

[프로젝트 명: 스마트 침입자 감지 시스템]

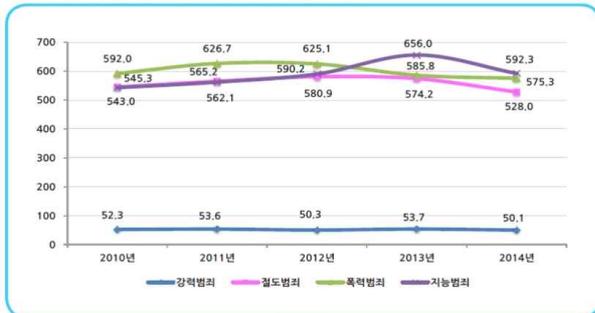


인공지능응용학과

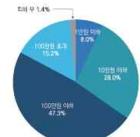
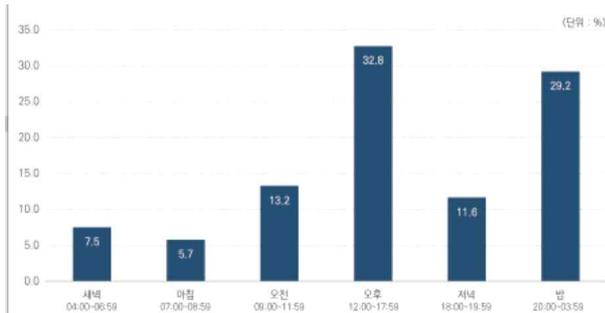
1) 프로젝트 필요성

- 범죄율은 인구 10만 명당 보고된 형법범죄 건수로 사회의 안전수준과 치안상태를 나타낸다. 형법범죄에는 절도, 사기와 같은 재산범죄와 살인, 강도와 같은 강력범죄뿐만 아니라 위조범죄, 공무원범죄, 풍속범죄, 과실범죄 등도 포함된다.
- 2010년 인구 10만 명당 528건이었던 절도 범죄율이 2012년 590.9건으로 증가, 2013년 574.2건, 2014년 528건으로 감소에 추세에 있었으나 여전히 절도 범죄율은 10만명당 500명 꼴로 계속해서 유지되고 있다.

<그림 - 1> 주요 범죄유형별 발생비 추이(2010년~2014년, 단위: 건)



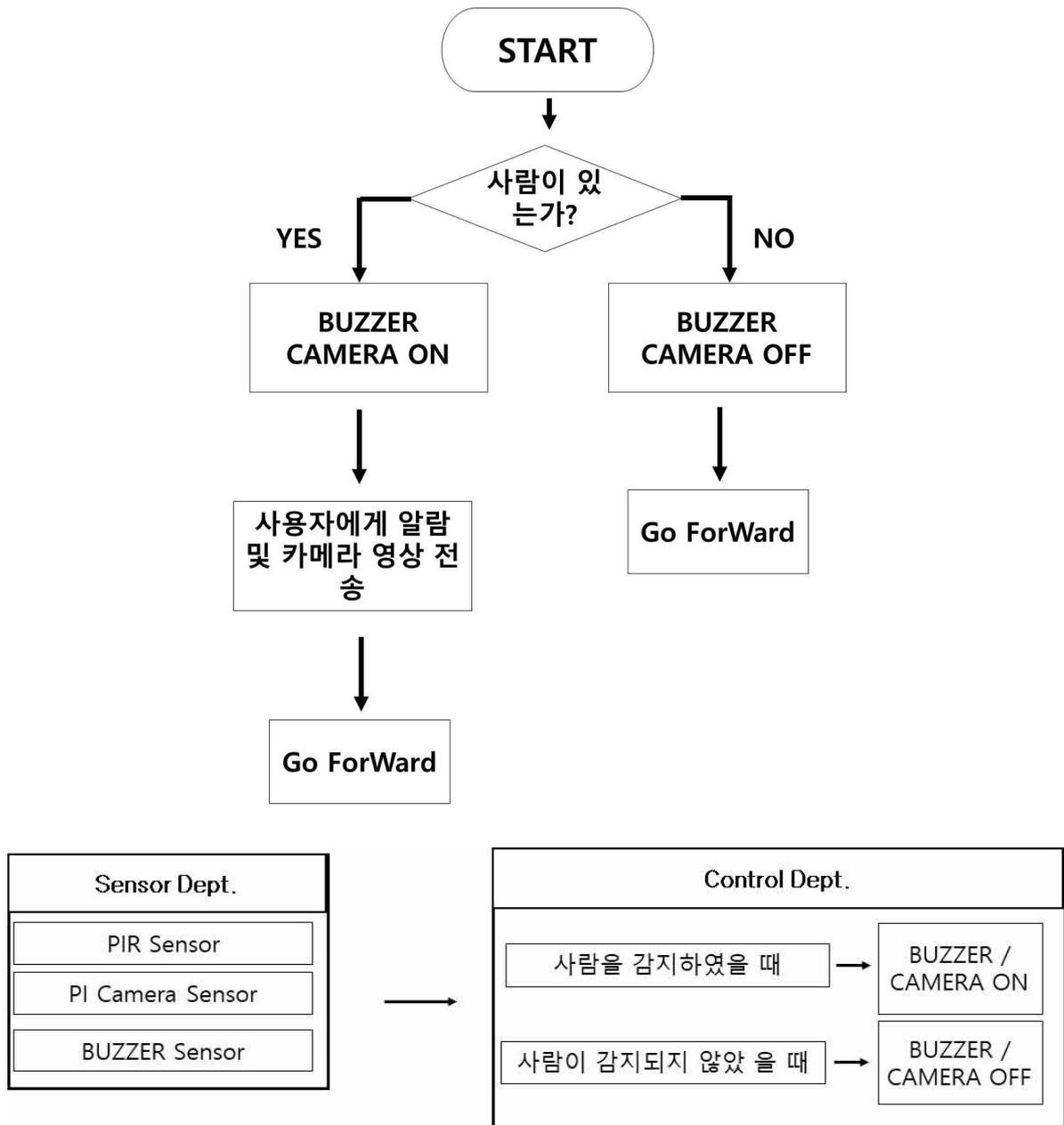
- 범죄는 피해자의 재산과 신체, 명예를 손상시키고 사람들의 범죄에 대한 두려움을 가중시켜 사회적 비용을 증가시킵니다. 한국의 범죄율은 지난 30여 년간 2배이상 증가하였다고 합니다.



- 절도 범죄시간은 2018년 통계에 따르면 주로 12시~18시까지의시간이 가장 많지만 그 다음으로는 약 3.6%의 차이로 20시부터 04시인 사람이 주로 없는 새벽시간 때에 주로 이루어지고 있다.
- 이에 본 과제에서 저희는 이러한 범죄를 인체 감지센서와 PI카메라 센서를 통해서 새벽시간에도 사람을 인지하고 인지한 데이터를 라즈베리파이를 통해서 사용자 및 보안업체에게 실시간으로 현재의 상황을 인식하게 해주고 알람을 통해서 침입 사실을 알려준다. 또한 부저 센서를 사용하여 아무도 없는 시간 때에 사람을 감지하게 되면 주위에 지나가는 사람 또는 거주하고있는 사람들에게 알람을 주게 된다.

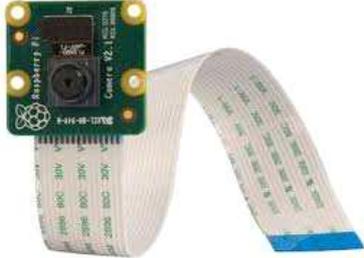
2) 동작순서도

- 아래의 사진들은 동작 순서도 및 시스템 구성도 사진이다.



1. PIR센서와 PI카메라를 사람이 드나 들 수 있는 출입구에 부착
2. 부착되어 있는 PIR센서와 PI카메라가 사람을 감지함.
3. 사람을 감지하면 부저 센서가 동작하면서 주위 사람들에게 알림
4. 부저 센서가 동작하면서 사용자 및 보안업체에게 알람과 현재 상황을 카메라를 통해 확인할 수 있게 전송함.

3) 준비 부품

센서모듈	센서명	역할
	라즈베리파이4	아래의 센서들을 이용하여 데이터를 받고 데이터를 출력하여 동작시키는 제어부 역할을 한다.
	PIR센서	PI Camera가 사람을 인식하지 못했을 때 PIR센서로 사람을 감지하여 사용자에게 알려준다.
	부저 센서	PIR센서 또는 PI Camera가 사람을 감지하였을 때 동작하게 되며 주위 사람들에게 알려준다.
	Raspberry PI Camera	PI Camera를 통해서 사람을 인식하여 사용자에게 알려준다.

4) 핀 맵

센서모듈	순번	역할	연결 핀 (라즈베리파이4)
BUZZER SENSOR	1	VCC	GPIO 1
	2	GND	GND
PIR센서	1	VCC	5V~12V
	2	OUT	GPIO 0
	3	GND	GND
PI Camera	1	CAMERA	CSI CAMERA PORT

5) 시나리오 구현 방법

1. PIR 센서 감지 조건 설정

- PIR 센서에서 사용자가 동작하게 되면 부저와 PI Camera가 동작하게 된다. 인체가 감지되면서 부저가 울리게 되고 PI Camera를 통해서 라즈베리파이 화면에서 실시간 화면이 나타나게 하였다.

2. PI Camrea 설정

- PI Camera를 통해서 실시간 화면을 라즈베리 파이 화면에 송출하게 된다. PIR 센서가 Detected 라는 문구가 뜨게 되면 같이 동작하게 된다. 해당 센서를 통해서 사용자가 실시간으로 침입자를 감지하였을 때 현재 내 가게 또는 현관문 등 침입자가 발생한 장소의 모습을 확인할 수 있다.

3. BUZZER 설정

- PI Camera와 PIR센서가 동작하게 되면 같이 BUZZER센서가 동작하게 된다. 이 센서가 동작하게 되면 사용자가 아닌 주위 지나가는 사람들 또는 주민들에게 소리를 울리게 하여 침입자가 발생했음을 알려준다.

거리 \ 센서	침입자가 없을 때	침입자가 있을 때
PIR 센서	X	○
BUZZER 센서	X	○
PI camera	X	○

출력 조건

6) 실험결과

1. PIR센서 (SIS612P)

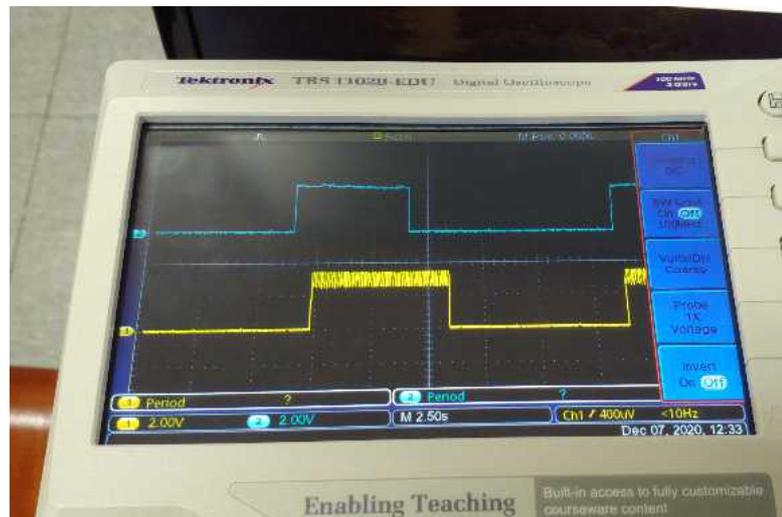
- PIR센서의 동작은 적외선 감지로서 사람의 몸에서 방사되는 적외선을 센싱하여 빛의 움직임이 있는지 감지한다.
- 감지 작동 확인



PIR센서 동작 파형 (푸른 파형)

2. 부저 (SM-1205C)

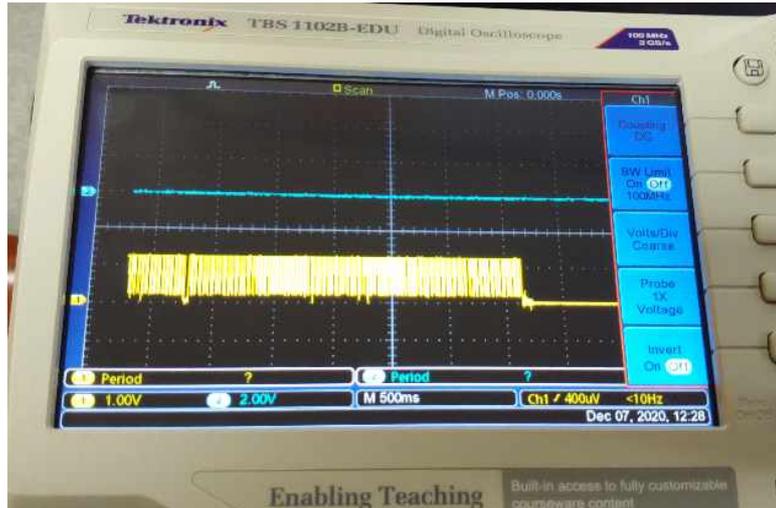
- 부저는 소음 발생용으로 사용하였다.
- 부저 동작 확인



PIR센서 동작에 따른 부저 동작 파형

3. PI 카메라 (RPI 8MP CAMERA BOARD)

- 라즈베리파이 카메라는 라즈베리파이의 CSI CAMERA PORT를 사용하여 연결한다.
- 카메라 동작 확인



카메라 신호 파형

■ 실험 결과확인

- PIR 센서를 인체가 지나게 되면 부저와 카메라가 동작한다.

