

임베디드 시스템 설계 및 실험

수요일 2 조 팀 제안서

인체감지 자동 선풍기

제목	1
목적	2
내용	3
사용 센서.....	4
시나리오.....	5
흐름도	6
시스템 구성도.....	7

1. 제목 : 인체감지 자동 선풍기

2. 목적 :

- 수업시간에 배운 여러 센서 및 보드의 기능을 이용하여 하드웨어를 개발한다.
- bluetooth 및 통신 관련 기능을 이용하여 하드웨어를 개발한다.
- bluetooth 기능을 이용해 사용자가 모바일 디바이스로 하드웨어의 기능을 수동 조작할 수 있게 한다.
- 일반 선풍기에 인체 감지를 이용한 자동모드를 추가해 선풍기가 인식된 사용자의 위치에 따라 자동으로 동작하도록 한다.

3. 내용 :

3-1) 블루투스를 이용해 선풍기의 전원을 켜거나 끄고, 작동 방식(자동, 수동)을 선택하도록 한다.

3-2) 선풍기 작동 부분 (자동모드)

- 거리측정센서를 사용해, 선풍기가 바라보는 방향에 사용자가 존재할 경우, 팬이 회전하도록 한다.
- 거리측정센서로 사용자와 해당 기기간의 거리를 계산해, 팬의 회전세기를 조절한다.
- 선풍기가 바라보는 방향에 사용자가 존재하지 않는다면 양쪽에 달린 초음파 센서와 인체감지센서를 이용해 사용자를 추적해 사용자가 존재하는 방향으로 선풍기를 회전한다.

3-3) 선풍기 작동 부분 (수동모드)

- 블루투스에 연결된 기기로 선풍기의 회전이 가능하게 한다.
- 블루투스에 연결된 기기로 선풍기의 바람세기를 조절하게 한다.

3-4) 추가 기능

- 3D 모션인식 센서를 이용해 사용자의 손동작에 따라 선풍기가 회전하도록 한다.
- 3D 모션인식 센서를 이용해 사용자의 손동작에 따라 선풍기의 회전세기를 조절하도록 한다.
- 사용자가 선풍기의 회전반경내에 존재하지 않을경우, 부저를 울리고 이를 블루투스로 송신한다.
- 사용자가 설정한 타이머가 종료되면 부저가 울리면서 선풍기가 작동을 멈춘다.

4. 사용센서 : , 인체감지센서, 거리측정 센서, 3D 제스처 센서, 초음파센서

- 아두이노 인체감지 센서모듈 PIR Motion Sensor
Module:DYP-ME003 [EF10030] (3,410 원 / 2 개)

(<http://www.devicemart.co.kr/1312773>)

- Input Voltage: DC 4.5-20V
- Static current: 50uA
- Block time: 2.5 S(default)
- Delay time: 5 S(default)
- Trigger:H-Yes, L-No



- GP2Y0A02YK0F[케이블포함] (개당 8,690 원 / 1 개)

(<https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1328552>)

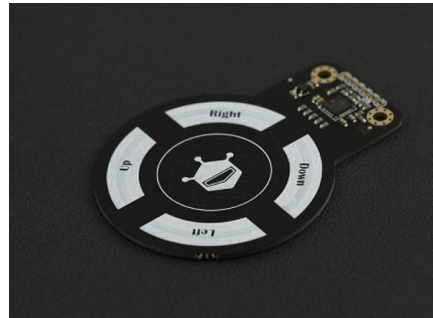
- Supply voltage : 4.5 to 5.5 V
- Consumption current : Typ. 33 mA
- Distance measuring range : 20 to 150 cm
- Analog output type



- 소형 3D 제스처 센서[SEN0202] (17,160 원 / 1 개)

(<http://www.devicemart.co.kr/1323049>)

- ◦ Operating Voltage: 3.3 - 5V
- ◦ Interface Type: I2C
- ◦ I2C Address: 0x42
- ◦ Gesture Detection Range: 5cm



- 초음파 거리센서 모듈 HC-SR04 (1,430 원 / 2 개)

(<https://www.devicemart.co.kr/1076851>)

- Power supply: 5V DC
- Quiescent current: <2mA
- Effectual angle: <15°
- Ranging distance: 2cm - 500 cm
- Resolution: 0.3 cm






- 미니 서보모터 SG-90 (1,870 원 / 1 개)

(<https://www.devicemart.co.kr/1128421>)

- Dimension : 23×12.2×29mm
- weight : 9g
- Stall torque : 1.8kg/cm(4.8),
- Operating voltage : 4.8
- Dead band width : 10 μs
- Operating speed : 0.1sec/60degree(4.8v)



<p>- 5V 소형 DC 모터 [MCU-002] (990 원 / 1 개) (https://www.devicemart.co.kr/12237285)</p> <p>구동전압 : DC 1.5V ~ 4.5V 전류 : 350mA (무부하 3V 기준) 분당 회전 수 : 5400rpm (무부하 3V 기준) 토크 : 9.7g.cm 모터크기 : 19.8mm × 28.9mm × 16.4mm(샤프트 제외) 샤프트 크기 : 2φ × 7.5mm 무게 : 17g</p>	
<p>- 스크류 프로펠러 30φ [SZH-GNP353-2] (550 원 / 1 개) (https://www.devicemart.co.kr/342515)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 외경 : 50mm • 내경 : 2mm 	
<p>- 블루투스 직렬포트 모듈 HC-06 (DIP) [SZH-EK010] (7,150 원 / 1 개) (https://www.devicemart.co.kr/1278220)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 블루투스 V2.0 프로토콜 기반의 CSR 블루투스 칩 사용 - 동작전압 3.3V - 지원 baud rate : 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 - 크기 : 28mm x 15 mm x 2.35mm - 동작 전류 40 mA - 대기 전류 < 1mA - 기본 설정 : Slave, 9600 baud rate, N, 8, 1. Pincode 1234 	

4-1) 총 구매 품목

품목종류	수량	가격/개(원)	총 가격(원)	링크
인체감지센서(PIR)	2	4,620	9,240	https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1383891
거리측정 센서	1	8,690	8,690	https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1328552
3D 제스처 센서	1	17,160	17,160	https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1323049
초음파 센서	2	1,430	2,860	https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1076851
서보 모터	1	1,870	1,870	https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1128421
DC 모터	1	990	990	https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=12237285
프로펠러	1	550	550	https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1342515
프로펠러 여분	1	1,100	1,100	https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1342495
블루투스 모듈	1	7,150	7,150	https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1278220
소계	11	(VAT 포함)	49,610	

5. 시나리오

1) 기기 작동 전

- 선풍기에 전원공급이 된 상태라면, 휴대전화와 블루투스 통신을 시작한다.
- 휴대전화와의 블루투스 통신을 통해 선풍기 전원을 조작한다.
- 휴대전화와의 블루투스 통신을 통해 선풍기의 사용모드를 선택한다.

2) 기기 작동 후

a) 자동 모드

- 선풍기가 바라보는 방향에 사용자가 존재할 경우, 팬이 회전한다.
- 거리인식센서로 사용자와의 거리에 따라 팬의 회전세기를 조절한다.
- 선풍기가 바라보는 방향에 사용자가 존재하지 않는다면 양쪽에 달린 초음파 센서 or 인체감지센서(PIR)를 이용해 사용자가 존재하는 방향으로 선풍기를 회전한다.
- 사용자가 선풍기의 회전반경내에 존재하지 않을경우, 메시지를 블루투스로 송신한다.
- 사용자가 선풍기의 회전반경내에 존재할 경우, 제스처 모드가 실행된다.
- 사용자가 블루투스와 연동된 기기를 이용해 타이머를 설정할 경우, 타이머 모드가 실행된다.

a-1) 제스처 모드

- 3D 제스처 인식 센서로 입력값(제스처)을 인식해, 제스처가 시계방향일 경우 선풍기의 팬 회전세기를 강하게 한다.
- 3D 제스처 인식 센서로 입력값(제스처)을 인식해, 제스처가 반시계방향일 경우 선풍기의 팬 회전세기를 약하게 한다.

a-2) 타이머 모드

- 사용자는 블루투스와 연동된 기기를 통해 타이머에 사용될 시간을 조정한다.

- 블루투스 통신 또는 기계 내의 클럭을 통해 소요시간을 측정한다.
- 사용자가 설정한 타이머가 종료되면 선풍기가 작동을 멈춘다.
- 각각의 모드는 양립 가능하다.

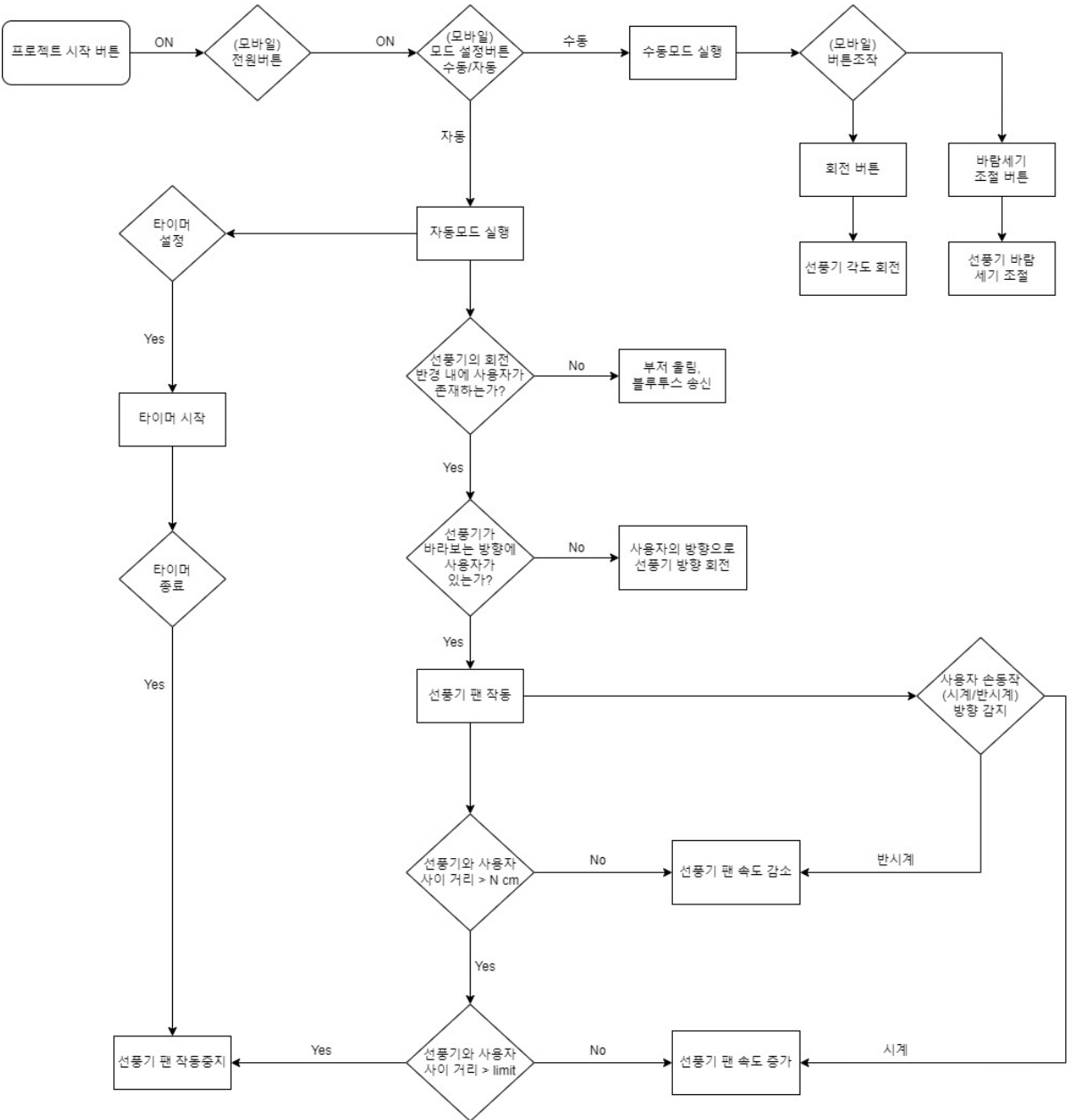
b) 수동 모드

- 블루투스 통신을 통해 선풍기의 방향(각도)을 조절해 회전한다.
- 블루투스 통신을 통해 선풍기의 팬의 회전세기를 조절한다.

3) 기기 작동 종료

- 기기 작동 전 상태로 돌아간다.

6. 흐름도



7. 시스템 구성도

