



Busan science high school 2023 Ocean ICT Festival 2023 BOIF

QR 코드 영역
QR 삽입 후
테두리 삭제

Youtube 영상 QR

다양한 측면에서의

방파제 개선안 2

잠수왕해녀들

3304 이수민 3305 이현서

연구 동기 및 목적

방파제는 틸 사이로 들어오는 톤 단위의 파도를 분해하는 매우 중요한 역할을 하고 있다. 그러나 방파제는 파도의 순환을 막고, 태풍에 의해 부서진 콘크리트는 수질을 오염시켜 해양생태계를 파괴한다. 이에 우리는 방파제가 가장 파도를 잘 분해하는 구조를 찾고, 바람 방향에 따라 회전하는 방파제를 제작한 탐구를 진행했다. 우리는 더 나아가 방파제가 해양생태계에 도움을 주는 구조물이 되도록 아미노산을 코팅하고, 내부에 쓰레기를 압축하는 방안에 대해 탐구해볼 것이다.

2022 방파제 개선안

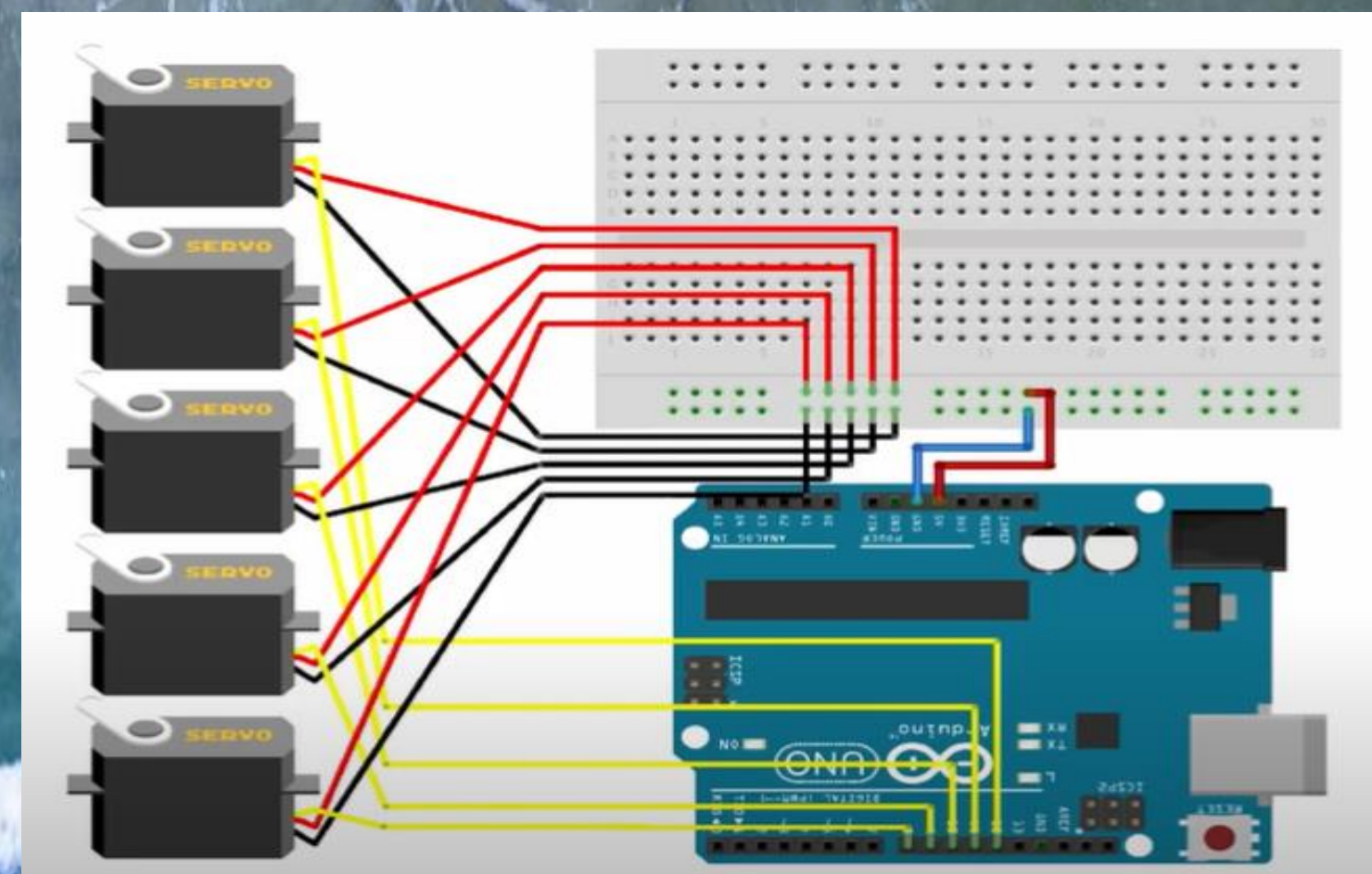
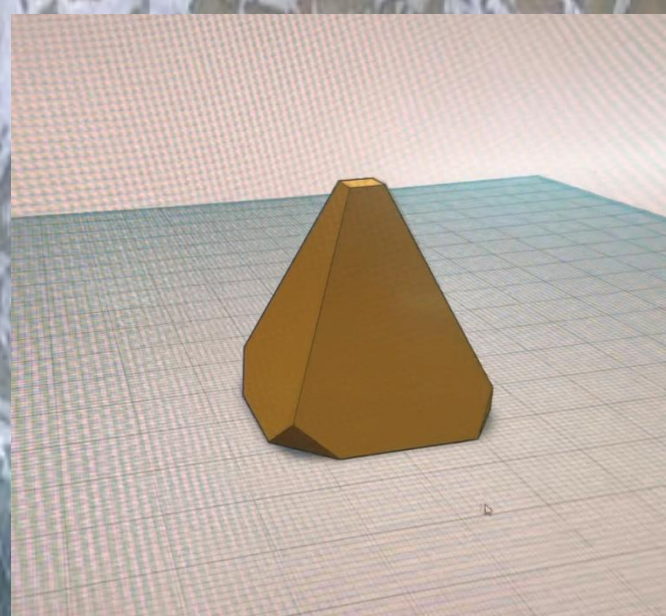
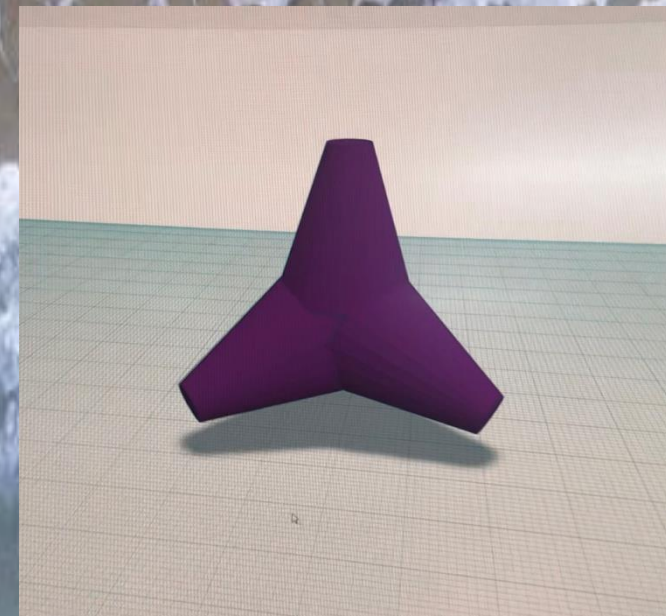
1) 방파제의 기하적 구조

방파제는 구조에 따라 그 사이의 틸으로 파도를 부서지게 만들어 세기를 줄여준다. 우리는 최적의 방파제 틸 모양을 찾기 위하여 테트라포트, 삼각 별의 꼭짓점들을 잘라서 제작한 모형, 그리고 정육면체 모형 세 가지를 각각 디자인하여 3D로 제작했다.

2) 방파제 회전을 위한 아두이노 회로 코딩

방파제가 파도를 분해하는 최적의 방향을 찾아 파도를 분해하는 효율을 높이고자 했다. 따라서 파도 방향 데이터를 수집하여 입력하는 파도 방향에 따라 방파제가 회전하는 아두이노 회로를 TINKERKADE 를 이용해 설계했다.

3) 방파제 지도 및 추천 어플리케이션 제작
각 지역의 해안 특징에 따른 방파제를 추천해 주는 어플리케이션을 제작하였다. 지도의 방파제를 누르면 그 방파제에 대한 설명과 설치 조건이 뜨는 애플리케이션이다.



2023 방파제 개선안

1) 아미노산 코팅

아미노산을 방파제 겉에 코팅하여 해조류의 생장을 돕도록 할 것이다. 이때 코팅할 아미노산은 해양생물의 좋은 번식장인 황해에 많이 포함된 순으로 결정하였다. 과량의 아미노산은 녹조를 발생시킬 위험이 있어, 적당량이 중요한데 이를 제어하기 위해 전세계 방파제 설치 지역의 유속 데이터 값을 평균내어 지역에 따라 아미노산의 코팅 정도를 달리하여 생태계에 이바지할 것이다.

2) 테트라포트 내부 쓰레기 압축

환경문제가 심각해지고 있기 때문에 우리는 방파제 안을 수많은 쓰레기를 압축하여 석재와 비슷한 무게를 만들 것이다. 겉은 콘크리트를 유지하면서 그 속에 쓰레기와 쓰레기를 분해할 수 있는 미생물이나 약품 등을 넣어 쓰레기를 분해할 공간과 시간을 확보하고자 한다.

연구 결과

1) 아미노산 코팅

바다누리 해양 정보 시스템의 오픈 api를 사용해서, 각 지역의 시간별 유속을 보여주는 코드를 제작하였다. 사진 속 예시는 부산항의 유속에 대한 코드이다. 이를 이용하여 우리는 각 지역 별 아미노산 코팅 정도를 정하기로 하였다. 또한, 조사한 논문 따르면 황해에는 극성이 큰 ydrophilic group인 아스파라트산, 글루탐산, 글라이신, 세린, 알라닌이 있어서 좋은 번식장이 될 수 있다고 한다. 아미노산의 농도가 0.06~0.26마이크로몰이 될 수 있도록 유속에 따른 부식 정도를 고려하였다.

```
In [3]: # 필요한 내용만 꺼내기
body = json_obj['result']['data']
print(body)

[{'pred_time': '2019-01-01 00:00:00', 'current_dir': '동북동', 'current_speed': '9.08'}, {'pred_time': '2019-01-01 00:30:00', 'current_dir': '남남동', 'current_speed': '6.37'}, {'pred_time': '2019-01-01 01:00:00', 'current_dir': '남남서', 'current_speed': '15.35'}, {'pred_time': '2019-01-01 01:30:00', 'current_dir': '남남서', 'current_speed': '26.13'}, {'pred_time': '2019-01-01 02:00:00', 'current_dir': '남남서', 'current_speed': '36.8'}, {'pred_time': '2019-01-01 02:30:00', 'current_dir': '남서', 'current_speed': '46.47'}, {'pred_time': '2019-01-01 03:00:00', 'current_dir': '남서', 'current_speed': '54.35'}, {'pred_time': '2019-01-01 03:30:00', 'current_dir': '남서', 'current_speed': '62.15'}, {'pred_time': '2019-01-01 04:00:00', 'current_dir': '남서', 'current_speed': '61.26'}, {'pred_time': '2019-01-01 05:00:00', 'current_dir': '남서', 'current_speed': '49.32'}, {'pred_time': '2019-01-01 06:00:00', 'current_dir': '남서', 'current_speed': '38.6'}, {'pred_time': '2019-01-01 06:30:00', 'current_dir': '남남서', 'current_speed': '25.38'}, {'pred_time': '2019-01-01 07:00:00', 'current_dir': '남남서', 'current_speed': '15.35'}]
```

```
In [3]: # 필요한 내용만 꺼내기
body = json_obj['result']['data']
print(body)

[{'pred_time': '2019-01-01 00:00:00', 'current_dir': '동북동', 'current_speed': '9.08'}, {'pred_time': '2019-01-01 00:30:00', 'current_dir': '남남동', 'current_speed': '6.37'}, {'pred_time': '2019-01-01 01:00:00', 'current_dir': '남남서', 'current_speed': '15.35'}, {'pred_time': '2019-01-01 01:30:00', 'current_dir': '남남서', 'current_speed': '26.13'}, {'pred_time': '2019-01-01 02:00:00', 'current_dir': '남남서', 'current_speed': '36.8'}, {'pred_time': '2019-01-01 02:30:00', 'current_dir': '남서', 'current_speed': '46.47'}, {'pred_time': '2019-01-01 03:00:00', 'current_dir': '남서', 'current_speed': '54.35'}, {'pred_time': '2019-01-01 03:30:00', 'current_dir': '남서', 'current_speed': '62.15'}, {'pred_time': '2019-01-01 04:00:00', 'current_dir': '남서', 'current_speed': '61.26'}, {'pred_time': '2019-01-01 05:00:00', 'current_dir': '남서', 'current_speed': '49.32'}, {'pred_time': '2019-01-01 06:00:00', 'current_dir': '남서', 'current_speed': '38.6'}, {'pred_time': '2019-01-01 06:30:00', 'current_dir': '남남서', 'current_speed': '25.38'}, {'pred_time': '2019-01-01 07:00:00', 'current_dir': '남남서', 'current_speed': '15.35'}]
```

```
In [3]: # 필요한 내용만 꺼내기
body = json_obj['result']['data']
print(body)

[{'pred_time': '2019-01-01 00:00:00', 'current_dir': '동북동', 'current_speed': '9.08'}, {'pred_time': '2019-01-01 00:30:00', 'current_dir': '남남동', 'current_speed': '6.37'}, {'pred_time': '2019-01-01 01:00:00', 'current_dir': '남남서', 'current_speed': '15.35'}, {'pred_time': '2019-01-01 01:30:00', 'current_dir': '남남서', 'current_speed': '26.13'}, {'pred_time': '2019-01-01 02:00:00', 'current_dir': '남남서', 'current_speed': '36.8'}, {'pred_time': '2019-01-01 02:30:00', 'current_dir': '남서', 'current_speed': '46.47'}, {'pred_time': '2019-01-01 03:00:00', 'current_dir': '남서', 'current_speed': '54.35'}, {'pred_time': '2019-01-01 03:30:00', 'current_dir': '남서', 'current_speed': '62.15'}, {'pred_time': '2019-01-01 04:00:00', 'current_dir': '남서', 'current_speed': '61.26'}, {'pred_time': '2019-01-01 05:00:00', 'current_dir': '남서', 'current_speed': '49.32'}, {'pred_time': '2019-01-01 06:00:00', 'current_dir': '남서', 'current_speed': '38.6'}, {'pred_time': '2019-01-01 06:30:00', 'current_dir': '남남서', 'current_speed': '25.38'}, {'pred_time': '2019-01-01 07:00:00', 'current_dir': '남남서', 'current_speed': '15.35'}]
```

위의 코드는 부산항의 유속을 가져오기 위한 코드이다. 평균적인 유속을 사용하고자 하였으므로, 각 지역의 시간별 유속을 크롤링했다. 마찬가지로 방법으로 다른 지역의 유속도 구할 수 있다.

소감

3304 이수민
작년에 했던 오션ICT 주제를 발전시켜 다시 한번 참여하게 되었다. 이번에는 저번에 보완하고자 하였던 것들 중 방파제의 아미노산 코팅에 대한 코드를 작성해보았다. 해조류에게 유익한 아미노산을 찾는 과정이 어려웠지만, 내가 지금까지 배워온 것들을 응용하여 코드를 작성하는 과정은 매우 재미있었던 것 같다. 방파제라는 것에 대해서 열심히 생각해 보면서 더 많은 지식을 얻게 된 것 같다.

3305 이현서

2학년때의 오션아이시티에서 쓰레기를 압축하여 방파제 내부에 넣는 아이디어를 더욱 깊이 조사하고 실제 방파제가 어떻게 만들어지는지 자세한 건설현장까지 공부하게 되어 너무 유익했고 호기심이 해결되어 기뻐했다.

기대효과

-생태계의 기반인 조류의 영양 상태를 개선하여 전반적인 해양생태계에 이로운 영향을 가져올 것이다.

-수억 톤의 해양쓰레기를 매장할 공간뿐만 아니라 매장하는 기간 동안 안전하게 분해할 수 있어 넘쳐나는 쓰레기오염문제를 해결할 수 있다.