

스마트선풍기 제작 결과보고서

20153110 정예지



1. 시스템

1) 디바이스를 작동시킨다.

- 어플리케이션을 통해 블루투스 연결을 하고, Mode1 또는 Mode2 버튼을 터치한다.

2-1) Mode1 버튼을 터치한다.

- 일인용 트래킹모드로 동작한다.
- 프로펠러가 돌아간다.
- 선풍기가 시계방향으로 회전한다.

2-1-1) 적외선온도센서가 사람을 감지한다.

- 선풍기가 회전을 멈춘다.
- 초음파거리센서를 1 회 동작시킨다.
- 측정된 값을 보관한다.

2-1-2) 감지된 상태에서 사람이 센서를 벗어난다.

- 초음파거리센서를 5 회 동작시킨다.
- 측정된 값을 기존의 값과 비교한다.
- 하나라도 차이가 일정값 이상 나면 선풍기를 반시계방향으로 회전시킨다.
- 아니면 선풍기를 시계방향으로 회전시킨다.

2-2) Mode2 버튼을 터치한다.

- 다인용 모드로 동작한다.
- 프로펠러가 돌아간다.
- 선풍기가 시계방향으로 회전한다.

2-2-1) 적외선온도센서가 사람을 감지한다.

- 선풍기가 기존 회전방향의 반대로 회전한다.

3) 디바이스를 멈춘다.

- 어플리케이션의 Stop 버튼을 터치한다.

2. 코드

- 아트메가

```
int main(void)
{
    init_Timer3();
    init_Uart();

    SREG |= 0x80;
    DDRE = 0xff;
    DDRB = 0xff;
    DDRA = 0xf8;
    OCR3A = 368;

    while(1){
        while(run_Chk){                                     //선풍기가 동작하고 있는지 확인한다.
            servo_mode = (PINA & 0x06) >> 1;               //풀링방식으로 아두이노에서 받은 값으로서보모터의 동작모드를 설정한다.
            power = ((PINA & 0x01) == 0 ? 0 : 1);           //프로펠러의 전원유무를 설정한다.
            if(power)
                PORTB |= 0x04;
            else
                PORTB &= 0xfb;
            switch(servo_mode){
                case 0:
                    OCR3A = 368;                             //선풍기의 회전을 멈춘다.
                    continue;
                case 1:
```

```

OCR3A = 351;           //선풍기를 반시계방향으로 회전시킨다.
continue;
case 2:
OCR3A = 385;           //선풍기를 시계방향으로 회전시킨다.
continue;
}
}
OCR3A = 368;           //선풍기가 동작하지 않는 경우 회전을 멈춘 상태로 둔다.
}
return 0;
}

```

- 아두이노

```

void loop() {
  unsigned char i=0,sum=0;
  float duration;
  float distance;
  _mode = (digitalRead(MODE1) * 2) + digitalRead(MODE0); //선풍기의 동작모드.
  if(_mode == 0){                                           //‘Stop’ 기능.
    digitalWrite(POWER, LOW);                               //아르메가에 작동을 중지하라고 보낸다.
  }
  else if(_mode == 1){                                       //‘Mode1’ 기능.
    digitalWrite(POWER, HIGH);                               //아르메가에 작동을 시작하라고 보낸다.
    if(sign){                                                //적외선온도센서의 동작과정.
      sign=0;
      for(i=0;i<8;i++)
        sum+=Re_buf[i];
      if(sum==Re_buf[i] )
      {
        TO=(float)(Re_buf[4]<<8|Re_buf[5])/100;             //적외선온도센서에서 측정한 온도값.
        if(TO > STANDARD_TEMPERATURE){                      //사람이 감지되는 경우.
          digitalWrite(POWER, HIGH);
        }
        if(_chk_body == 0){                                   //사람이 감지된적이 없다면?
          _chk_body = 1;
          digitalWrite(SERVO0, LOW);                           //아르메가에 선풍기의 회전을 중단하라고 보낸다.
          digitalWrite(SERVO1, LOW);
        }
        else
          if(_chk_body == 1){                                   //사람이 감지된적이 있다면?

```

```

_chk_body = 0;
delay(100); //사람이 벗어난 후 딜레이를 주고 동작시킨다.
while(count++ < 5){ //초음파거리센서를 5 회 측정한다.
    digitalWrite(trigPin, HIGH);
    delay(10);
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
    distance = ((float)(340 * duration) / 10000) / 2;
    if((distance) < STANDARD_DISTANCE){ //사람이 초음파거리센서에 걸린다면?
        digitalWrite(SERVO0, LOW); //아르메가에 선풍기를 반시계방향으로 회전하라고 보낸다.
        digitalWrite(SERVO1, HIGH);
        _chk_ultrawave = 1; //초음파거리센서에 사람이 감지됐다는걸 표시.
    }
    delay(50);
}
if(_chk_ultrawave == 0){ //사람이 초음파거리센서에 감지되지 않았다면?
    digitalWrite(SERVO0, HIGH); //아르메가에 선풍기를 시계방향으로 회전하라고 보낸다.
    digitalWrite(SERVO1, LOW);
}
count = 0;
_chk_ultrawave = 0;
}
}
}
}
else if(_mode == 2){ //‘Mode2’ 기능.
    digitalWrite(POWER, HIGH);
    if(sign)
    {
        sign=0;
        for(i=0;i<8;i++)
            sum+=Re_buf[i];
        if(sum==Re_buf[i] )
        {
            TO=(float)(Re_buf[4]<<8|Re_buf[5])/100;//출력된 값으로 온도를 계산합니다.
            Serial.print("Temp:");
            Serial.println(TO);
            if(TO > STANDARD_TEMPERATURE){ //사람이 감지되는 경우.
                if(redundancy == 0){ //사람이 감지되어 방향을 바꿨을 때, 어느정도 딜레이를 주기위해 사용한다.
                    if(_chk_direction == 0){ //회전방향이 시계방향이라면?
                        _chk_direction = 1;
                        digitalWrite(SERVO0, HIGH); //아르메가에 선풍기를 반시계방향으로 회전하라고 보낸다.
                        digitalWrite(SERVO1, LOW);
                    }
                }
            }
        }
    }
}
}

```

```

else{
_chk_direction = 0;
digitalWrite(SERVO0, LOW);
digitalWrite(SERVO1, HIGH);
}
redundancy = 1;
}
}
else{
redundancy = 0;
}
}
}
}
}
}
}

```

//회전방향이 반시계방향이라면?

//아르메가에 선풍기를 시계방향으로 회전하라고 보낸다.

```

when Screen1.Initialize d...
when Screen1.ErrorOccure...
when ListPicker1.BeforePi...
when ListPicker1.AfterPic...
when DisconnectButton.Cli...

```

```

when Btn_Stop.Click
do
  if BluetoothClient1.IsConnected
  then
    call BluetoothClient1.SendText
    text "0"
    set Btn_Stop.Enabled to false
    set Btn_Mode1.Enabled to true
    set Btn_Mode2.Enabled to true

when Btn_Mode1.Click
do
  if BluetoothClient1.IsConnected
  then
    call BluetoothClient1.SendText
    text "1"
    set Btn_Stop.Enabled to true
    set Btn_Mode1.Enabled to false
    set Btn_Mode2.Enabled to true

when Btn_Mode2.Click
do
  if BluetoothClient1.IsConnected
  then
    call BluetoothClient1.SendText
    text "2"
    set Btn_Stop.Enabled to true
    set Btn_Mode1.Enabled to true
    set Btn_Mode2.Enabled to false

```

- 어플리케이션

3. 애로사항

1) 아두메가를 이용한 센서의 한계.

- 아두메가만을 사용시, 현재 수준으로의 사용가능한 센서가 너무 제한적이다.

=> 아두메가와 아두이노를 각각 하나씩 사용하였다.

2) 아두메가와 아두이노 사이의 통신 문제.

- 각각의 MCU 가 적외선온도센서, 블루투스모듈 때문에 UART 통신을 하고있었다.

=> 인터럽트의 경우, 아두이노의 인터럽트 핀이 2 개 뿐이어서 해결불가,

폴링방식을 이용하여 서로 입출력을 받아 해결하였다.

3) 사용한 센서의 노이즈 문제.

- 초음파거리센서가 제대로 측정되지 않았다.

=> 딜레이시간을 조금 더 늘리고, 한번 측정에서 5 회 측정으로 하여 안정성을 높였다.

4) 아두이노에서의 return 문제.

- 처음에 switch 문을 사용하여 코딩을 했는데 각 case 별로 return 을 하는 경우,

원인을 알 수 없는 오류가 발생했다.

=> switch 문 대신 if 문을 사용하여 해결하였다.

4. 느낀 점

에너지절약이라는 것이 정말 중요하면서도 실용성까지 고려하자면, 좋은 발명품을 만들기가 꽤나 까다롭다고 생각한다. 이번에 에너지절약이라는 주제로 공학설계를 진행하였는데, 여러 아이디어를 내보았지만 실용성이라는 문제에서 번번히 실패하였다. 그 결과 나온 것이 스마트선풍기이다. 이 아이디어를 내기까지의 시간이 현실에서 일어나는 에너지 낭비 문제에 더 깊이 생각해보는 시간이 되었고, 검색하며 얻은 정보들과 나의 시야가 넓어짐을 느꼈다.

이번에는 처음으로 아두이노와 아두메가를 동시에 사용하였는데, 그만큼 복잡해졌지만 완성하여 동작할때의 쾌감은 그 어떤 것보다도 색다르고 크게 다가왔다. 디바이스를 제작하면서 위와 같이 여러 애로사항을 겪었지만, 극복해나가면서 많은 것들을 배울 수 있었다. 이외에도 여러 문제와 그에따른 극복을 통해 앞으로의 설계에 더 자신감을 얻게 되었다.

팀프로젝트를 통해 팀원들에게 의지가 되어 포기하지않고 끝낼 수 있었다. 팀원들도 포기하지 않고 끝까지 열심히 임해주어 만족스런 프로젝트였다.

이번학기 두 번의 설계를 통해 한층 더 나아가는 자신을 느꼈고 앞으로 내가 설계할 것들이 기대된다.