

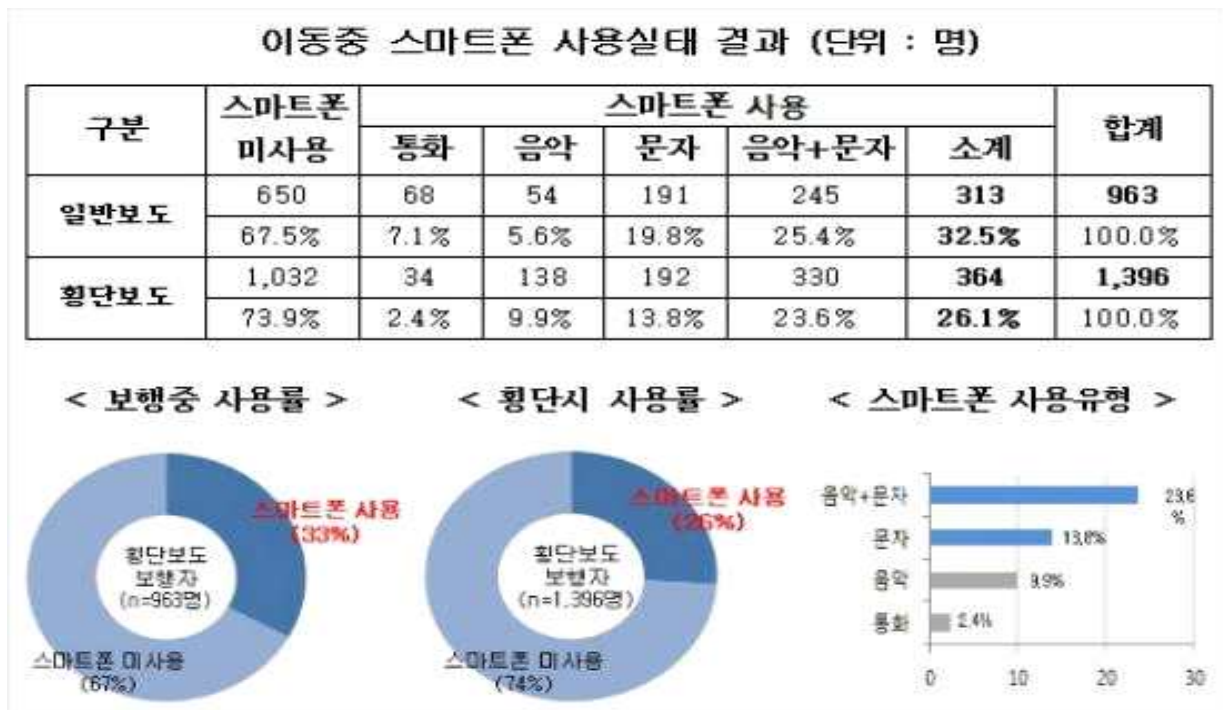
프로젝트 명 : 스마트폰 케이스 경고알림 시스템 개발



인공지능응용학과

1) 프로젝트 필요성

- 최근 IT산업이 크게 성장함에 따라 스마트폰도 많은 성장을 이루었다. 따라서 스마트폰 이용자도 엄청나게 늘어났고 이제는 스마트폰이 없으면 불편할 정도로 세상이 바뀌었다. 이에 따른 스마트폰 사용의 안전사고도 늘어나고 있다.



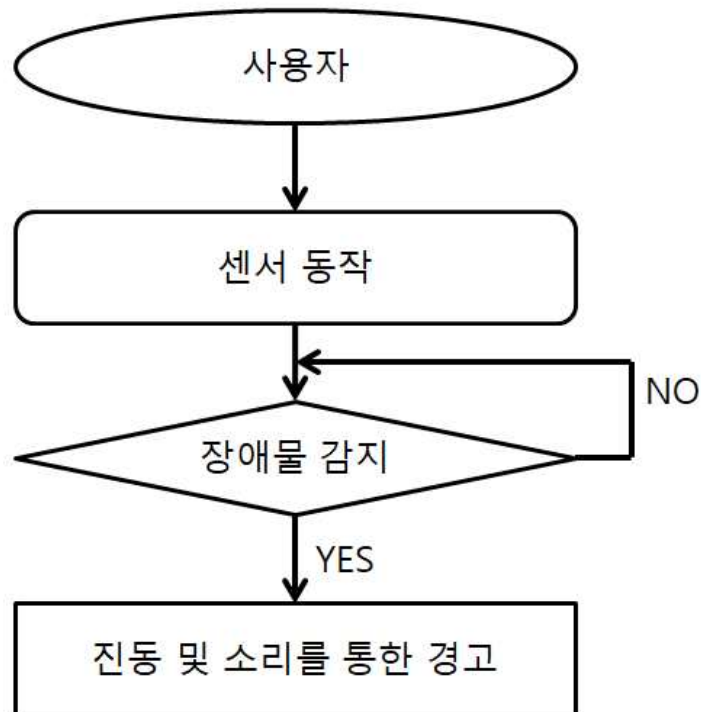
- 그 중 스마트폰을 사용하면서 길을 걷다가 사고를 당하는 경우가 많은데 국민 안전처에 따르면 현대해상 교통기후환경연구소가 보행자 1396명을 대상으로 보도와 횡단보도의 스마트폰 사용실태를 분석한 결과 보행자의 33%가 스마트폰을 사용했고 횡단보도를 건널 때에도 26%가 스마트폰을 사용하는 것으로 나타났다. 그리고 스마트폰 관련 차량사고는 2011년 624건에서 2015년 1360건으로 2배 이상 증가했고 보행사고도 2011년 87건에서 2015년 142건으로 1.6배나 늘었다. 또한 서울의대 예방의학교실 민경복 교수와 서울대 보건환경연구소 공동연구팀은 2016년 8~9월 대학생 608명을 대상으로 스마트폰 중독과 같은 각종 안전사고 경험을 설문조사하고 분석했다. 그 결과, 조사대상자 608명 중 스마트폰 중독은 전체의 36.5%인 222명이었다. 스마트폰 중독 그룹은 정상 대조군에 비해 일상생활 중 전체 사고 경험이 1.9배였다.



<무단횡단 사망 통계 : 출처 : 현대해상 교통기후환경연구소>

- 앞의 통계와 위의 그래프처럼 스마트폰을 사용하던 보행자의 안전사고가 증가하고 있다. 이에 따른 해결책은 횡단보도 앞바닥에 그림을 그리거나 LED를 설치해 스마트폰 사용을 잠시 멈춰주는 등의 방법이 나와 있지만 장소가 한정적이고 그림이 그려져 있는 곳을 안보면 소용이 없기 때문에 아직 완벽한 해결책은 없다. 그래서 본 프로젝트에서는 바닥에 표시하는 것보다 스마트폰 이용자라면 대부분이 사용하는 스마트폰 케이스에 경고알림을 해주어 케이스만 착용하고 있다면 안전사고라는 위험을 줄일 수 있도록 하고자 한다.

2) 동작순서도



3) 준비 부품

| 센서모듈 | 센서명 | 역할 |
|---|----------------------------|-----------------|
|  | 브레드보드세트(브레드보드, 전원 모듈, 점퍼선) | MCU - Sensor 통신 |
|  | Atmega128 MCU 보드 - 브레드보드용 | 메인 보드 |
|  | 아두이노 진동모터 모듈 [ELB060416] | 측정 값에 따른 신호 알림 |
|  | 초음파센서 모듈(HC-SR04) | 장애물 감지 |
|  | 졸업 작품 5-1 LED ON-OFF | 측정 값에 따른 신호 알림 |

4) 핀 맵

| 센서모듈 | 순번 | 역할 | 연결 핀 번호(ATmega) |
|--------|----|--------|-----------------|
| LED | 2 | 신호알림 | 포트C |
| 진동모듈 | 3 | 신호알림 | 포트C |
| 초음파 센서 | 1 | 장애물 감지 | 포트D |

5) 시나리오 구현 방법

1. 초음파센서를 통한 거리 측정

- 초음파센서를 통한 거리측정이 가능하도록 코드 작성

2. LED제어 및 진동모터 제어

- LED제어 및 진동모터 동작을 할 수 있도록 코드 작성

3. 초음파센서를 통해 신호를 줄 기준이 되는 거리 설정

- 사용자와 전방의 물체의 거리를 측정 후 사용자에게 신호를 줄 거리의 기준을 설정함.
- 90cm이상인 경우, 50cm이상 90cm미만인 경우, 49cm이하인 경우로 설정하였음.

4. 초음파센서와 LED, 모터 연결 후 정상적인 동작 수행 확인

- 앞서 작성해 두었던 코드를 합쳐 원하는 방향으로 동작이 수행되는지 확인.

5. 범위에 따른 LED색 설정

- 측정한 거리를 통해 설정한 범위에 따른 LED의 색을 설정, 진동이 울릴 수 있도록 함.

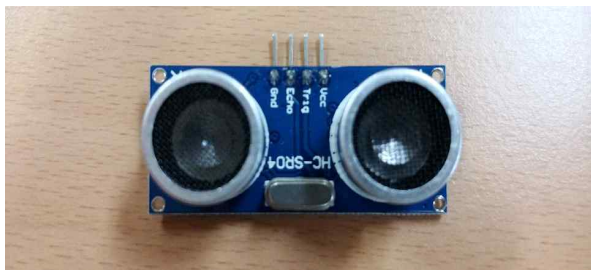
6. 신호 발생 조건에 따른 신호 발생

| 초음파 센서를 통해 측정한 거리 | LED | 진동 |
|-------------------|-----|-----|
| 90cm 이상 | OFF | OFF |
| 50cm이상 90cm미만 | 녹색 | ON |
| 49cm이하 | 빨간색 | ON |

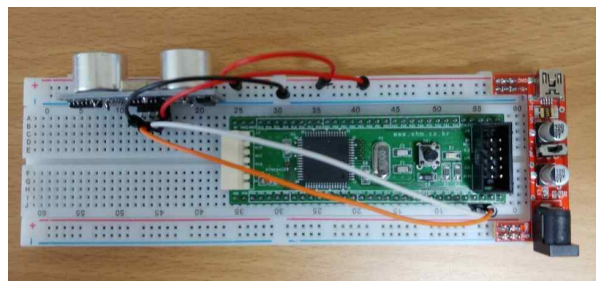
7) 실험결과

1. 초음파센서 (HC-SR04)

- 초음파센서의 동작은 Trig핀에서 일정 파형을 만들어 주면 Echo핀이 High상태로 변경되고 이때 물체를 감지하게되면 Low상태로 변하게 되며 이 사이 시간으로 값을 측정하게 된다. (Echo(초음파 수신) - PD1, Trig(초음파 발신) - PD0에 연결하였음.)

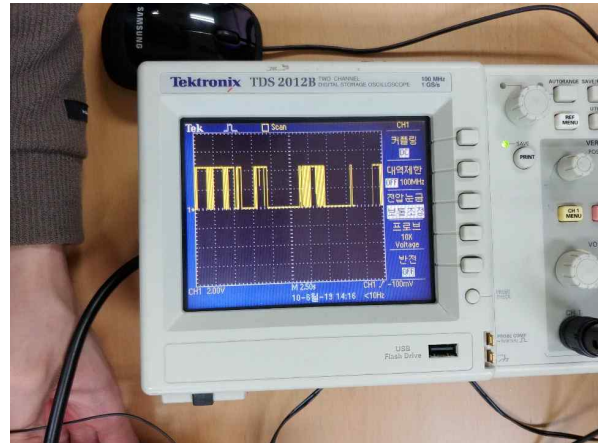
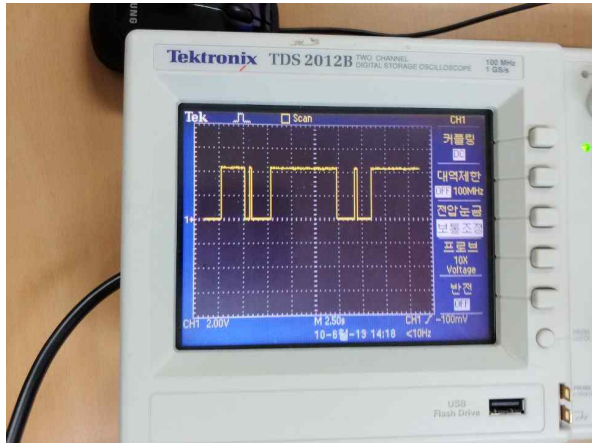


*그림1 - 초음파센서(HC-SR04)



*그림2 - 초음파센서만 연결된 회로

- 물체 측정에 따른 신호 출력



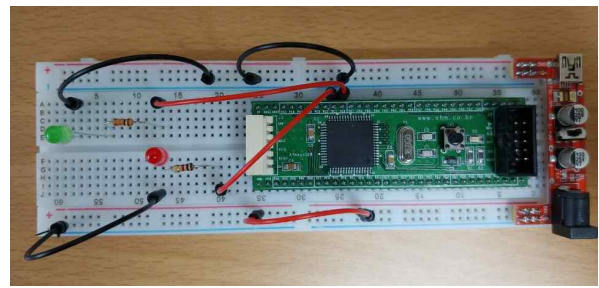
*그림 3 - 초음파센서 감지 유무에 따른 출력 파형
(LOW일 때 감지x, HIGH일 때 감지 O)

2. LED

- LED는 시중에 파는 일반 LED중 적색, 녹색을 사용하였음.



*그림4 - LED 적색, 녹색



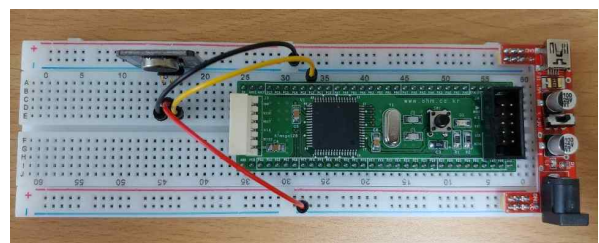
*그림5 - LED만 연결된 회로

3. 진동 모터 모듈(ELB060416)

- 본 과제에서는 진동 모터 모듈 ELB060416를 사용하였음.

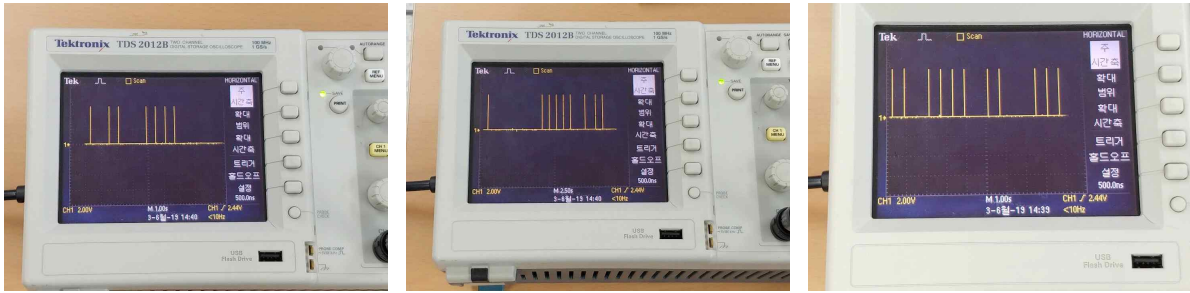


*그림6 - 진동 모터 모듈(ELB060416)



*그림7 - 진동 모터 모듈만 연결된 회로

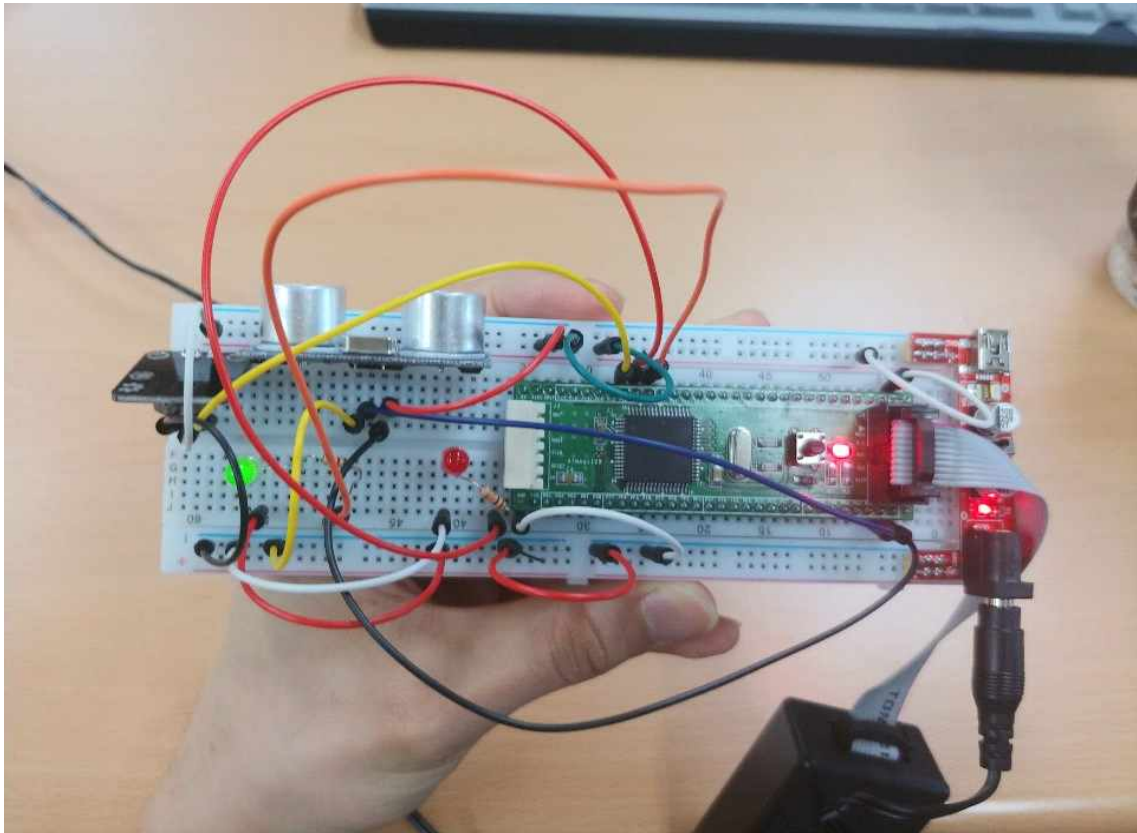
- 신호에 따른 진동 모터 ON / OFF 상태 출력



*그림 8 - 진동 ON/OFF 상태에 따른 출력 파형
(LOW일 때 OFF HIGH일 때 ON)

4. 초음파 + LED + 진동 모터 모듈

- 앞서 사용한 초음파센서, LED, 진동 모터 모듈을 모두 합친 회로.
- 초음파센서를 통해 측정된 거리에 따라 LED와 진동모듈이 잘 작동하는 것을 확인하였음.



*그림 9 - 초음파 + LED + 진동 모터 모듈 모두 합친 회로