으로써 소통과 협력을 기반한 팀워크의 중요성을 깨달았다



코드 공유

Q & A

감사합니다