

**프로젝트 명 : 온도센서를 이용한 화재예방관리 시스템 개발**



**인공지능응용학과**

## 1) 프로젝트 필요성

- 매년 꾸준히 발생하는 화재사고 최근 3년간 불이 나 모두 808명의 인명피해를 내고, 이 가운데 104명이 숨진 것으로 나타났다. 재산피해는 총 437억8000여 만원이 발생했다. 서울시 소방재난 본부는 2015~2017년 화재로 인한 인명피해 현황을 분석발표했다.

### □ 최근 3년간 화재 발생 현황

연도별 구분	화재건수 (건)	인명피해(명)			재산피해 (백만원)
		계	사망	부상	
계	18,342	808	104	704	43,788
2015년	5,921	249	27	222	14,337
2016년	6,443	276	40	236	14,122
2017년	5,978	283	37	246	15,329

### □ 유형별 화재 사망자 발생 현황

#### ○ 발화요인별 현황

발화요인	계	2015년	2016년	2017년
계	104	27	40	37
방화(의심)	33(31.7%)	12(44.4%)	10(25%)	11(29.7%)
부주의	20(19.2%)	4(14.8%)	7(17.5%)	9(24.3%)
전기적 요인	16(15.4%)	6(22.2%)	3(7.5%)	7(18.9%)
가스누출(폭발)	1(1%)	1(3.7%)	-	-
미상	34(32.7%)	4(14.8%)	20(50%)	10(27%)

- 여성가족부가 전국 19세 이상 성인 남녀 2천명을 대상으로 실시한 재난안전 역량 실태조사 결과, 여성은 재난 및 안전사고에 대한 걱정과 불안감은 높지만, 재난안전 관련 교육 경험은 남성 에 비해 적은 것으로 조사되었다. 본 프로젝트는 화재시 아래층으로의 이동하기 힘들 경우 엘리베이터가 아닌 계단을 이용해 쇠 손잡이에 화상을 입지 않도록 주의하며 옥상으로 대피하여야 한다. 이것을 보다 쉽게 도와주는 화재 시 손잡이에 온도를 토대로 현재 비상시 대피를 보다 쉽게 도와줄 수 있는 장치가 있으면 보다 안전하게 대피할 수 있을 것이다.

#### <재난안전 관련 설문조사 결과>

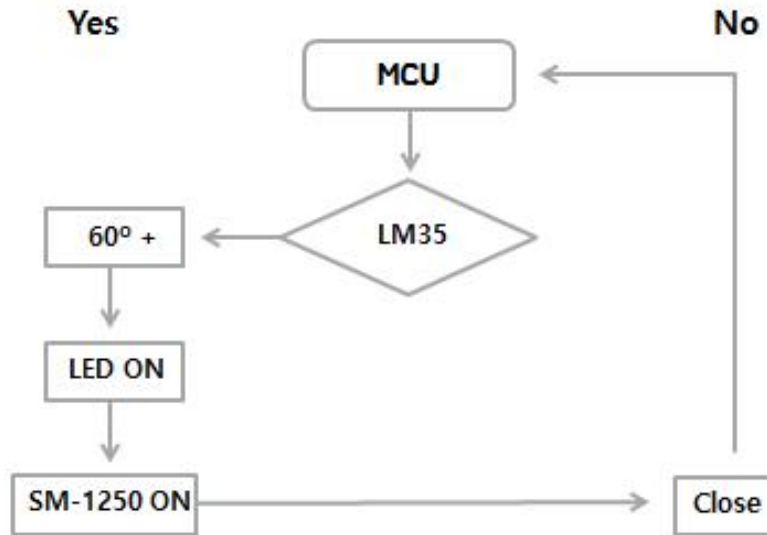
(단위 : %)

설문 문항	여성	남성
재난 및 안전사고를 사전에 예방하고 대비하는 방법을 알고 있다.	32.8	44.3
실제 재난 및 안전사고 발생 시 대응할 수 있다.	14.2	36.0
평생 동안 한 번이라도 재난이나 안전사고 관련 교육을 받은 적이 있다.	53.5	81.4
재난약자를 동반한 재난안전 교육을 받은 적이 있다.	14.6	30.6

[표=서울시 소방재난본부 제공]

## 2) 동작순서도

- 순서도



순서도 그림 (1)

- MCU에서 전원 공급 후 LM35 온도센서에서 50°C부터 시작해서 70°C까지 온도가 오르면 온도가 낮은 순에서 높은 순까지 LED 점등과 소등 반복이 빨라진다. LED가 깜빡이면서 화재가 난 곳에서부터 탈출구까지 대피 유도를 하면서 부저 센서에서 비상사태임을 알려주며 상황이 종료될 때까지 반복된다.

- 위 사진의 온도 70°C, 60°C, 50°C의 3가지 조건을 주었다.

50°C > = LM35 (온도값)

- LED, SM-1250의 DELAY가 1000 ms 즉, 1초 간격으로 반복

60°C > = LM35 (온도값)

- LED, SM-1250의 DELAY가 500 ms 즉, 0.5초 간격으로 반복

70°C > = LM35 (온도값)

- LED, SM-1250의 DELAY가 100 ms 즉, 0.1초 간격으로 반복

- 1) MCU가 온도센서로부터 값을 받아와서 값을 변환
- 2) 변환 한 값의 따라서 각 온도별로 LED와 부저의 점등 딜레이가 반복
- 3) 각 온도별 조건을 만족하지 못했을 경우 LED, SM-1250 OFF

### 3) 준비 부품

센서모듈	센서명	역할
	JMOD-128-1 키트 - 베이직(Basic) 세트 LM35	온도센서 (Vout단자 출력전압 1°C당 10mV)
	ATmega128 AVR 기본모듈 JMOD-128-1	센서 값을 받아들이고 동작 수행
	LM35	온도센서 (Vout단자 출력전압 1°C당 10mV)
	SM-1205C	일정 온도 감지시 알림
	발광 소자 LED SZH-LD160	일정 온도 도달 시 점등
	발광 소자 LED SZH-LD162	일정 온도 도달 시 점등
	발광 소자 LED SZH-LD163	일정 온도 도달 시 점등

### 4) 핀 맵

센서모듈	순번	역할	포트번호
SM-1250	1	Data	PB3
	2	GND	GND
	3	VCC	X
SZH-LD160	1	Data	PB0
	2	GND	GND
	3	VCC	X
SZH-LD163	1	Data	PB1
	2	GND	GND
	3	VCC	X
SZH-LD162	1	Data	PB2
	2	GND	GND
	3	VCC	X
LM35DZ	1	Data	PF7
	2	GND	GND
	3	VCC	5V

## 5) 시나리오 구현 방법

### 1. 온도센서를 통한 온도 측정

- 온도센서를 통한 온도측정이 가능하도록 코드 작성.

### 2. LED제어

- 온도센서에서 측정한 값이 50~70°C 이상일 경우 LED 동작 코드 작성

### 3. 부저센서 제어

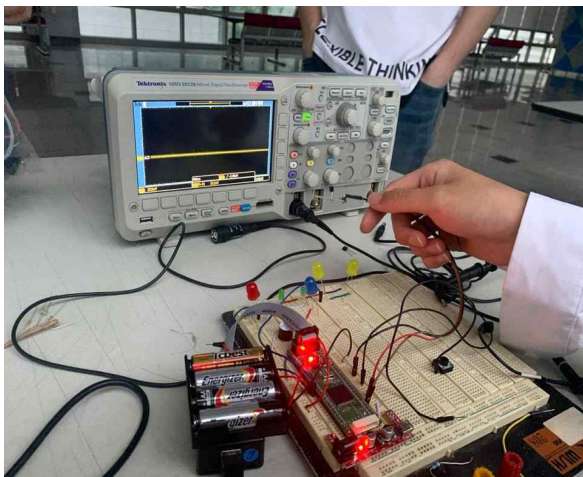
- 온도센서에서 측정한 값이 50~70°C 이상일 경우 부저 동작 코드 작성

### 4. 온도 센서 일정 온도 초과에 따른 신호 발생

온도 센서 온도에 따른 이벤트	LED	부저
50°C 미만	OFF	OFF
50°C 이상	ON(1000ms)	ON(1000ms)
60°C 이상	ON(500ms)	ON(500ms)
70°C 이상	ON(100ms)	ON(100ms)

## 6) 실험결과

- 온도 센서(LM-35)의 온도 감지가 정상적인지 파형을 측정 하였다. 온도 센서(LM-35)의 온도 감지 기능으로 온도별 점등 상황과 손잡이에 설치 했을 경우 부저와 손잡이 옆 LED에 직관적으로 표현이 가능하다는 것을 확인하였음.



<그림 1 - 온도 측정 전>

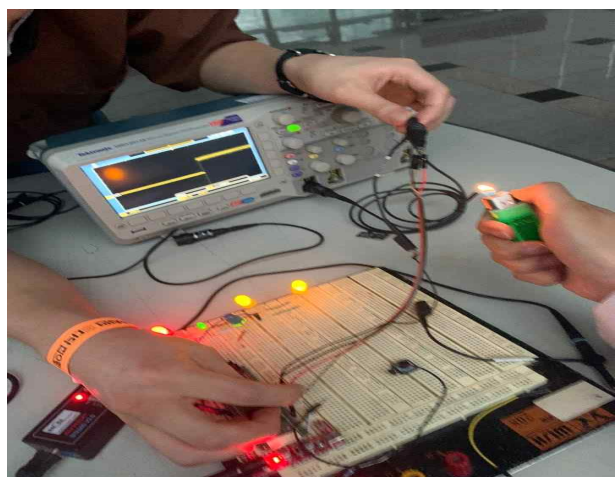
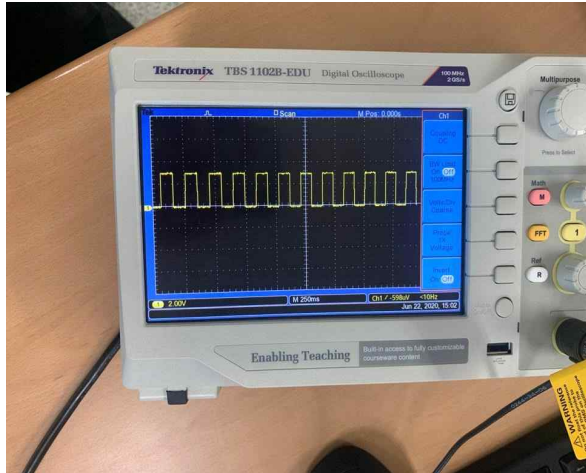
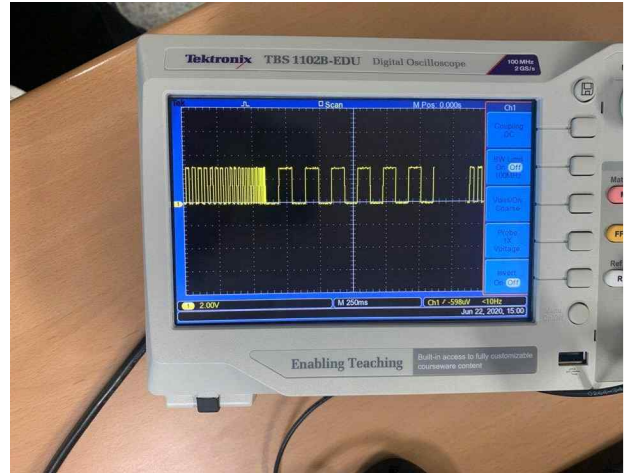


그림 2 - 온도 측정 후>

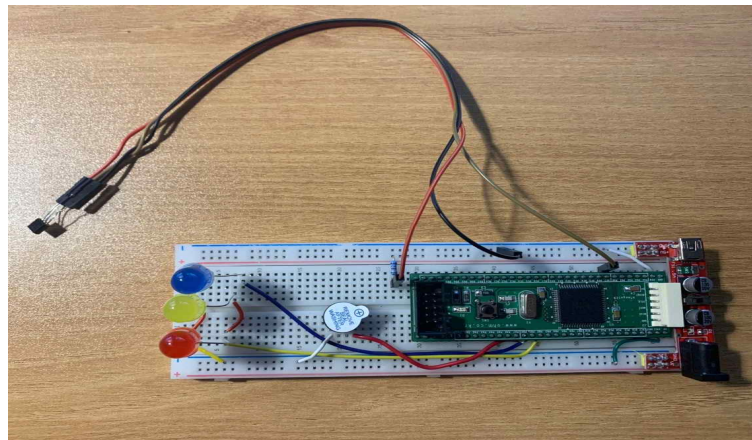


<그림 3 - LED,부저의 파형>



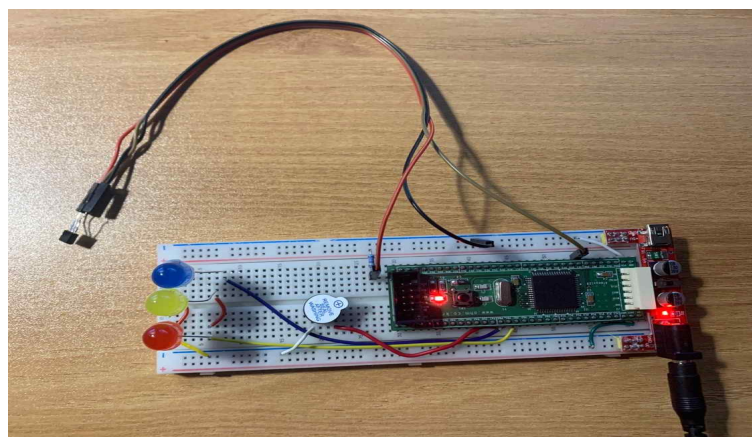
<그림 4 - 각 온도에 딜레이별로 달라지는 파형>

### 1. 전체 회로 LED + 부저센서 + 온도센서



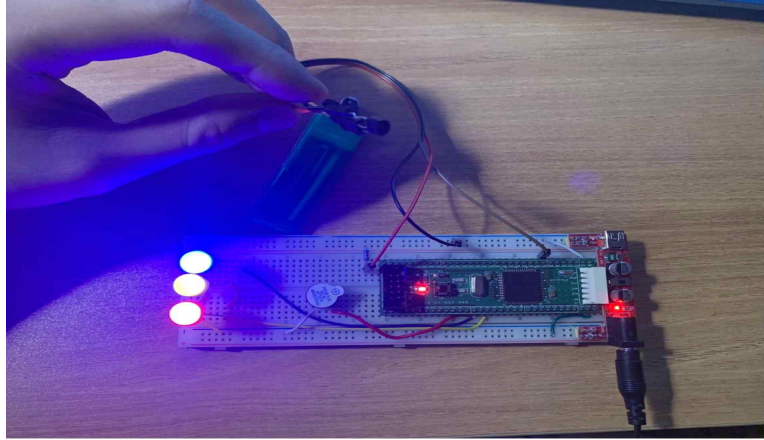
<그림 5 - LED + 부저센서 + 온도센서 회로>

### 2. 실험 이미지 1 (온도 올리기 전)



<그림 6 - 온도 올리기 전>

### 3. 실험 이미지 2 (온도 올리기 후)



<그림 7 - 온도 올리기 후>