

ICT콤플렉스 SW개발 공모전

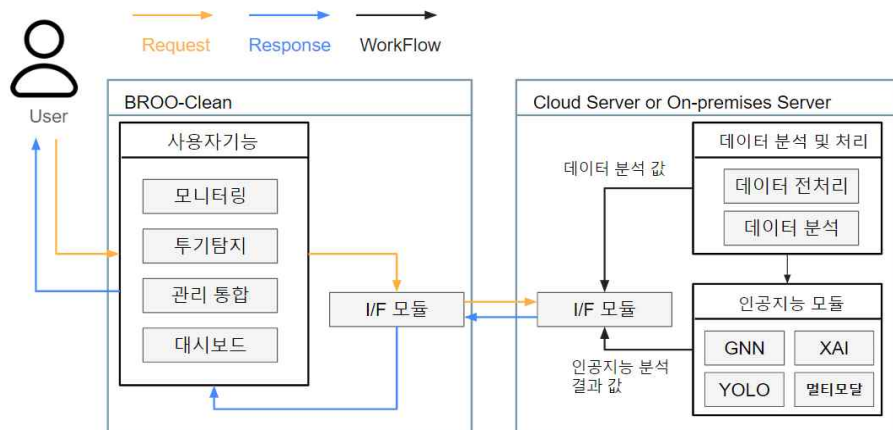
개발 계획서

개발물명	BROO-Clean (Better Recovery, Optimal Ocean - Clean)
세부주제 (번호포함)	도시, 농촌, 해양 등 쓰레기 불법 투기, 매립 등의 정보를 효율적으로 파악하고 신고 및 관리할 수 있는 서비스 (2)
개발물 설명	<p>1. 핵심기능</p> <p>1-1. 해양 오염물질 모니터링</p> <ul style="list-style-type: none"> - 바다에 표류 중인 오염물질의 추적 탐지 모니터링을 하는 것을 목표 - 풍향, 풍속, 해류, 조류 등의 데이터(tabular data)를 기반으로 GNN(그래프 신경망)을 학습시킴 - 광학 위성, 해양 위성 등이 제공하는 고해상도 사진, 영상정보(Vision data)를 기반으로 YOLO를 학습시킴 (If Possible) <p>=> GNN: 해양 사고 데이터를 노드와 엣지로 표현해 인과 관계를 파악하고, 공간적/시간적 관계를 고려하여 오염물질 분류 및 탐지 수행.</p> <p>=> YOLO: 위성 이미지나 드론 영상 등을 실시간으로 분석해 해양에 떠다니는 폐기물의 위치, 크기, 종류를 탐지.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 멀티 모달 : 각 모델에서 도출된 특성들을 함께 고려하여 최종 폐기물 종류 및 위치 탐지 수행(멀티 모달) <p>1-2. 오염 물질 및 쓰레기 불법 투기 탐지</p> <ul style="list-style-type: none"> - 해양 및 연안 지역에서 발생하는 쓰레기 불법 투기를 탐지하는 것을 목표 - 어촌, 연안 등 자주 투기 될 것으로 추정되는 위치, 혹은 그 반경에 존재하는 CCTV 영상정보를 활용하고자 함 - YOLO(실시간 물체 탐지 알고리즘)을 이용하여 CCTV 영상정보를 실시간으로 분석하고, 쓰레기 불법 투기와 같은 유의미한 패턴을 감지 및 가공 <p>=> YOLO: CCTV 데이터를 실시간으로 분석해 투기하는 쓰레기의 위치, 크기, 종류 등을 탐지.</p> <p>1-3. 대시보드를 통한 해양오염 통합 관리</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수집된 해양 데이터를 통합하고, 예측 분석 결과를 시각화하여 사용자가 쉽게 이해하고 활용할 수 있는 직관적인 대시보드 제공 - 학습된 모델들에 XAI 기술을 적용하여 모델의 예측에 대해 사용자가 납득 할 수 있는 설명을 제공하여 통합관리 시스템에 대한 사용자 신뢰도 증진 - 오염 패턴 분석 및 AI 알고리즘을 이용한 을 통해 장기적인 관리 정책 제안 및 전략제시, 해양환경 보호에 기여, 실질적인 대응 방안 마련 가능 - 데이터 공유와 나아가 협업 플랫폼으로 확장하여 정부 기관, NGO, 연구소 등 공동으로 오염 문제를 해결하는 협력체계 구축 가능 - 해양오염 문제와 그 해결책에 관한 내용을 자료화하여 교육자료로써 제공 후 사용자의 인식을 높일 수 있음 - 오염 수준이 특정 기준치를 초과하는 경우 사용자에게 경고를 제공하여 신속한 대응을 유도 <p>1-4. 사용자 참여형 신고 및 관리</p> <ul style="list-style-type: none"> - 시민들이 해양 환경 보호에 적극적으로 참여할 수 있도록, GPS 기반 신고 시스

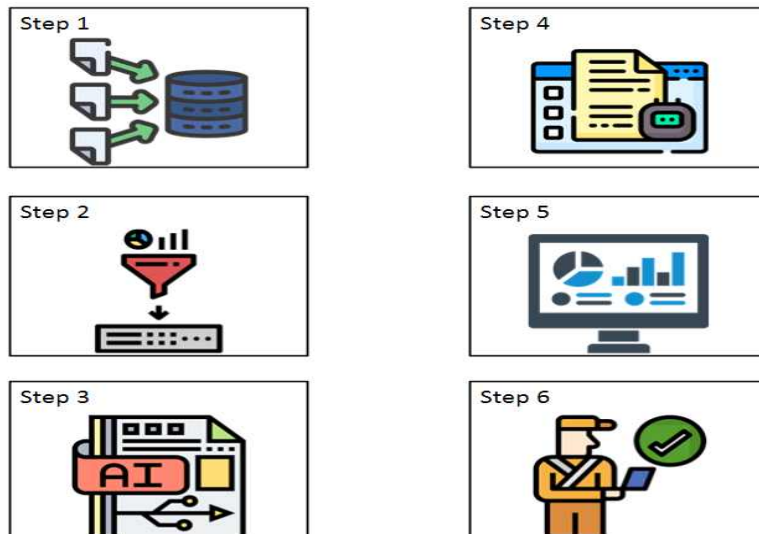
템을 도입하여, 사진과 위치 정보를 첨부한 신고가 가능하며, 신고 후 처리 과정을 실시간으로 추적

2. 컨셉

2-1. 예상 시스템 구성



2-2. 시스템 작업 순서



Step 1: 데이터 수집: 공공 데이터 API, 이미지, 영상 등 각종 해양 관련 데이터를 수집하고 데이터 분석을 위한 서버에 전송

Step 2: 수집된 데이터는 전처리 (Batch Job or Real Time Pre-Process) 및 기본 분석

Step 3: 전처리 및 기본 분석된 결과 기반으로 GNN, YOLO등 AI 기반 분석 진행 및 예측

Step 4: XAI를 통해 AI 예측 결과를 Visualize 및 사용자에게 설명 제공

Step 5: XAI가 만든 Visualize 및 분석 및 전처리 된 데이터 포함하여 사용자에게 대시보드 제공 (해양오염 현황, 예측 결과 등)

Step 6: 사용자, 관리자, 정책 결정권자 등 해당 내용 확인 후 Next Step 결정

배경 및 목적

• 최근 5년간 우리나라 바다에서 불법으로 버려진 폐기물이 천 3백건 이상

- 이중 폐기물 1,215건으로 전체의 88% 차지
- 이어 폐기물, 대기오염물질, 유해액체물질이 그 뒤를 이음
- 부유 쓰레기들은 해양오염뿐만 아니라 선박 안전사고 등 해상 사고의 원인이 되고 있음

<

	<ul style="list-style-type: none"> • 역량 (링크 참조) <ul style="list-style-type: none"> • 장재원(팀장): 2019 스마트 해산물류 프로젝트 경진대회 대상 수상(팀장, 리드개발), 현대로보틱스 협동로봇 마케팅 경진대회 대상 수상(리드개발), Full-Stack개발 가능, Cloud 솔루션 활용 개발 가능 • 김상기(팀원): 개발자 전향을 위한 KOSTA 교육 이수 중(자바스크립트 기반 프론트엔드 위주 개발) • 김태규(팀원): 파이썬을 활용한 AWS 서버, 로컬 기기의 인터페이스 개발, 생성형 AI를 통한 사용자 맞춤 추천시스템 구축 경험, 데이터 분류 및 모델링 경험, 한이음 ICT 멘토링 공모전 - 입선 • 최지용(팀원): 파이썬을 활용한 객체 인식 모델, 추천 알고리즘 설계 및 구현 경험 있음, 한이음 ICT 멘토링 공모전 - 입선
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 활용 가능 분야 <ul style="list-style-type: none"> - 항만, 연안, 해안, 어장, 양식장 등에서 발생하는 오염에 관한 감시 및 해양환경 보호 관리에 사용 가능 - 선박 항로 관리, 안전 항해 지원으로 인한 원활한 항만 및 해양 교통에 기여 - 풍속, 풍향, 해류, 조류 등의 해양환경 데이터 또한 분석하기 때문에 해양환경 변화 및 변화에 맞는 대응 전략 또한 세울 수 있음 - 마찬가지로 수집된 데이터를 활용하여 해양오염의 영향을 연구를 할 수 있고, 나아가 오염물질이 해양환경에 미치는 영향까지 분석하는데 사용 가능 - 해양환경 교육 자료로써 과학관, 해양 박물관, 체험관 등에서 정제된 정보나, 정보를 활용한 체험 시스템을 만드는 데 도움이 될 수 있음 • 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> - 신속한 오염 대응: 실시간 모니터링과 AI 기반 감시 시스템을 통해 해양 오염 문제에 빠르게 대응할 수 있으며, 불법 쓰레기 투기 문제를 즉시 감지하여 관리 가능 - 해양 오염처리 비용 절감 및 효율성 향상: 위험 쓰레기를 탐지하여 선박 항로에 영향을 주는 쓰레기를 신속하게 제거 가능, 효율적인 수거 및 처리를 통해 처리 비용 절감 및 효율성 향상 증진 - 오염 패턴 분석을 통한 예방 및 제안: 빅데이터 분석을 통해 해양오염 패턴을 파악, 데이터 기반으로 해양오염 사고를 사전 예방, 나아가 장기적인 오염 문제를 예방할 수 있는 정책 제안 가능 - 정부 및 민간 협력 강화: 해당 시스템을 활용한 데이터 인터페이스, 데이터 공유 등을 통해 협업 플랫폼으로 고도화를 할 수 있고, 이를 통해 정부 기관, NGO, 연구소 등 공동으로 오염 문제를 해결하는 협력체계 구축 가능

※ 파란색 글씨는 가이드이며, 실제 입력할 때에는 해당 내용을 지우고 입력(검정색) 바랍니다.

※ 내용 상 대외 수상, 자격증 등의 성과 기재 시 증빙 자료(파일) 별도 제출 요망

※ 작성 시 도식 및 이미지 등 활용 가능 / 각종 근거자료(문헌, 통계 등) 활용 시 출처 기재

※ **최대 5장 이내 작성**