

길고양이를 위한 쉼터

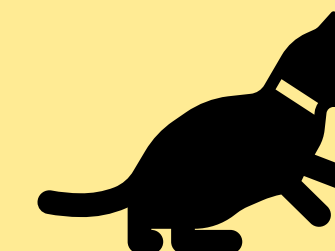
2071035 | 이소민

메이커스 워크샵 기말작품발표



“
주제
실용성
”

길고양이와 길고양이를 돌보는 봉사자에게 필요한 기능을 추가해
길고양이를 위한 집을 만든다.



기획의도:

길고양이와 인간의 공생을 위해 고양이가 쓰레기봉투를
뜯지 않아도 되는 밥과 물, 그리고 추위와 더위를 피할
공간을 제공한다.

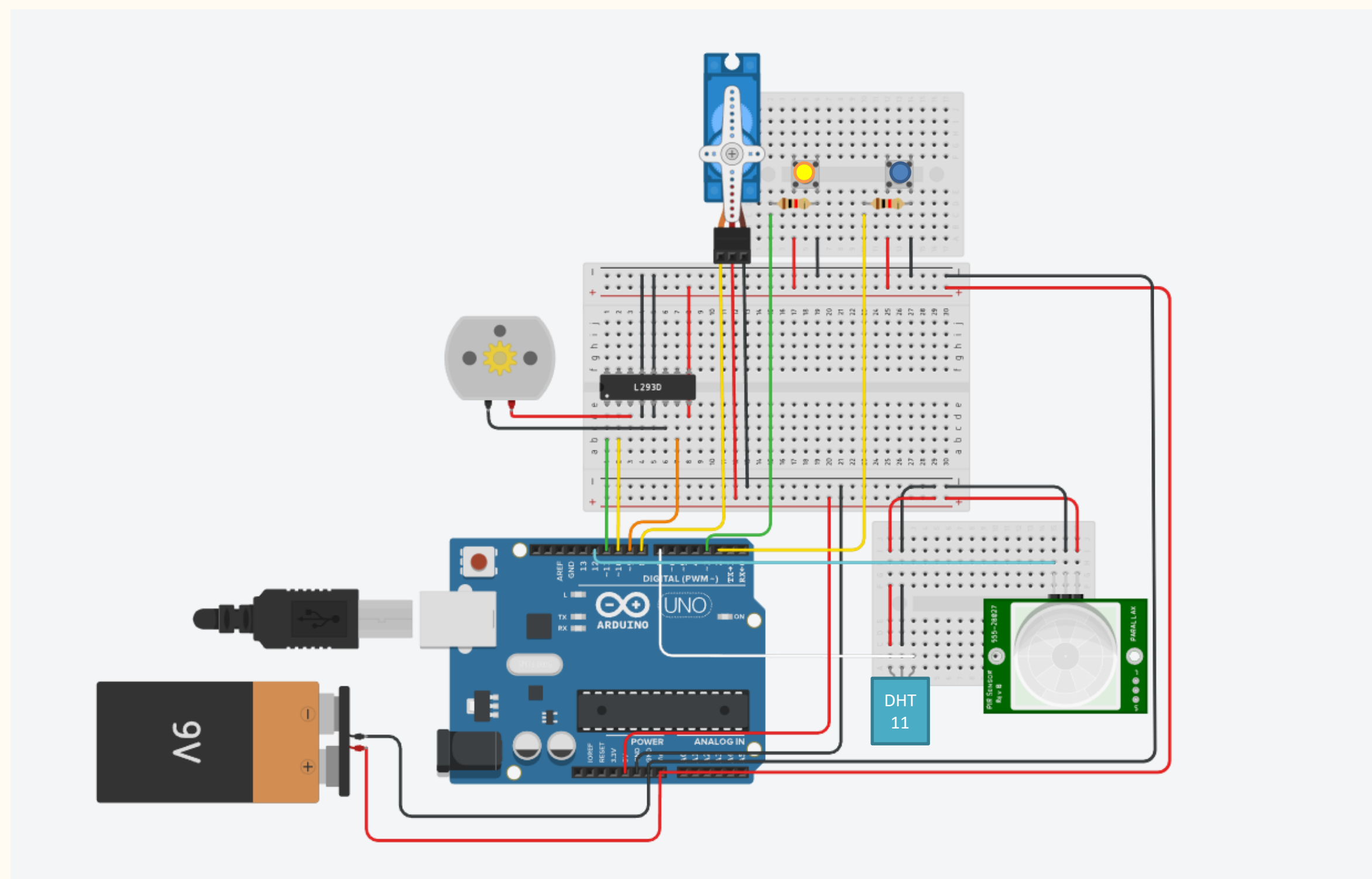
또한, 길고양이 공생 사업인 TNR 및 동물병원 이동 필요
시에 봉사자의 편의를 위해 포획 기능을 제공한다.

구현 기능:

길고양이 이동을 위한 포획 기능
(기온에 따른 겨울용 문 덮개 기능)



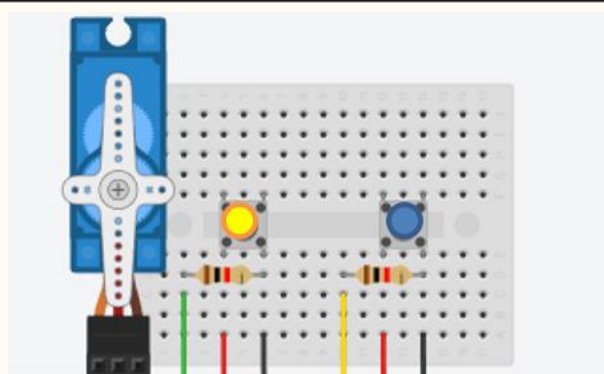
2. Arduino 회로구성



Arduino에 연결된 구성요소

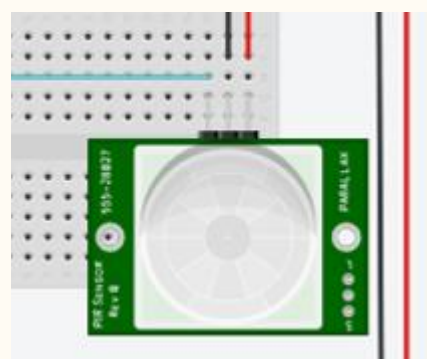
- 2번 핀 - 파란 버튼
- 3번 핀 - 노란 버튼
- 7번 핀 - 온습도센서(DHT11)
- 8번 핀 - 서보모터
- 9번 핀 - H브릿지 (in2Pin)
- 10번 핀 - H브릿지(in1Pin)
- 11번 핀 - H브릿지(enablePin)

2. Arduino 회로구성 - 세부



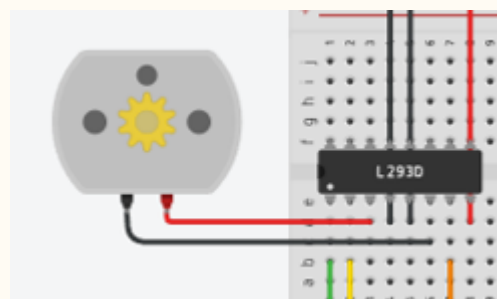
① 서보모터 및 버튼 (Y, B)

- 파란 버튼을 누르면 고양이 포획 대기상태에 들어가고 적외선 센서값에 따라 서보모터가 움직인다.
- 노란 버튼을 누르면 즉시 서보모터가 원위치로 돌아간다.



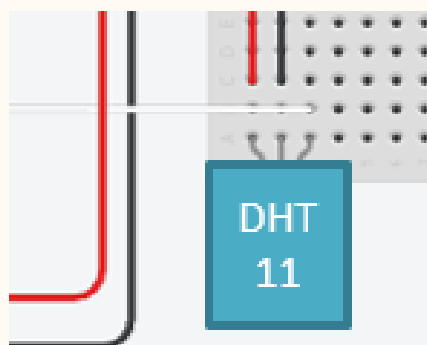
② 적외선 센서

- 고양이 집 내부에 설치해 집 안으로 고양이가 들어오면 아두이노보드에 신호를 보낸다.



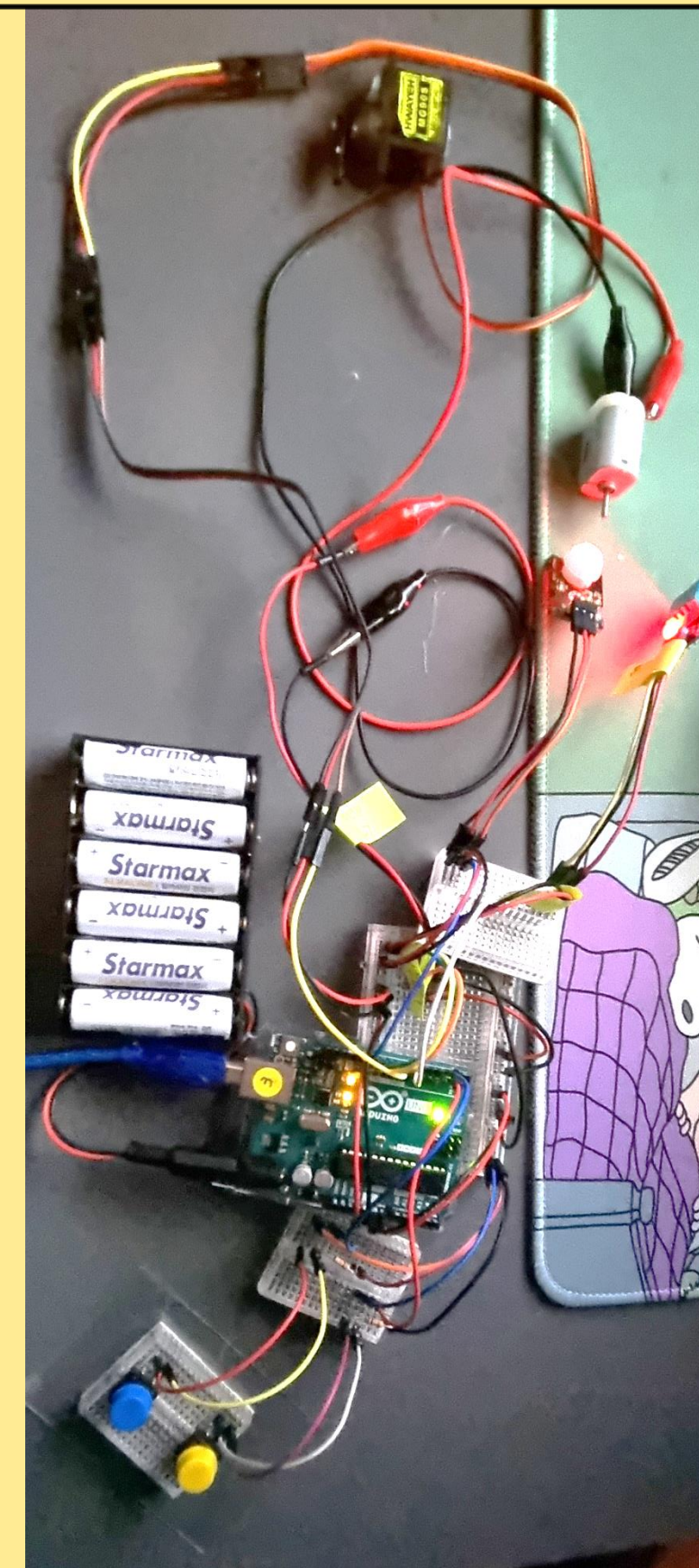
③ H브릿지(L 293D) 및 DC모터

- DC모터는 겨울용 문 덮개를 도르래의 원리를 이용해 내리고 올린다.
- H브릿지는 DC모터의 회전속도와 방향을 제어한다.



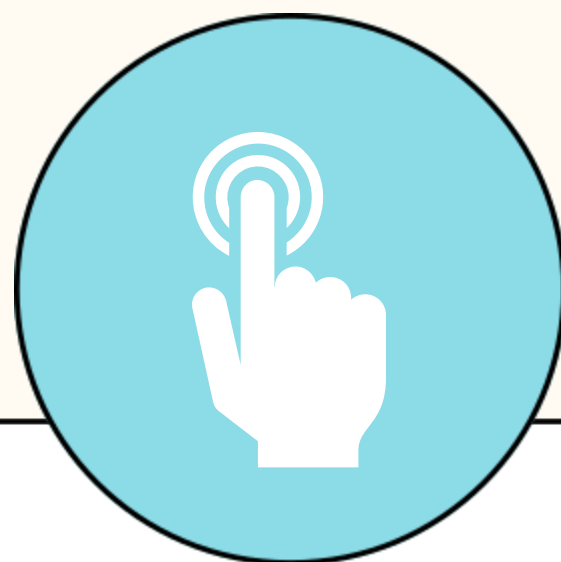
④ 온습도센서(DHT11)

- 온습도센서를 이용해 기온이 내려가면 아두이노보드에 신호를 보내 겨울용 덮개를 내린다.
- 기온이 다시 올라가면 덮개를 다시 올린다.



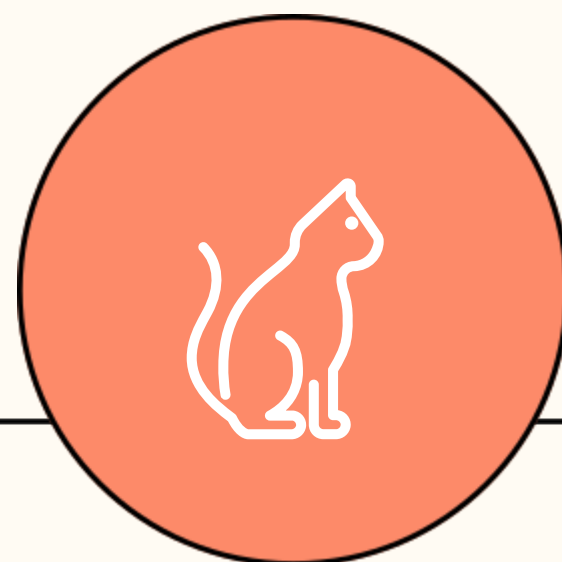
3. 동작 시나리오 - 적외선감지 고양이 포획

길고양이에게 병원 검진이 필요하거나, TNR을 실시할 때,
길고양이 집에 고양이가 들어오면 문이 닫히는 기능을 넣어 고양이를 포획한다.
고양이는 영역동물이므로 익숙한 환경에서 포획 확률이 올라간다.



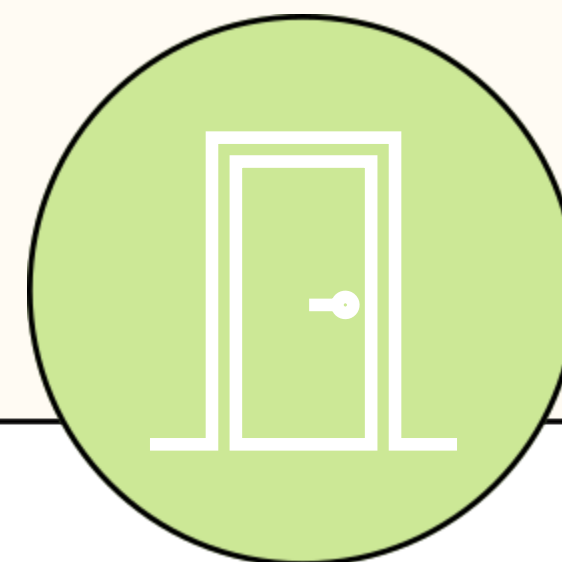
포획용 버튼 클릭

고양이의 포획이 필요하면,
봉사자는 고양이 집 외부의
파란 버튼을 눌러
포획모드를 시작한다.



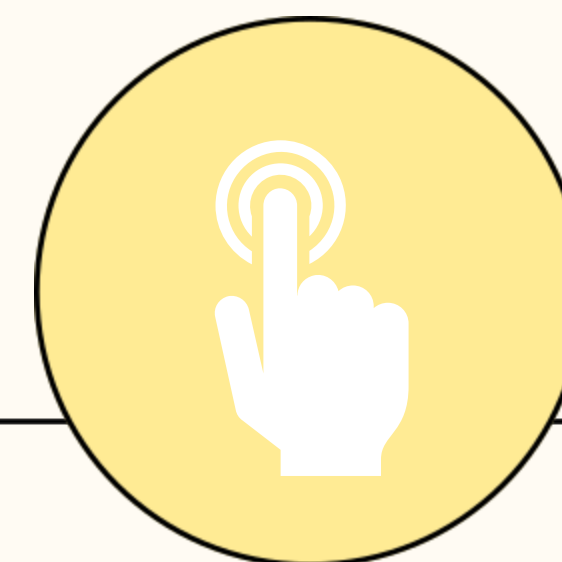
고양이 적외선 감지

포획모드가 켜진 상태에서
고양이가 집 안으로
들어오면 적외선 센서가
생물을 감지한다.



출입문 서보모터 작동

적외선센서에 고양이가
감지되면 서보모터가
작동해 출입문을 닫는다.

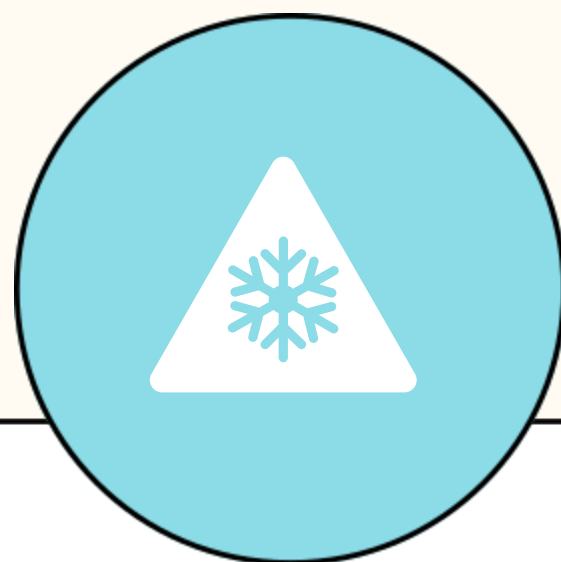


포획해제 버튼 클릭

봉사자가 도착하면
노란버튼을 눌러 고양이
집의 출입문을 개방한다.

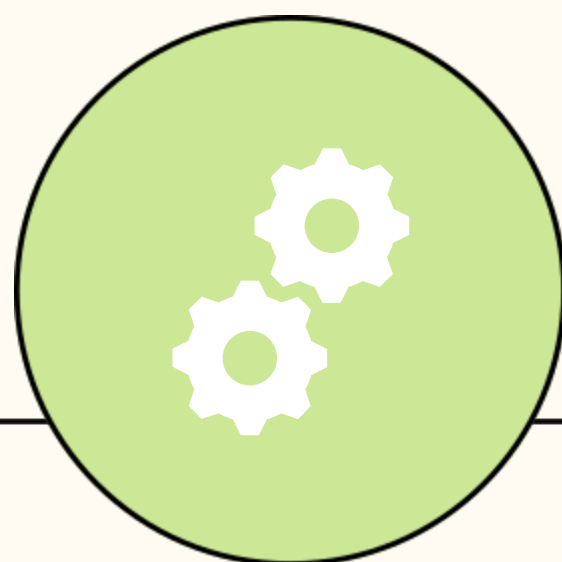
3. 동작 시나리오 - 온도감지 겨울용 문 덮개

여름, 겨울철 기온변화는 고양이 생존률에 큰 영향을 미치므로
겨울철 고양이 집 안의 온도를 유지하기 위하여 온도가 내려가면 덮개를 씌운다.



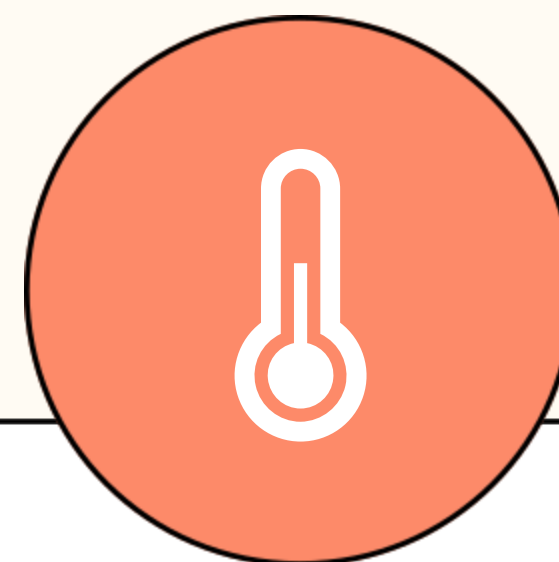
기온이 내려감

겨울에 기온이 내려가면
DHT11센서가 이를
감지한다.



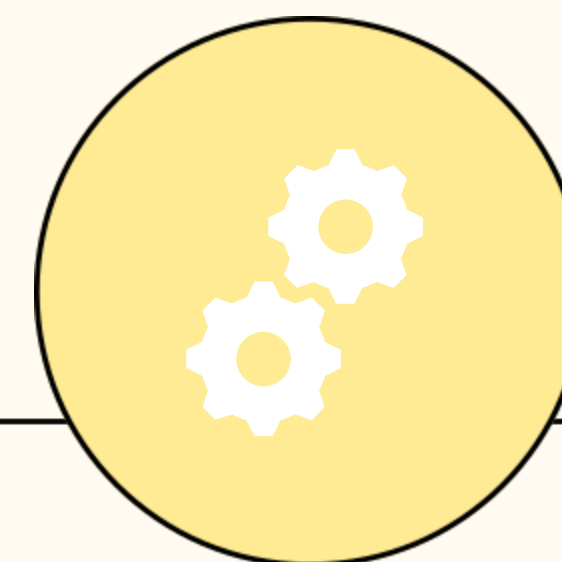
출입문 덮개가 내려옴

DHT센서가 낮은 기온을
감지하고 겨울용 출입문
덮개가 내려와있지 않으면,
DC모터가 작동해 덮개가
내려온다.



기온이 올라감

겨울이 지나고 기온이
올라가 날이 따뜻해지면
DHT11센서가 이를
감지한다.



출입문 덮개가 올라감

DHT센서가 따뜻한 기온을
감지하고 출입문 덮개가
내려와있는 상태이면,
DC모터가 작동해 덮개가
올라간다.

4. 동작코드 - 전역변수 및 setup()

```
1. #include <DHT.h>
2. #include <Servo.h>
3. #define DHTTYPE DHT11
4.
   // Define pin number
5. const byte isCat = 12;
6. const byte enablePin = 11;
7. const byte in1Pin = 10;
8. const byte in2Pin = 9;
9. const byte DHTPIN = 7;
10. const byte Ybutton = 2;
11. const byte Bbutton = 3;
12.
   // Variable for millis()
13. unsigned long time_prev = 0;
14.
   // Variables for DC Motor
15. boolean isDoor = false;
16. boolean bReverse = false;
17. int nspeed = 0;
18. // Variables for Servo Motor
19. int servoPos = 0;
20. int servoParam = 0;
21. int captureCat = 0;
22.
23. String sMeg = "";
24.
   // CREATE SENSOR OBJECT
25. DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
26. Servo myservo;
```

```
27. void setup() {
28.   Serial.begin(9600);
29.
   pinMode(enablePin, OUTPUT);
30.   pinMode(in1Pin, OUTPUT);
31.   pinMode(in2Pin, OUTPUT);
32.
   pinMode(Ybutton, INPUT);
33.   pinMode(Bbutton, INPUT);
34.   pinMode(isCat, INPUT);
35.
   dht.begin();
36.   myservo.attach(8);
37. }
```


4. 동작코드 - loop()

```

38. void loop() {
39.   float h = dht.readHumidity();// 습도를 측정합니다.
40.   float t = dht.readTemperature();// 온도를 측정합니다.
41.
42.   // 값 읽기에 오류가 있으면 오류를 출력합니다.
43.   if (isnan(h) || isnan(t)) {
44.     Serial.println("Failed to read from DHT sensor!");
45.     return;
46.   }
47.   // 보정된 섭씨 값을 가져옵니다.
48.   float hic = dht.computeHeatIndex(t, h, false);
49.   Serial.println(sMeg + "TEMPERATURE:" + float(hic) + " bReverse:
50.   "+boolean(bReverse));
51.
52.   // 기온이 29도 이하이고 문이 열려있으면(isDoor==false)
53.   // DC모터의 속도를 255로 설정해 겨울용문을 닫음
54.   if(hic<31&&!isDoor)
55.   {
56.     isDoor = true;
57.     bReverse = true;
58.     nspeed = 255;
59.     time_prev = millis();
60.   }
61.   // 기온이 29도 이상이고 문이 닫혀있으면(isDoor==true)
62.   // DC모터의 방향을 바꾸고 속도를 255로 설정해 겨울용문을 열
63.   else if(hic>31&&isDoor)
64.   {
65.     isDoor = false;
66.     bReverse = false;
67.     nspeed = 255;
68.     time_prev = millis();
69.   }

```

```

70.   // 현재 시각이 DC모터 작동으로부터 10초가 흐른 후라면
71.   // DC모터의 속도를 0으로 만들어 동작을 멈춤
72.   if(millis()-time_prev>10000){
73.     nspeed = 0;
74.   }
75.
76.   // 포획을 위한 버튼이 눌렸고(captureCat==1) 적외선 센서에
77.   // 무언가 감지되면 서보모터를 돌려 문을 닫음
78.   if(captureCat==1 && digitalRead(isCat)==1){
79.     ServoON();
80.   }
81.   // 노란 버튼이 눌리면 서보모터를 돌려 문을 열고 포획모드를 해제함
82.   if(digitalRead(Ybutton)==1)
83.   {
84.     captureCat = 0;
85.     ServoOFF();
86.   }
87.   // 파란 버튼이 눌리면 포획모드를 작동시킴
88.   if(digitalRead(Bbutton)==1){
89.     captureCat = 1;
90.   }
91.
92.   // 모터의 속도와 방향을 지정해 작동
93.   setMotor(nspeed, bReverse);
94.   Serial.println(sMeg+ "Speed : " + int(nspeed));
95. }

```


4. 동작코드 - 사용자 정의 함수(외부함수)

```

92. void setMotor(int speed, boolean bReverse)
93. {
94.     analogWrite(enablePin, speed);
95.     digitalWrite(in1Pin, bReverse);
96.     digitalWrite(in2Pin, !bReverse);
97. }
98.
99. void ServoON(){
100.    if(servoParam == 1){
101.        return;
102.    }
103.    else{
104.        for (int i = 50 ; i>=0 ; i-=10){
105.            myservo.write(i);
106.            delay(100);
107.        }
108.        servoParam = 1;
109.    }
110.    delay(1000);
111.
112.    void ServoOFF(){
113.        if(servoParam==0){
114.            return;
115.        }
116.        servoPos=90;
117.        myservo.write(servoPos);
118.        servoParam = 0;
119.        delay(5000);
120.    }

```

1. setMotor(int speed, Boolean bReverse)

매개변수로 받은 speed값의 속도와 bReverse의 값을 반영해 모터의 속도와 방향을 출력하여 DC모터를 작동시킨다.

2. ServoON()

고양이가 집 안으로 들어왔을 때, 서보모터를 90도에서 0도까지 움직여 문을 닫는다. 이때, 너무 빨리 닫으면 고양이가 다칠 위험이 있고 반동으로 열릴 수도 있기 때문에 for문을 이용해 서서히 닫는다.

3. ServoOFF()

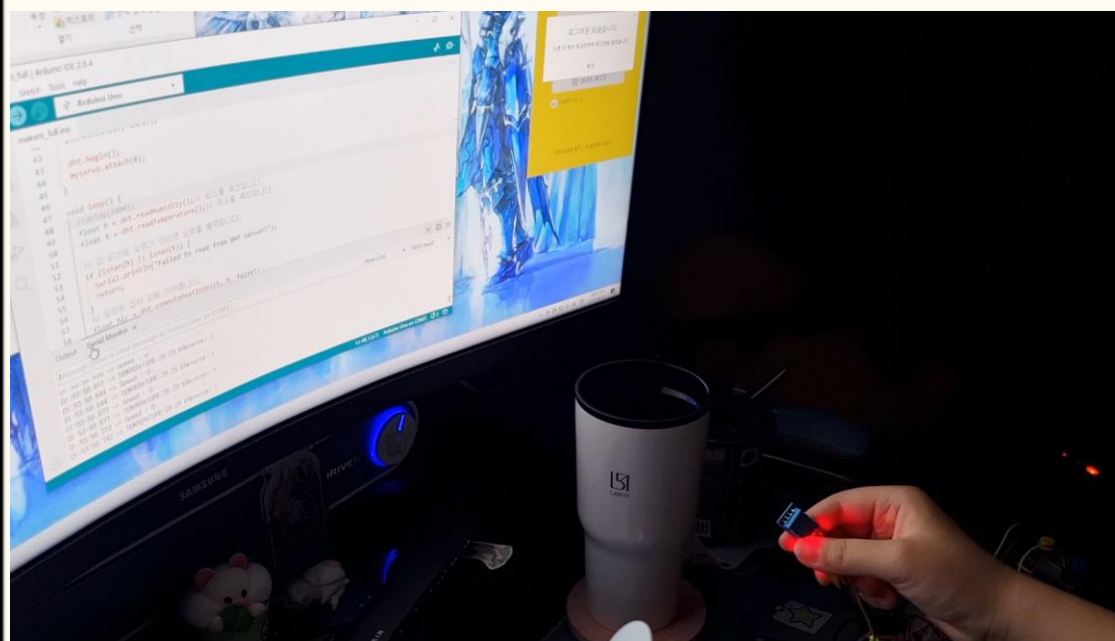
사용자가 고양이 포획 기능을 더 이상 사용하지 않을 때, 서보모터를 90도로 움직여 문을 다시 연다.

* 전역변수 servoParam이 0이면 문이 열려있고, 1이면 문이 닫혀있다.

5. 문제 발생 지점 및 차후 보완방향

* 실사용 시 문제 발생 예상 지점

- 코드에 이상은 없이 모터가 방향에 맞춰 회전하는 것을 확인했으나, DC모터의 출력이 약해 겨울용 출입문 덮개의 무게를 버티지 못하는 문제를 발견하였다.
- 따라서 최종작업물에서는 겨울용 덮개를 제거하고, 코드에 맞춰 방향을 전환해 작동하는 모터의 영상을 촬영하였다.
- 모터는 일정 기온에 도달하면 10초간 회전하다 멈춘다. 기존에는 이 10초동안 도르래의 원리로 덮개가 올라가거나 내려가는 기능을 기획하였다.
- 적외선 감지센서의 민감도가 높아 고양이가 집에 완전히 들어가지 않았을 때 문이 닫히는 위험성이 있다.
- 서보모터가 문을 지탱하는 힘이 강하지 않아 고양이가 문을 밀어 탈출하는 경우가 발생할 듯 하다.



다운로드 링크: <http://naver.me/FCBRSqcs>

* 실사용을 위한 제작 시 보완방향

- 회전의 출력이 DC모터보다 강한 스텝모터로 교체하여 진행하거나, 서보모터를 이용하여 여닫이식으로 변경한다.
- 적외선 감지센서를 최대한 고양이 집의 안쪽으로 부착하고, 출입구 방향에 가림막을 설치해 고양이가 완전히 집 안으로 들어왔을 때만 문이 닫히게 한다.
- 포획된 고양이가 탈출하지 못하도록 포획용 문이 닫히면 추가 걸쇠가 잠기는 방향으로 개선한다.



기존 설계 구상 →

6. 시연영상



다운로드 링크: <http://naver.me/5vYTao7l>

“
감사합니다 :)
”

