Busan science high school
2023 Ocean ICT Festival
2023 BOIF
B
43

QR 코드 영역
QR 삽입 후
테두리 삭제

Youtube 영상 QR

선박의 해양 생물 감지를 통한 해양 소음공해 예방

팀명: 범고래
3204 최윤서 3503 이현수

탐구 목적 및 동기

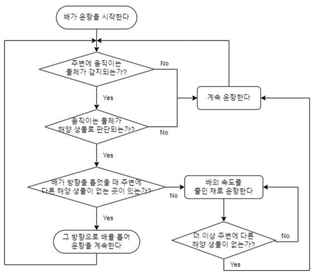
해양 소음은 해양 생물의 청각 능력을 감소시키거나 손상시킬 수 있다. 생물의 음식 획득, 번식, 사냥, 의사소통 등의 핵심 활동에 방해를 주며, 생물의 이동, 성장, 거점 선호 등의 행동에도 영향을 미친다. 이러한 현상들은 생물들의 생존에까지 위협을 끼치게 된다. 따라서 우리는 아두이노와 초음파 센서를 사용해 생물의 위치와 생물까지의 거리를 감지할 수 있는 프로그램을 제작하고, 이것을 모형 배에 부착해 실제와 비슷한 상황에서 실험을 진행해 보려 한다.

전공 융합

물리: 초음파 거리 측정 센서는 감지 대상의 거리에 따라 출력 전류나 전압이 변화하는데, 이는 펄스 에코 방식으로 작동한다. 이 방식은 탐촉자에서 생성한 초음파 펄스를 대상에 보내어 반사된 신호를 분석하여 거리를 측정하는 것이다.

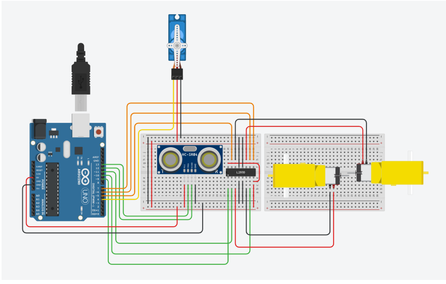
생물: 조개는 평형석을 통해 소리를 감지하여 먹이를 찾고 바닷물 흐름을 알아낸다. 그러나 해양 소음으로 인해 먹이 섭취와 성장이 제한될 수 있다. 고래와 같이 청각이 발달한 동물은 소음으로 인해 스트레스를 받고 의사소통과 번식 등 생명 활동이 어려워진다. 이로 인해 바다 생태계의 다양성이 감소할 수 있다.

알고리즘 모식도



해양 생물의 위치 감지로 선박 속도를 조절해 소음을 줄인다. 물 속에서 소리의 속도는 공기보다 빠르므로 배 아래뿐만 아니라 더 깊은 곳의 생물까지 고려해야 한다. 생물의 위치를 파악해 많은 생물이 있는 곳에서는 일시적으로 속도를 낮추거나 무생물 지역으로 방향을 조정하여 스트레스를 최소화 할 수 있다.

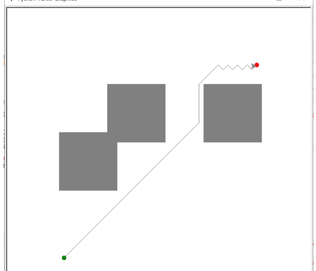
아두이노 회로



코드 및 결과

```
import RPi.GPIO as GPIO
import time

GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(17, GPIO.OUT)
GPIO.setup(18, GPIO.IN)

print ('Press SW or input Ctrl+C to quit')

try:
    while True:
            GPIO.output(17, False)
            time.sleep(0.5)

            GPIO.output(17, True)
            time.sleep(0.00001)
            GPIO.output(17, False)
            while GPIO.input(18) == 0:
               start = time.time()

            while GPIO.input(18) == 1:
               stop = time.time()

            time_interval = stop - start
            distance = time_interval * 17000
            distance = round(distance, 2)

            print ('Distance => ', 'distance', 'cm')
except KeyboardInterrupt:
    GPIO.cleanup()
    Print ('bye~')
```

```
path = [(ship_x, ship_y)]
for target_x, target_y in land:
    while ship_x != target_x or ship_y != target_y:
        if not check_collision(ship_x + 10 if ship_x < target_x else ship_x - 10, ship_y + 10 if ship_y < target_y else ship_y - 10):
            move_ship(ship_x + 10 if ship_x < target_x else ship_x - 10, ship_y + 10 if ship_y < target_y else ship_y - 10)
            path.append((ship_x, ship_y))
        else:
            new_x = ship_x
            new_y = ship_y + 10 if ship_y < target_y else ship_y - 10
            if not check_collision(new_x, new_y):
                move_ship(new_x, new_y)
                path.append((ship_x, ship_y))
            else:
                new_x = ship_x + 10 if ship_x < target_x else ship_x - 10
                if not check_collision(new_x, ship_y):
                    move_ship(new_x, ship_y)
                    path.append((ship_x, ship_y))
                else:
                    break  # 장애물에 갇히면 멈춤
    if (ship_x, ship_y) == (target_x, target_y):
        path.append((ship_x, ship_y))
    break
```



기대 효과

1. 해양 생물들이 인간으로 인해 발생하는 소음 공해에서 조금이나마 벗어나 자유롭게 의사소통하고 먹이를 찾을 수 있다.
2. 해양생태계의 다양성이 유지되며 어획량 또한 증가할 것이다.