



BROO-Clean

Better Recovery, Optimal Ocean - Clean



장재원, 김상기, 김태규, 최지용

주제

AI 기반의 해양 오염 모니터링과 불법 투기 감지를 통한 데이터 중심 통합 환경 관리 시스템

팀원 소개

장재원
팀장

리드개발, PM
프로젝트 전체 관리, 시스템 설계 및 통합
시스템 화면구성

김상기
팀원

프론트엔드
오염 물질 및 쓰레기 불법 투기 탐지

김태규
팀원

백엔드
해양 오염물질 모니터링, 오염물질 추적 및 예측

최지용
팀원

백엔드
사고 데이터 시각화, 대시보드 커스터마이징

기획 배경

최근 5년간 우리나라 바다에서 불법으로 버려진 폐기물이 천 3백 건 이상

폐기물이 1,215건으로 전체 88% 차지하며, 부유 쓰레기들은 선박 안전사고 등 해상 사고의 원인이 됨
연안에서 수거할 수 있는 오염물질이 아닌 해류를 타고 표류하는 오염물질이 생각보다 많을 것으로 예상함

해양쓰레기 처리를 위한 다양한 솔루션 등장 중

해양 쓰레기 수거로봇, 해파리 로봇 등 활발히 개발 중
로봇의 경우 범위가 한정되어 있으며, 해양 쓰레기가 밀집되어 있는 곳을 찾아 투하해야 함
오염물질의 표류 경로를 예측해 미래 어느 시점에 집결할지 파악하는 것이 중요함

기존 해양오염 관리 체계의 문제점

해양오염 탐지 및 오염물질 수거는 수작업, 제한적인 기술에 의존하며 정확한 쓰레기의 위치, 종류 파악이 어려움
오염 사고 발생 후에 대응 방식이 소극적이며, 해양쓰레기 처리에 대한 관리 방법 등이 현저히 부족함
해양 관련 데이터는 다양한 출처에서 수집되지만, 이를 통합하여 의미 있는 분석을 수행하고, 실시간으로 의사결정에 반영하는 체계가 부족함

목표

해양 오염 모니터링 체계 구축

유형, 유속, 해류 데이터를 활용하여 오염물질 이동 경로 및 확산 범위 예측
실시간 모니터링 시스템을 통해 불법 투기와 오염물질의 위치를 신속하게 탐지
데이터를 통합하여 장기적 대응 방안과 정책 제안을 지원

시민 참여형 GPS 기반 신고 시스템

사용자가 사진과 위치 정보를 첨부해 간편하게 신고 가능
신고 후 처리 과정을 실시간 추적하여 사용자 신뢰도 향상

핵심 기능

해양 오염 모니터링

해양 데이터 및 GRU 모델 기반
오염물질 이동 경로 추적 및 예측

Yolov10 객체인지 모델 활용한
오염물질 실시간 탐지

쓰레기 탐지 CCTV

CCTV 영상 데이터를 yolo 모델로
실시간 분석하여 불법 투기 감지

연안 지역에서 발생하는 쓰레기
투기 패턴 분석 및 경고 시스템

시민 참여 신고

GPS 기반의 위치 및 사진 정보를
첨부한 신고 시스템

신고 후 처리 과정 실시간
추적 및 관리로 사용자 참여 유도

사고 통계 & 대시보드

히트맵, 차트 등 데이터 시각화

오염 상태와 예측 정보를
직관적으로 제공

기대 효과

신속한 해양 오염 대응 및 처리 효율성 향상

실시간 모니터링과 AI 감시 시스템을 통해 오염 감지 및 즉각적인 대응 가능
선박 항로에 영향을 미치는 쓰레기를 신속하고 효율적으로 수거·처리하여 비용 절감과 관리 효율성을 높임.

오염 예방 및 정책 수립

빅데이터 분석으로 오염 패턴 파악 및 사전 예방
데이터 기반으로 장기적이고 효과적인 정책 제언 및 실행

협력 강화

정부, NGO, 연구소 등 다양한 기관 간 협업 체계 구축
데이터 공유 및 플랫폼 확장을 통해 효율적인 문제 해결 가능

활용 방안

환경 관리 및 연구

항만, 연안, 어장 등 오염 감시와
해양환경 보호에 사용

수집 데이터를 활용해
해양오염이 환경에 미치는 영향 연구

해양 데이터 활용

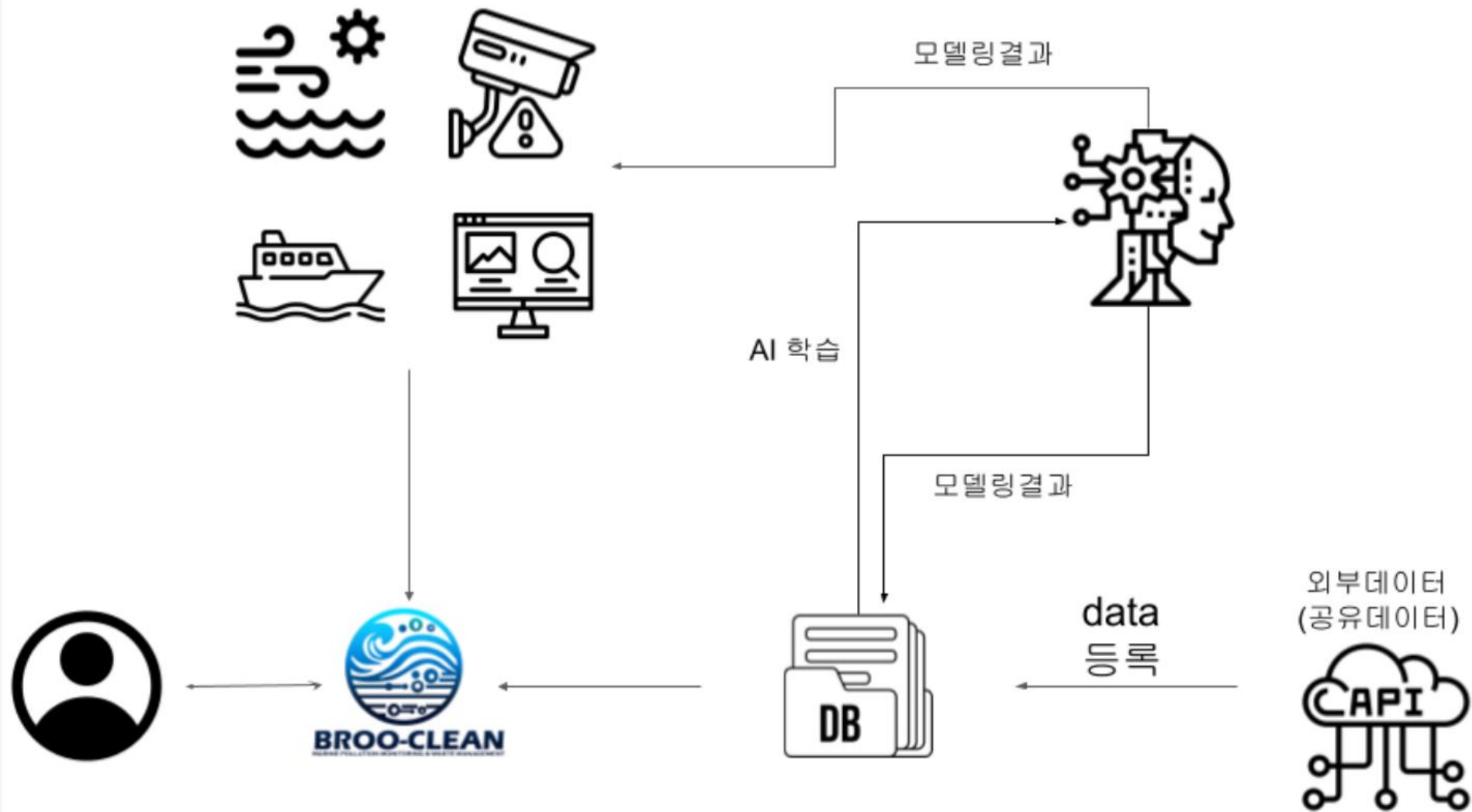
풍속, 풍향, 해류 데이터를 분석하여 환경 변화
에 맞춘 대응 전략 수립

대시보드를 통한
직관적 시각화 및 의사결정 지원

교육 및 체험

데이터를 기반으로 과학관
, 해양 박물관에서 교육 자료로 활용

체험 시스템을 구축해
사용자 인식 제고 및 학습 기회 제공



분류	주제	내용	기한	상태	11월																														12월					
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6
계획	팀 구성	피우다 프로젝트 팀원 모집	2024.09.21.	Complete																																				
	아이디어	아이디어 조사	2024.09.25.	Complete																																				
		아이디어 최종확정 및 구상	2024.09.27.	Complete																																				
분석	자료조사	아이디어 분석 및 자료조사	2024.09.30.	Complete																																				
		사용 및 활용 가능한 기술 조사	2024.09.30.	Complete																																				
		요구사항정의서 작성	2024.10.02.	Complete																																				
	기술분석	아이디어에 분석한 기술 투영	2024.10.04.	Complete																																				
기능 정의		2024.10.05.	Complete																																					
설계	설계	시스템 구성도 작성	2024.10.05.	Complete																																				
		화면 설계서 작성	2024.10.12.	Complete																																				
		테이블 정의서 작성	2024.10.15.	Complete																																				
개발	프론트엔드	프론트 서버 구성	2024.10.16.	Complete																																				
		시스템 템플릿	2024.11.01.	Complete	■																																			
		화면 기능	2024.11.15.	Complete	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
		대시보드	2024.11.29.	Complete														■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	백엔드	백 서버 구성	2024.10.16.	Complete																																				
		YOLO 활용 기능구현	2024.11.16.	Complete	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
		GNN 활용 기능구현	2024.11.16.	Complete	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
I/F	Interface	서버 간 인터페이스	2024.11.20.	Complete													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
테스트	단위테스트	각 구현 기능별 테스트	2024.11.27.	Complete																			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	Integration	구현한 시스템 통합	2024.11.27.	Complete																			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	통합테스트	통합테스트 시나리오 작성	2024.11.29.	Complete																																				
		통합테스트	2024.12.01.	Complete																																				
	수정&보완	에러 점검, 수정 및 기능 보완	2024.12.01.	Complete																																				
종료	제출	개발 결과물 제출	2024.12.01	Complete																																				
	발표	최종발표	2024.12.06	Ongoing																																		■		

구분	사용 데이터	내용	출처
해양오염 모니터링	<ul style="list-style-type: none"> 위도, 경도별 노드 노드별 풍향, 풍속, 유향, 유속 데이터 	<ul style="list-style-type: none"> LSTM 시계열 학습을 위한 전처리된 데이터 예측 데이터 시각화 위한 노드 정보 	바다누리 해양정보 서비스 (해양 관측정보)
쓰레기 탐지 CCTV	<ul style="list-style-type: none"> 실시간 CCTV 영상 정보 해안 쓰레기 이미지 데이터 	<ul style="list-style-type: none"> 전국 CCTV 실시간 화상정보 YOLOv8 모델 학습 쓰레기 Dataset 	ITS 국가교통정보센터 (CCTV 화상자료) AI HUB (해안 오염물질 데이터)
해양사고 통계	<ul style="list-style-type: none"> 연도별 해양사고 데이터 	<ul style="list-style-type: none"> 일시, 종류, 사상자, 위치 	MTIS 해양 교통안전정보시스템 (GIS 기반 사고분석)
해양오염 분포 & 대시보드	<ul style="list-style-type: none"> 국가 해안쓰레기 모니터링 데이터 	<ul style="list-style-type: none"> 전국 60여개 지점 별 쓰레기 수거 무게, 개수 	해양환경정보포털 (국가해안쓰레기 모니터링)

시연 영상

감사합니다