

페어구 식별 위치정보 수신기 설계

: Derelict Fishing Gear

번호 3405 정예빈 3502 김지수

1. 탐구동기

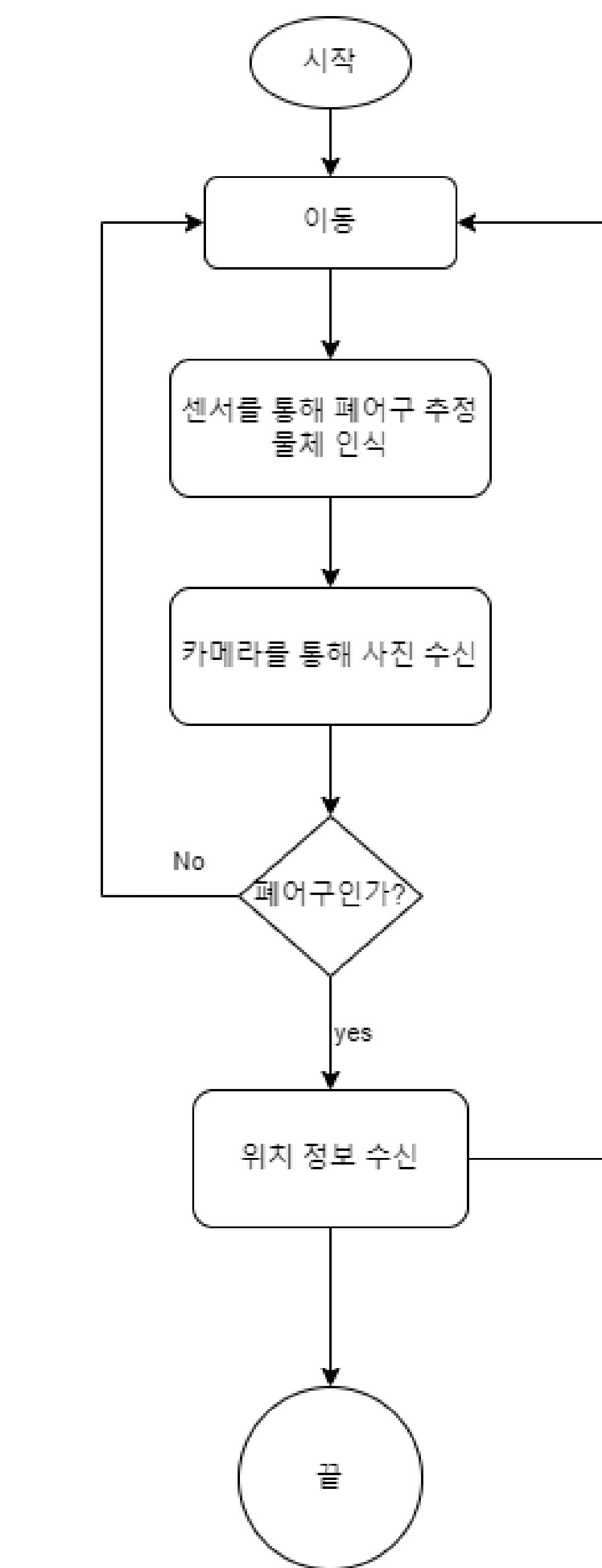
바다에 버려지는 플라스틱 쓰레기와 비닐 쓰레기 등에 대한 문제는 예전부터 알려져 오고 있다. 한 기사를 통해 바다에서 버려지는 페어구가 연간 4만 4000톤에 이른다는 사실을 알게 되었다. 페어구는 분해도 잘 되지 않지만 분해되는 과정에서 발생하는 미세플라스틱 문제와 버려진 페어구에 걸려든 물고기가 죽으며 일어나는 수질 오염과 악취, 또한 페어구에 배가 걸려 인명피해도 나타나는 상황에까지 이르렀다. 이에 보다 쉽게 페어구를 제거하기 위하여 페어구를 식별하여 위치정보를 수신할 수 있는 기기를 설계하고자 하였다.

2. 융합분야

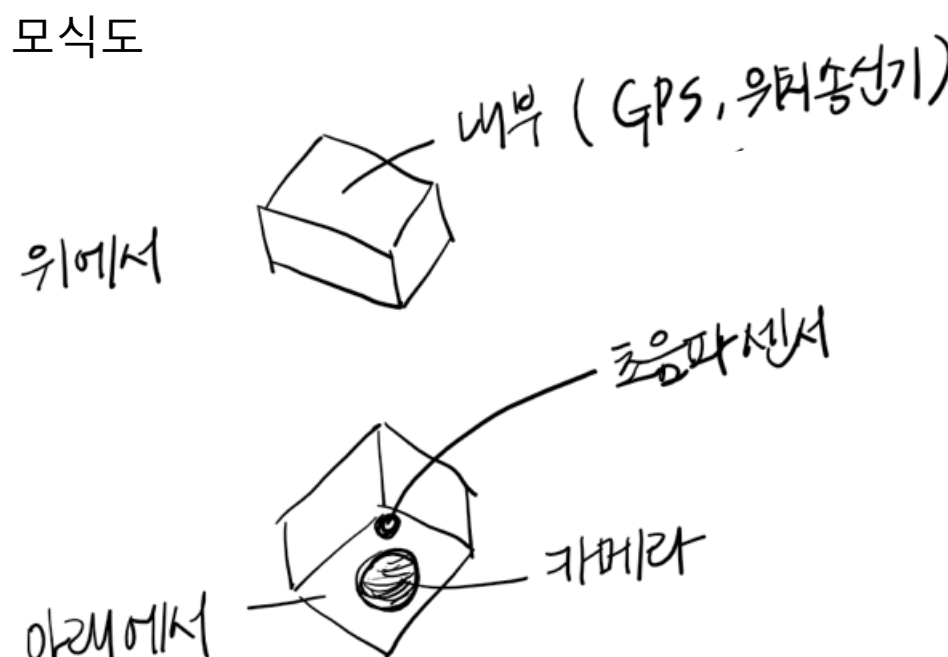
생물: 페어구로 인해 죽은 물고기는 수질오염과 악취를 유발하고 페어구가 분해되는 과정에서 미세 플라스틱이 바닷속에 방출되어 쌓이게 된다. 따라서 페어구가 생물에게 미치는 영향과 그 위험성을 조사하여 본다.
정보: 정보통신기술을 어구에 적용, 페어구의 이미지를 딥러닝시킨 후 Raspberry Pi를 이용하여 페어구를 식별하고 딥러닝을 이용해 페어구인지 아닌지 판단 후 페어구의 위치를 알려줄 수 있도록 코드를 작성.
물리: 카메라 모듈, GPS 모듈 등을 사용하여 페어구로 추정되는 물체가 감지할 수 있는 디바이스 설계.

3. 탐구설계(순서도+코드작성+라즈베리파이 사용)

1) 순서도



-예상 모식도



3) 식별 코드 작성

#TensorFlow, GitHub

```
# Keras 사용을 위해 TensorFlow
from keras.models import load_model
from PIL import Image, ImageOps
import numpy as np
```

```
np.set_printoptions(suppress=True)
```

```
#학습한 모델을 로드한다
Model = load_model(" keras_Model.h5 ", compile=False)
```

```
# 작성한 라벨을 로드한다.
class_names = open("labels.txt", "r").readlines()
```

```
# keras 모델에 전달할 올바른 모양의 배열을 작성한다.
#배열에 넣을 수 있는 이미지의 수나 길이 포함.
data = np.ndarray(shape=(1, 224, 224, 3), dtype=np.float32)
# shape tuple 내의 첫 번째 포지션에 의해 결정되는 경우를 case 1이라 정함.
```

```
#이미지 경로로 바꾼다.
image = Image.open("<IMAGE_PATH>").convert("RGB")
```

```
# 이미지 크기를 224x224 이상으로 조정된 다음 중앙에서 잘라낸다
size = (224, 224)
image = ImageOps.fit(image, size, Image.Resampling.LANCZOS)
```

```
#이미지를 numpy 배열로 변환한다.
image_array = np.asarray(image)
```

```
#이미지를 정규화한다.
normalized_image_array = (image_array.astype(np.float32) / 127.5) - 1
```

```
# 이미지를 array에 로드한다.
data[0] = normalized_image_array
```

```
# 모델을 예측한다
prediction = model.predict(data)
index = np.argmax(prediction)
class_name = class_names[index]
confidence_score = prediction[0][index]
```

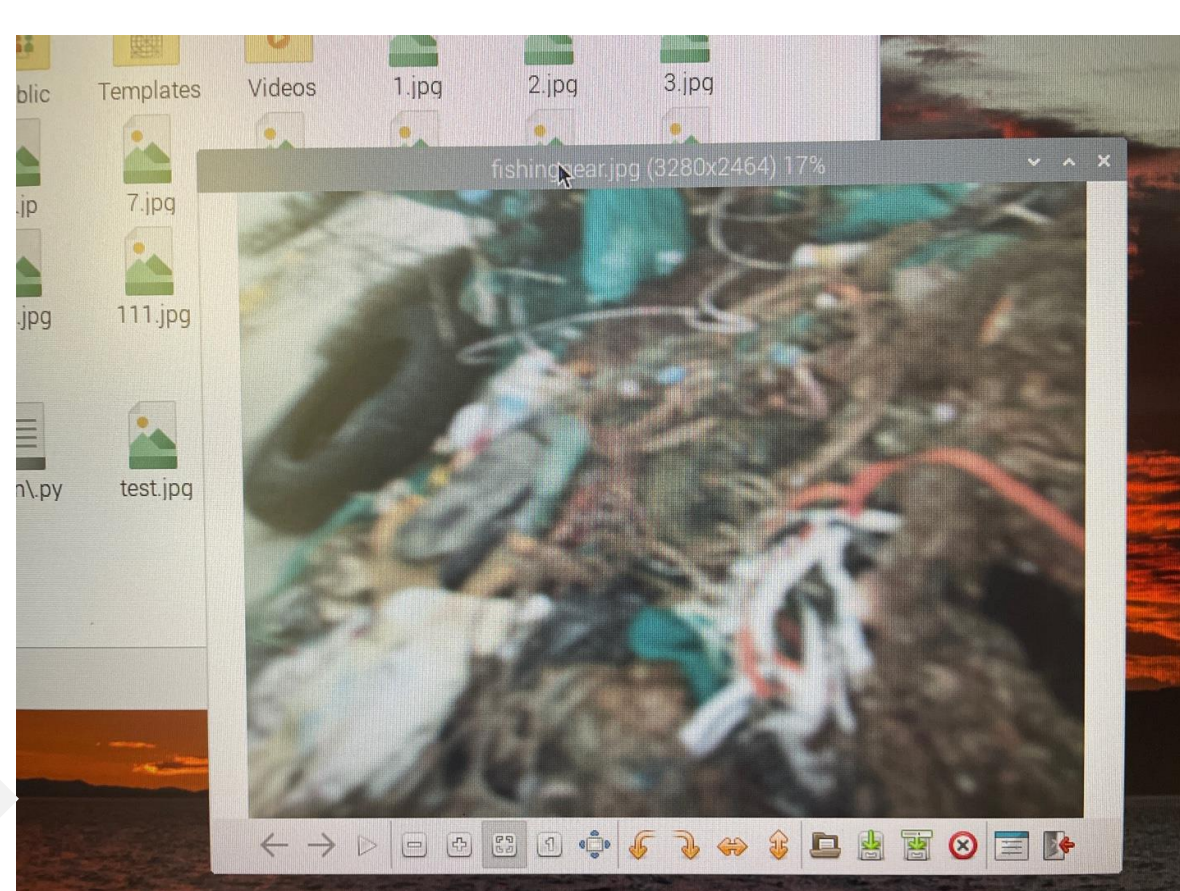
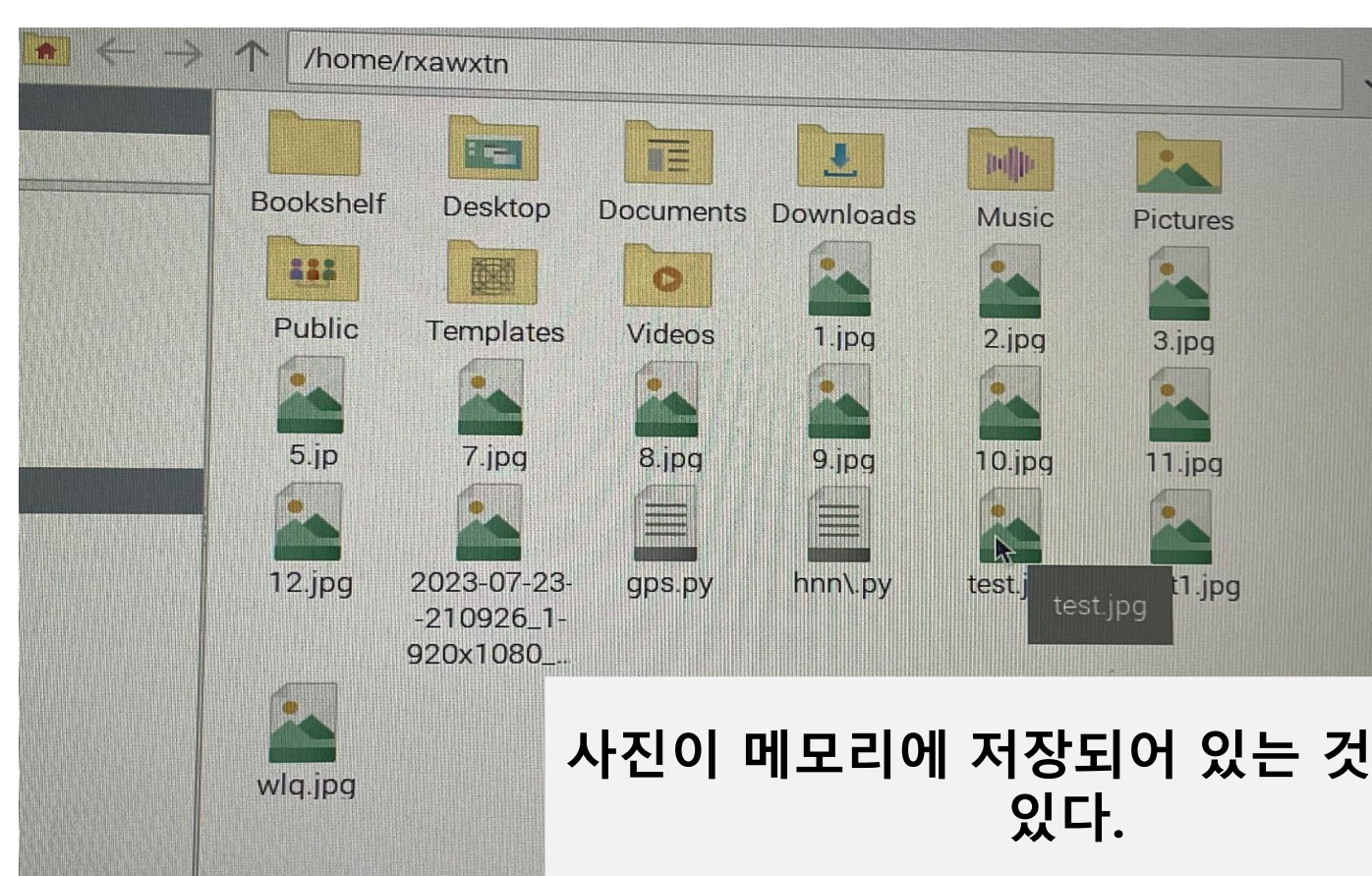
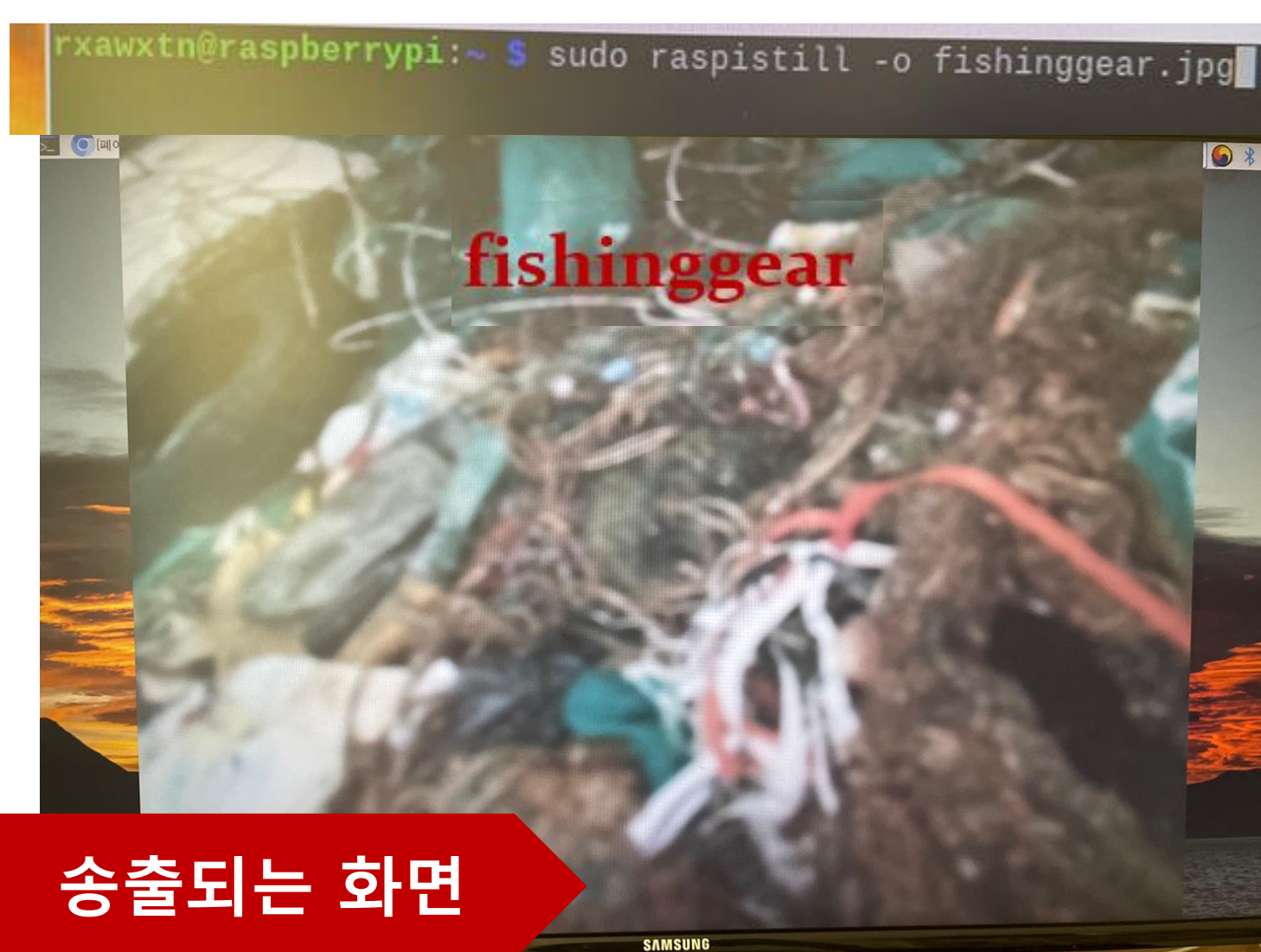
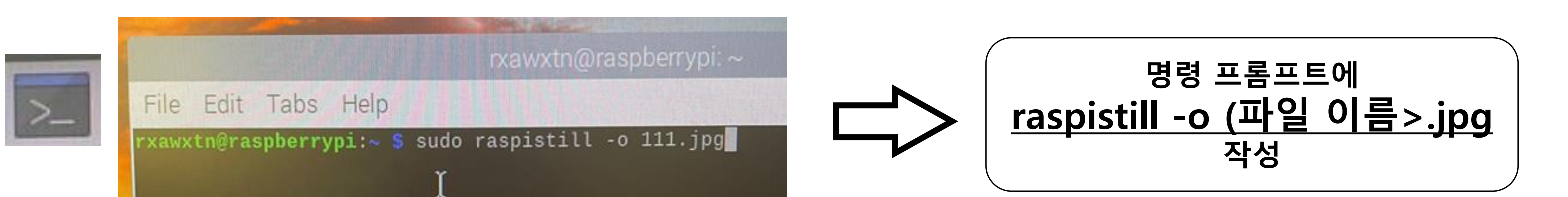
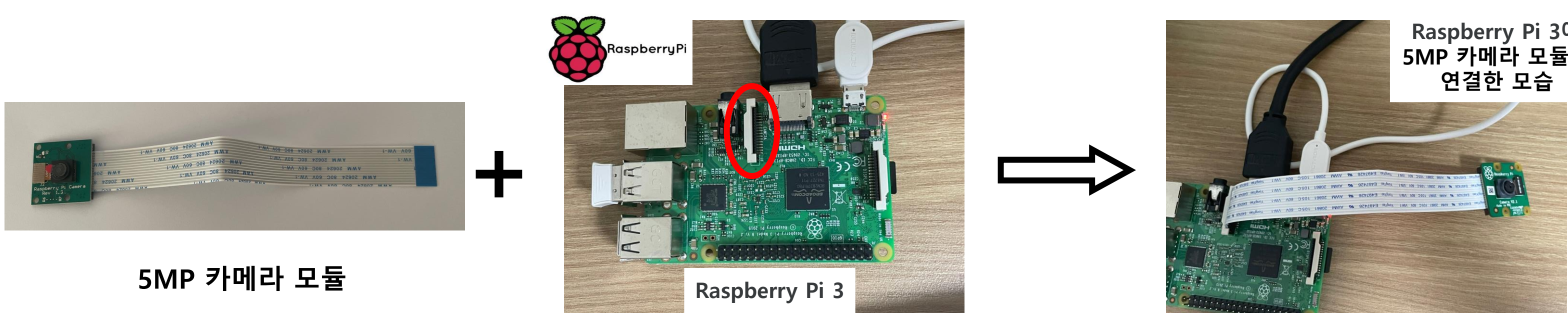
```
# 신뢰도와 예측값을 print한다.
print("Class:", class_name[2:], end="")
print("Confidence Score:", confidence_score)
```

```
#scp를 사용하여 모델을 Raspberry Pi로 전송한다 .
scp <<PATH_TO_DOWNLOADS>>/converted_savedmodel.zip 파이
@raspberrypi.
```

```
#Pi에 SSH; Secure Shell (원격 시스템에서 명령을 실행할 수 있도록 해주는
프로토콜)로 연결한다.
```

```
#모델을 메모리에 로드한다.
cd rpi-vision
sudo bash
```

2) Raspberry Pi (카메라 모듈)



4. 결론

해양의 심각한 문제인 버려진 페어구를 수거하기 위한 방법으로 바다 속 페어구를 식별하고 위치를 전송할 수 있는 디바이스를 설계하고자 하였다. 이에 순서도로 알고리즘을 작성했으며 TensorFlow와 GitHub를 이용하여 페어구의 이미지를 딥러닝을 통해 학습하도록 코드를 작성했다. 바다 속에서 산호가 페어구와 유사한 모습을 띄고 있어 혼란을 줄 수 있으므로 산호의 이미지 또한 트레이닝 시켰다. 그리고 아두이노와 달리 원격으로 정보를 주고받을 수 있는 Raspberry Pi 3을 이용하여 카메라 모듈을 연결하였고, 앞서 작성한 코드를 전달하여 학습시켰다. 이에 Raspberry Pi 3의 카메라 모듈을 통해 인식한 물체가 페어구인지 아닌지를 구분할 수 있는 식별기를 설계할 수 있었다.

5. 고찰

탐구를 계획할 때 gps모듈을 이용하여 식별기의 위치를 알고자 하였으나 gps모듈과 F-F 점퍼선을 연결하기 위해 납땜을 진행하였으나 작동이 되지 않았다. 이에 핀헤더를 이용해 시도해볼 것이다.

6. 기대효과

- 페어구가 방치되어 분해되는 과정에서 발생하는 미세 플라스틱 양 감소.
- 페어구로 인해 죽은 해양 생물의 사망률이 낮아지며 이들의 사체 때문에 발생했던 문제(수질오염, 악취 유발 등)를 해결하여 더 나은 해양 생태계 구축.