

해양사고 예방을 위한 머신러닝 기반 분석 및 최적 경로 생성 대시보드

팀명 : 데이터리안
팀원 : 문덕룡 | 한만서



‘목차’에 제시된 항목은 필수적으로 기재

1. 개요

- ① 아이디어/서비스명
- ② 아이디어/서비스 요약 설명
- ③ 팀 구성 및 역할

2. 아이디어 제안 배경

3. 상세 설명

- ① 아이디어/서비스 핵심 내용
- ② 통합 테스트베드 활용 방안 및 기술 설명
- ③ 프로토타입 모델/서비스 소개 (선택사항)

4. 아이디어 적용 및 확대 방안

5. 기대 효과

※ DPG허브 데이터, API 및 통합테스트베드 개발지원도구 활용 필수

통합테스트베드(<https://dpgtestbed.kr>), DPG허브(<https://portal.dpghub.kr/user/ma/main>)



1. 개요

① 아이디어/서비스명

해양사고 예방을 위한 분석 및 최적 경로 생성 대시보드

② 아이디어/서비스 요약 설명

이 서비스는 AI 기반 해양사고 예방 대시보드와 최적 항로 생성 기능을 핵심으로 한다. 공공 데이터(해양사고 통계, 해경 조난, 기상, AIS)를 통합 분석해 지역별·시간대별 사고 위험 지수를 제공하고, Heatmap과 차트로 위험 수준과 원인을 직관적으로 보여준다. 또한 머신러닝 기반 모델을 활용해 기상·혼잡도·사고 패턴을 반영한 최적 항로를 자동 생성하며, 기존 경로 대비 안전성과 효율성을 수치화해 제시한다. 위 기능은 통합테스트베드의 Superset 시각화 도구 지원을 활용해 구현하여 대시보드 임베딩 할 예정이다. 이를 통해 공공기관은 선제적 대응을, 운항자는 맞춤형 안전 경로 안내를 받아 실제 사고 예방 효과를 얻을 수 있다.



1. 개요

③ 팀 구성 및 역할

| 팀명 | 구분 | 이름 | 세부내용 |
|------|----|-----|---------------------|
| 한비AI | 팀장 | 문덕룡 | 경희대학교 경영학, 컴퓨터공학 전공 |
| | 팀원 | 한만서 | 가천대학교 소프트웨어학 전공 |
| | | | |

기후변화로 인한 어업 환경 변화

기후 변화로 인한 연안 어족자원 감소로 어민들이 어업을 위해 더 멀리 나가며 위험 노출이 커지고 있는 추세

2024년 어업생산동향조사 결과(요약)

□ '24년 어업생산량은 361만톤으로
전년 369만 1천톤 대비 8만 1천톤(-2.2%) 감소

- (원양어업 증가) 태평양의 가다랑어, 대서양의 오징어류 등 증가
 - 원 양 어 업 : ('23) 411천톤 → ('24) 479천톤(68천톤, 16.7%)
- (연근해, 해면양식, 내수면어업 감소) 연근해의 고등어류, 살오징어, 멸치 등 감소, 해면양식의 바지락, 우렁챙이 등 작황 부진, 내수면의 송어류, 우렁이류 등 감소
 - 연 근 해 어 업 : ('23) 952천톤 → ('24) 841천톤(-111천톤, -11.6%)
 - 해 면 양 식 업 : ('23) 2,285천톤 → ('24) 2,249천톤(-36천톤, -1.6%)
 - 내 수 면 어 업 : ('23) 43천톤 → ('24) 41천톤(-2천톤, -5.4%)

출처 : 2024년+어업생산동향조사+결과(잠정)+보도자료

▶ 관측된 온난화 경향(Observed warming trends)

| 구분 | 요소 | | 관측기간 | 변화(℃) | 변화율(℃/yr) |
|---------------------|-------|--------|-----------|--------|-----------|
| 전 지구 평균 (Global) | 온도* | | 1880~2020 | 1.10 ↑ | 0.0078 ↑ |
| | 표층수온* | | 1880~2020 | 1.03 ↑ | 0.0073 ↑ |
| 한국 (Korea) | 기온** | | 1912~2020 | 2.18 ↑ | 0.020 ↑ |
| | 표층수온 | 한국 연근해 | 1968~2021 | 1.35 ↑ | 0.025 ↑ |
| | | 동해 | 1968~2021 | 1.75 ↑ | 0.032 ↑ |
| | | 남해 | 1968~2021 | 1.07 ↑ | 0.020 ↑ |
| | | 서해 | 1968~2021 | 1.24 ↑ | 0.023 ↑ |

* 전 지구 평균 관측 온도는 IPCC(2021)에서 활용한 CMIP6(HadCRUT5) 재해석 모델 결과 활용

** 한국 평균 관측 기온의 온난화 경향은 기상청(2021) "우리나라 109년 기후분석 보고서"에서 인용

출처 : 국립수산 과학원 2023 수산분야 기후변화 영향 및 연구 보고서

연근해어업 생산 동향 분석 및 대응 방향 핵심 메시지

- 기후변화로 인한 영향은 향후에도 지속될 것으로 예상됨
- 최근 대형업종을 중심으로 어업수익 적자가 지속되고 있는 등 어업실적도 악화되고 있음
- 기후변화로 인한 잦은 태풍 발생 등 해양 기상 악화로 연안어선의 조업 안전 위험
- 어선의 경쟁 강화로 인한 조업 범위 확대
- 연안어업 적자로 인해 불필요한 경쟁으로 구조조정이 심각한 상황

수산경제연구원, 국립수산과학원 등은 기후변화로 인한 어업 생산량 감소의 구조적 요인으로 어선 사고 위험이 증대될 것을 예견하고 있음



해상사고 위험이 증가할 가능성에 대한 예방 필요성 대두

2. 아이디어 제안배경

최근 해상사고의 지속적 증가

최근 해상사고 건수는 전년 대비 증가하며, 사고 위험은 점점 커지고 있는 추세임

2024, 2025 해상사고 주요 뉴스

- 2024년 해양사고로 인한 인명피해는 164명으로 전년대비 74.5% 늘어난 추세
- 3년 연속으로 증가한 해양사고인 어선사고가 2175건으로 전체의 66.2%를 차지

<해양수산부 : 해상사고 원인 분석>

최근 10년간('15~'24년) 안전사고 발생 현황



출처: 중앙해양안전심판원
분석: 해양교통안전정보시스템(MTIS)

어선 중심으로 해양 사고가 잇따라 발생하는 가장 큰 원인은 기후변화다. 바다의 수온 변화로 연근해에서 잡히던 물고기의 어획량이 줄다 보니 어선들이 먼바다로 무리한 조업을 나서게 된다는 분석이다. 선원들이 빠르게 고령화하는 동시에 외국인 근로자가 늘면서 위기가 발생했을 때 순간적인 대처나 의사소통이 어려워진다는 분석도 나온다.

“2024년 해양사고 인명피해는 세월호 참사 이후로 최악”

2. 아이디어 제안배경

해상사고의 심각성

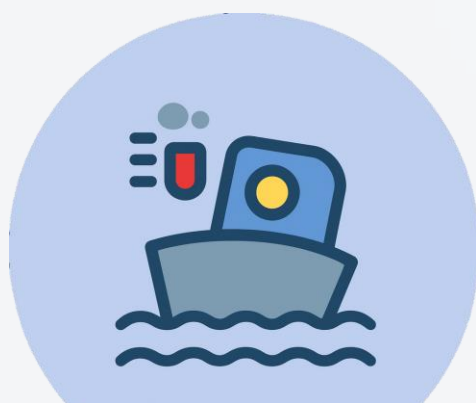
한 건의 해상사고가 수많은 생명과 수십억 원의 손실로 이어짐

최근 5년간 사고 발생



14,802건

최근 5년간 사고 선박



16,446척

최근 5년간 사망, 실종 인명피해

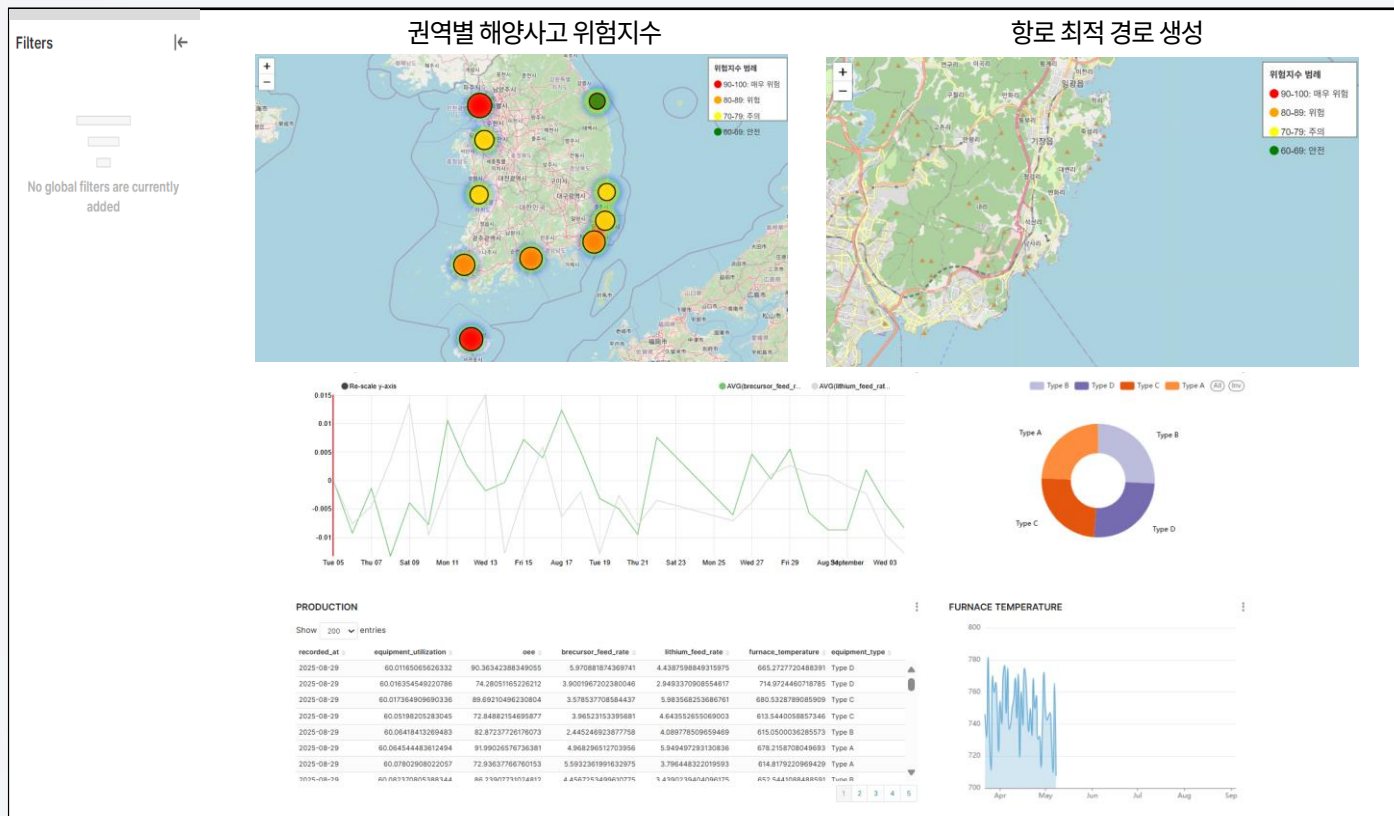


537명

해상사고의 피해는 단순 선박 사고를 넘어 지역경제, 해양안전에 광범위한 파급효과를 미침

사전예방체계와 경보 알림 기능 및 대응 자원 자동 배치

사고 발생 이전에 위험 구역에 대한 식별 후 시각화와 운항 경로를 생성해주며, 대응 주체별 맞춤 알림을 제공함



기능 1) 지역 단위 해양사고 위험 지수 시각화

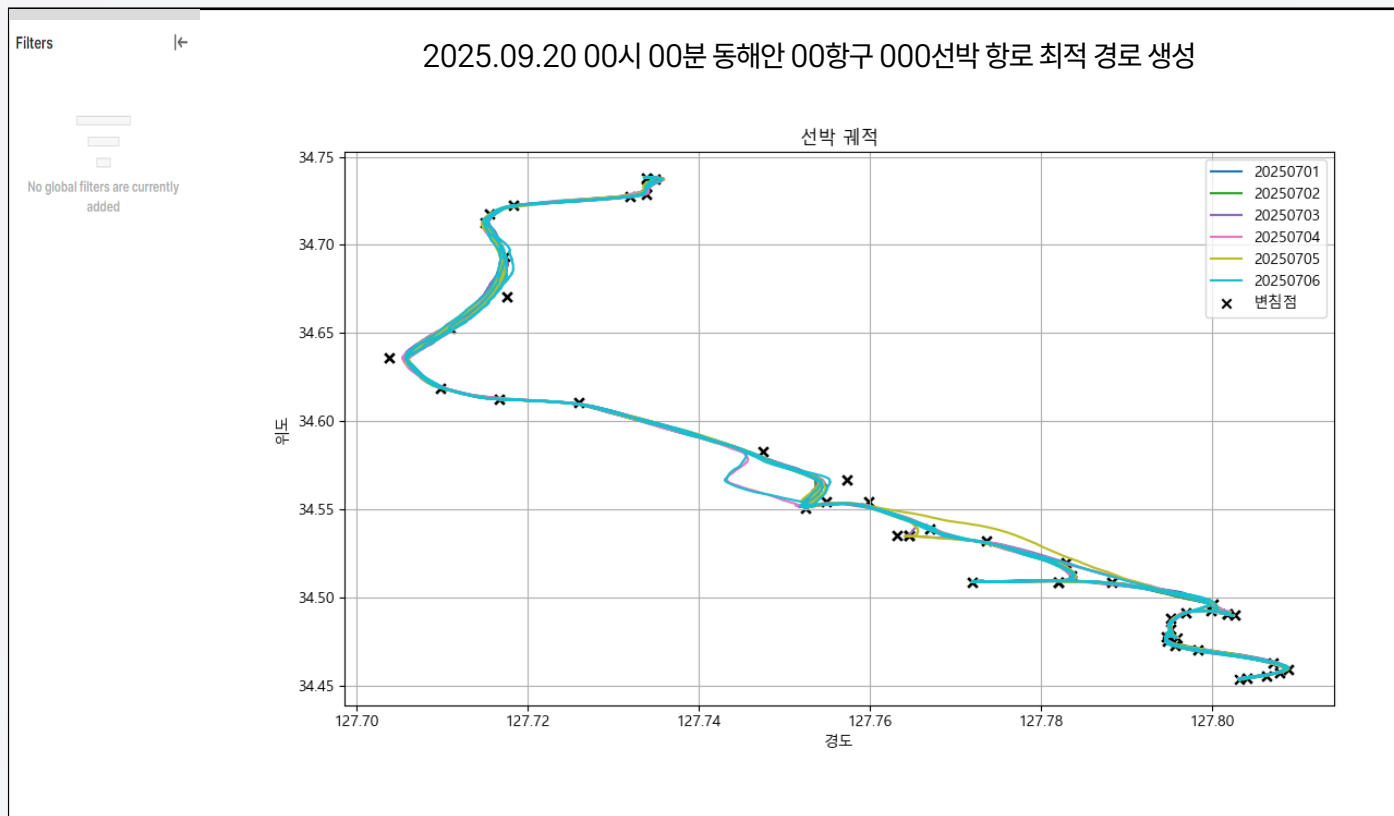
- 과거 사고 이력 + 기상 + AIS 혼잡도를 기반으로 지역별 위험지수
- Heatmap 형태로 지도에 표시 → 안전 지역~ 고위험 지역색상 구분
- 위험지수는 시간대별로 업데이트되어 실시간 상황 인식 가능
- 공공기관 관제센터에서 자원 배치 및 순찰 경로 설계 참고

기능 2) 위험 예측 기반 대응 자원 자동 배치

- 위험 지수 임계값 초과 시, 주의-경계-위험 단계별 경보 자동 발령
- 선박 이용자: 모바일·내비게이션으로 맞춤형 항로 대체 경로 안내
- 공공기관: 대시보드에서 위험 Hotspot 표시와 함께 구조세력 배치 시물 레이션 제공
- 반복된 위험 패턴은 자동 리포트화 → 사전 예방 중심 정책 자료로 축적

안전 선박 경로 자동 생성 및 시뮬레이션

선박의 안전한 경로를 자동 생성하여 시각화하고 선박 정보를 트래킹함



기능 3) 지역 단위 해양사고 위험 지수 시각화

- 선택한 항로에 대해 가상 기상 시나리오(풍속·파고 급변) 및 선박 혼잡도 변화를 적용
- 사고 위험 확률, 충돌 가능성, 지연 시간 등을 시뮬레이션 결과로 제공
- AIS 혼잡도 분석을 반영한 다목적 최적 항로 산출

(추후 알고리즘 고도화 및 기능 추가 예정)

Ai 3. 상세설명

① 아이디어/서비스 핵심 내용

해양사고 예측 변수와 모델 설명

DPG HUB, 공공데이터포털 등 개방된 공공데이터를 활용하여 해양사고예측의 독립변수로 활용함

개방된 공공데이터 및 API 활용



해상조난사고 데이터, 해양사고통계현황, 기상정보 등 다양한 데이터 수집

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
|----|------------------|----|--------|----------|-----------------------|----|--------|------|-----------------------|---------|--------|
| 1 | 발생일자 | 월 | 시간대별 | 관할해양수산청별 | 위도 | 경도 | 기상상태 | 발생유형 | 발생유형 | 사건관제시스템 | 발생유형 |
| 2 | 2024-12-31 22:55 | 12 | 22 분간 | 평제 내 | 35 (2) 22 129 (2) 12 | 12 | 22 분간 | 평제 내 | 35 (2) 22 129 (2) 12 | 12 | 22 분간 |
| 3 | 2024-12-31 22:55 | 12 | 22 분간 | 평제 내 | 35 (2) 22 129 (2) 12 | 12 | 22 분간 | 평제 내 | 35 (2) 22 129 (2) 12 | 12 | 22 분간 |
| 4 | 2024-12-31 22:55 | 12 | 22 분간 | 평제 내 | 35 (1) 180 125 (7) 10 | 12 | 22 분간 | 평제 내 | 35 (1) 180 125 (7) 10 | 12 | 22 분간 |
| 5 | 2024-12-31 22:55 | 12 | 22 분간 | 평제 내 | 35 (1) 180 125 (7) 10 | 12 | 22 분간 | 평제 내 | 35 (1) 180 125 (7) 10 | 12 | 22 분간 |
| 6 | 2024-12-31 13:47 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 |
| 7 | 2024-12-31 13:47 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 |
| 8 | 2024-12-31 13:47 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 |
| 9 | 2024-12-31 13:47 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 |
| 10 | 2024-12-31 13:47 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 |
| 11 | 2024-12-31 13:47 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 |
| 12 | 2024-12-31 13:47 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 |
| 13 | 2024-12-31 13:47 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 |
| 14 | 2024-12-31 13:47 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 |
| 15 | 2024-12-31 13:47 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 |
| 16 | 2024-12-31 13:47 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 |
| 17 | 2024-12-31 13:47 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 |
| 18 | 2024-12-31 13:47 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 |
| 19 | 2024-12-31 13:47 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 |
| 20 | 2024-12-31 13:47 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 | 평제 내 | 34 (1) 13 127 (1) 18 | 12 | 13 47분 |

주요 활용 변수

| 구분 | 변수명 | 설명 | 활용 목적 |
|----------|---|---------------------------|--------------------------|
| 시간 요인 | 해양사고발생(년도), 월, 일, 시, 분, 시간대별 | 사고 발생 시점 | 계절성, 시간대별 패턴 학습 |
| 계절 요인 | 계절 | 봄/여름/가을/겨울 구분 | 기후·계절 영향 반영 |
| 공간 요인 | 위도, 경도, 발생해역, 관할해경서 | 사고 위치 정보 | 공간적 Hotspot 예측 |
| 기상 요인 | 기상상태 | 사고 발생 당시 기상(맑음, 풍랑, 안개 등) | 날씨와 사고 상관 분석 |
| 선박 특성 | 선박톤수, 톤수범위, 선박용도(어선, 여객선 등), 선 종(기관선, 범선 등) | 선박의 크기·용도·종류 | 선박 특성에 따른 사고 취약성 예측 |
| 사고 관련 요인 | 해양사고종류1(충돌, 전복 등), 발생원인, 발생유형 | 사고 유형 분류 | 주요 원인/패턴 예측에 기여 |
| 사고 규모 요인 | 사고선박수, 발생인원 | 사고 크기 | 심각도 보정 (주요 타겟과 별도 고려 가능) |

- 핵심 학습 변수: 시간(연/월/일/시), 위치(위도/경도), 기상상태, 선박 특성(톤수·용도), 사고 원인/유형
- 타겟 변수(예측 목표): 사고 발생 여부(이진), 사고 심각도(사망자/실종자 발생 여부), 사고 건수(회귀) 등

Superset 활용 시각화 및 프로토타입 구현

통합 테스트베드의 Apache Superset 도구 지원을 활용해 사고 예측 결과를 시각화하고, 대시보드 형태로 프로토타입을 제작



Apache Superset

오픈소스 기반 데이터 시각화 도구로 대규모 데이터도 직관적으로 분석 가능한 대시보드를 제공함

통합 테스트베드의 시각화 지원도구 Superset 활용 예정

데이터 레이어

- 공공 해양사고, 기상, AIS 데이터 통합

모델 레이어

- 딥러닝 기반 위험지수 예측 엔진

시각화 레이어

- Superset 대시보드 (Heatmap, 추세, 알림 기능)

데이터 수집부터 모델 학습, Superset 대시보드까지 전주기 파이프라인 구축

- 1) 위험 Heatmap 지도: 권역별·시간대별 해양사고 위험 지수 표시
- 2) 시간대별 위험 추세 차트: 최근/실시간 위험지수 변화 모니터링
- 3) 경보 알림 패널: 주의-경계-위험 단계별 경보 및 행동 가이드 제공
- 4) 구조 자원 배치 시뮬레이션: 구조세력(해경·민간) 위치 변경 시 응답 시간 단축 효과 분석
- 5) 요약 리포트: 일별/주별 사고 위험도, 발생 가능 지역 TOP 리스트

통합 테스트베드 기반 해양사고 데이터 활용

공공 해양사고 데이터를 통합하여 머신러닝 모델 학습 및 예측 모델 검증에 활용함

해상조난사고 데이터, 해양사고통계현황, 기상정보 등 다양한 데이터 수집

테스트베드 제공 데이터 활용

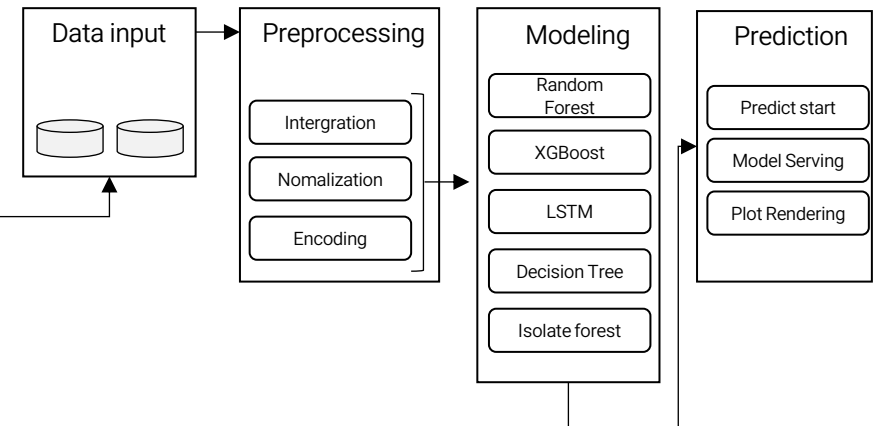


출처 : DPG Hub



단일 소스가 아닌, 다기관 데이터를 통합하여 활용

Machine Learning Pipeline



Scheduling을 통한 지속 학습, 추론 파이프라인 자동화

- 이종 기관 데이터 간 표준화 및 정규화 → 통합 데이터셋 구축
- 머신러닝/딥러닝 모델의 학습 변수(Feature set)로 가공
- 예측 결과 검증 및 리스크 지수 산출에 활용

- 1) 단일 기관의 통계가 아닌, **다원적 데이터를 결합**해 더 높은 예측 정확도 확보
- 2) 재현성과 확장성이 검증된 테스트베드 환경에서 모델 검증 가능

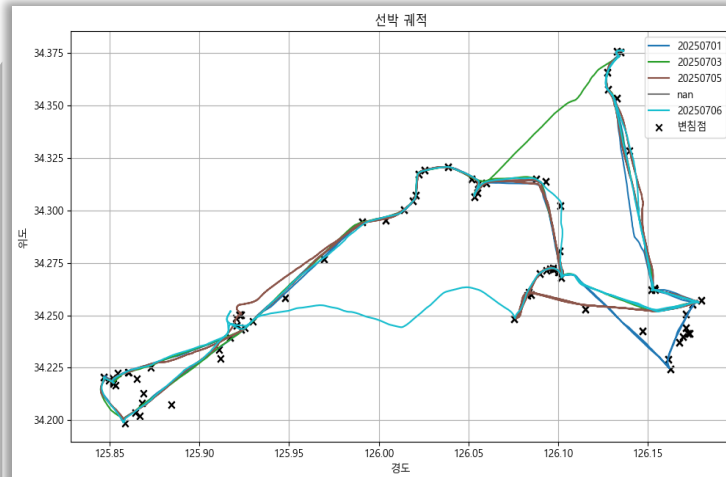
최적 경로 도출 알고리즘 및 예측 모델에 대한 기술적 검증

통합테스트베드의 시각화 도구를 지원받기 이전에 뒷단 분석 알고리즘 개발 수행을 완료함

해상조난사고 데이터, 해양사고통계현황, 기상정보 등 다양한 데이터 수집

공공데이터 포털
한국해양교통안전공단
연안여객선항로 데이터 활용

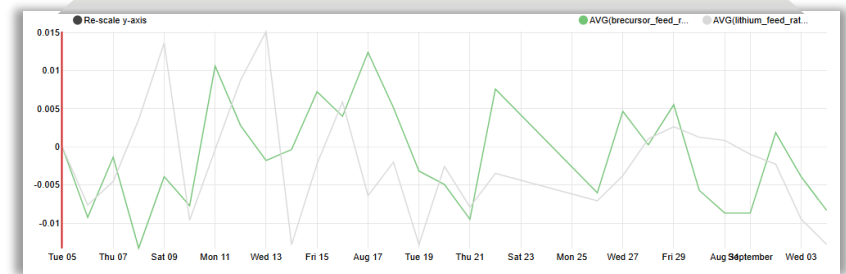
| 구분 | A | B | C | D | E | F | G |
|----|----------|-------|--------------|---------|----------|----------------|----|
| 1 | 분류(ID) | 항목명 | 변환점순번위도(LAT) | 경도(LON) | 변경점명 | 기항지명 | |
| 2 | C01-01-1 | 부산-제주 | 1 | 35.1024 | 129.043 | 부산 | 부산 |
| 3 | C01-01-1 | 부산-제주 | 3 | 35.1083 | 129.092 | No.9 | 부이 |
| 4 | C01-01-1 | 부산-제주 | 4 | 35.0783 | 129.11 | 조도방파제 | |
| 5 | C01-01-1 | 부산-제주 | 5 | 35.0333 | 129.136 | 성도 | |
| 6 | C01-01-1 | 부산-제주 | 6 | 34.6443 | 128.7820 | | |
| 7 | C01-01-1 | 부산-제주 | 7 | 34.55 | 128.6167 | 통영 TSS | |
| 8 | C01-01-1 | 부산-제주 | 9 | 34.25 | 127.8667 | 간여항 | |
| 9 | C01-01-1 | 부산-제주 | 10 | 33.9667 | 127.35 | 역-거문도 | |
| 10 | C01-01-1 | 부산-제주 | 11 | 33.5332 | 126.5420 | 제주항 입구 | |
| 11 | C01-01-1 | 부산-제주 | 12 | 33.5258 | 126.538 | 제주항 | 제주 |
| 12 | C01-01-2 | 부산-제주 | 1 | 33.5258 | 126.538 | 제주항 | 제주 |
| 13 | C01-01-2 | 부산-제주 | 2 | 33.5332 | 126.5420 | 제주항 입구 | |
| 14 | C01-01-2 | 부산-제주 | 3 | 33.9667 | 127.35 | 역-거문도 | |
| 15 | C01-01-2 | 부산-제주 | 4 | 34.4333 | 128.5 | 역-고암 | |
| 16 | C01-01-2 | 부산-제주 | 5 | 34.6 | 128.7833 | 역-통도 TSS | |
| 17 | C01-01-2 | 부산-제주 | 6 | 35.0545 | 129.1484 | | |
| 18 | C01-01-2 | 부산-제주 | 7 | 35.0698 | 129.147 | 역-부산항 No.1 P/S | |
| 19 | C01-01-2 | 부산-제주 | 8 | 35.0783 | 129.11 | 조도방파제 | |
| 20 | C01-01-2 | 부산-제주 | 9 | 35.1083 | 129.092 | No.9 | 부이 |
| 21 | C01-01-2 | 부산-제주 | 11 | 35.1024 | 129.043 | 부산 | 부산 |
| 22 | C01-02-1 | 부산-제주 | 1 | 35.1024 | 129.043 | 부산 | 부산 |
| 23 | C01-02-1 | 부산-제주 | 3 | 35.1083 | 129.092 | No.9 | 부이 |
| 24 | C01-02-1 | 부산-제주 | 4 | 35.0783 | 129.11 | 조도방파제 | |
| 25 | C01-02-1 | 부산-제주 | 5 | 35.0333 | 129.136 | 성도 | |
| 26 | C01-02-1 | 부산-제주 | 6 | 34.6667 | 128.967 | 남항제도 | |
| 27 | C01-02-1 | 부산-제주 | 7 | 34.6 | 128.55 | 소매물도 | |
| 28 | C01-02-1 | 부산-제주 | 8 | 34.14 | 127.355 | 역만도 | |
| 29 | C01-02-1 | 부산-제주 | 9 | 34.13 | 127.305 | 거문도TSS출구 | |
| 30 | C01-02-1 | 부산-제주 | 10 | 34.0098 | 127.006 | | |
| 31 | C01-02-1 | 부산-제주 | 11 | 33.5332 | 126.5420 | 제주항 입구 | |



해상조난사고 데이터, 해양사고통계현황, 기상정보 등 다양한 데이터 수집

공공데이터 포털
선박사고 데이터 및
기상청 실시간 기상정보 API 활용

| 선박번호 | 위도 | 경도 | 속도 | 방향 | 타격성 | 피해성 | 중요성 |
|-------------|-----------|------------|-----|-------|-----|-----|-----|
| GR3_G3E11_G | 34.925000 | 128.075000 | 149 | 11.27 | 128 | 2 | 20 |
| GR3_F4E23_E | 34.725000 | 127.725000 | 122 | 6.36 | 78 | 3 | 0 |
| GR3_F4E23_U | 33.525000 | 126.525000 | 117 | 5.73 | 85 | 4 | 4 |
| GR3_G3E11_L | 35.125000 | 129.075000 | 117 | 100 | 7 | 4 | 14 |
| GR3_G3E12_S | 34.825000 | 128.425000 | 113 | 7.37 | 80 | 7 | 2 |
| GR3_F4E42_D | 33.425000 | 126.925000 | 101 | 3.01 | 66 | 2 | 1 |
| GR3_G3A44_T | 35.075000 | 128.975000 | 100 | 60.46 | 64 | 0 | 10 |
| GR3_G3E14_W | 35.525000 | 129.375000 | 87 | 69.99 | 4 | 0 | 5 |
| GR3_G3E12_W | 34.725000 | 128.375000 | 85 | 1.32 | 80 | 1 | 0 |
| GR3_G3E13_R | 37.525000 | 129.125000 | 77 | 1.03 | 77 | 0 | 0 |
| GR3_G3A43_T | 35.075000 | 128.725000 | 77 | 0.7 | 68 | 0 | 0 |
| GR3_G3A44_F | 35.075000 | 128.775000 | 77 | 42.8 | 28 | 0 | 6 |
| GR3_G3E12_C | 35.475000 | 129.375000 | 73 | 63.24 | 7 | 2 | 4 |
| GR3_G3E12_I | 38.425000 | 128.475000 | 72 | 1.16 | 69 | 0 | 0 |
| GR3_G3E12_L | 37.875000 | 128.825000 | 71 | 1.73 | 67 | 1 | 0 |
| GR3_F2E41_C | 37.425000 | 126.425000 | 68 | 68.8 | 14 | 8 | 14 |
| GR3_G3E41_V | 38.275000 | 128.575000 | 68 | 0.4 | 68 | 0 | 0 |
| GR3_F4E12_R | 34.825000 | 126.375000 | 67 | 11.18 | 43 | 4 | 2 |

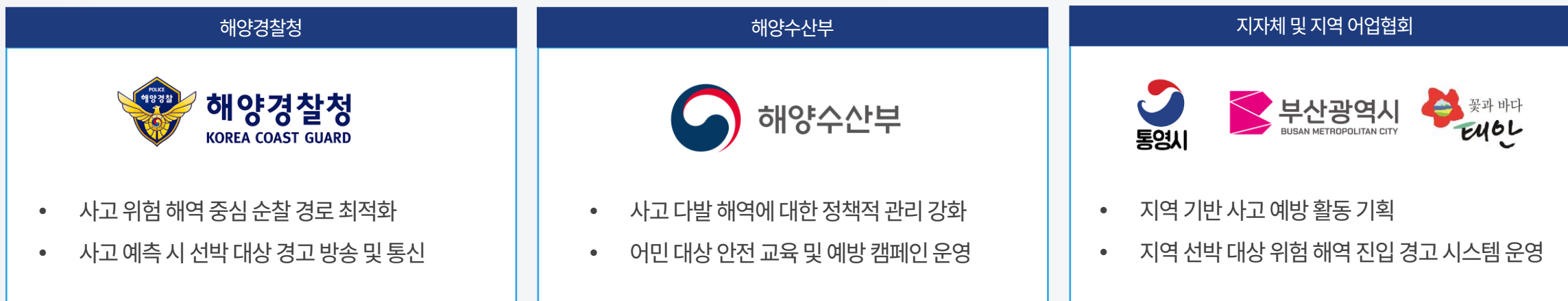


현재 추가적인 머신러닝 성능 고도화 및 하이퍼파라미터 튜닝, 시각화 작업을 남겨두고 있음

4. 아이디어 적용 및 확대방안

공공기관의 선대응 및 사고 예방

예측 데이터를 활용해 사고 발생 전 단계에서 대응이 가능함



국가차원에서의 해상사고 선대응 체계 구축 및 모니터링

- 사고 발생 데이터 축적 → 예방 중심 정책 수립
- 사고 대응에서 예방 중심으로 패러다임 전환

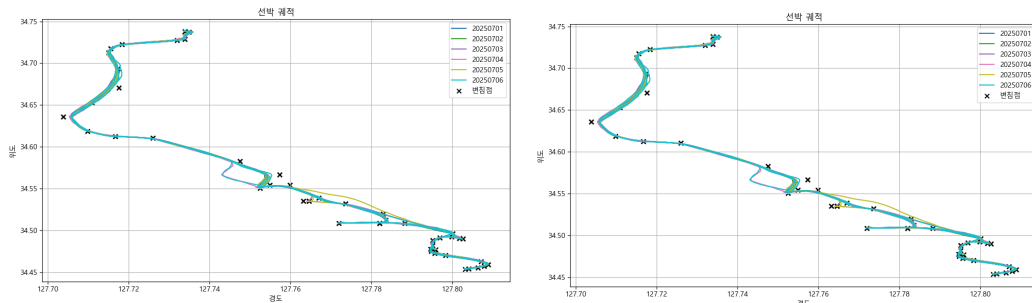
- 권역별·시간대별 사고 위험 지수를 실시간 모니터링
- 사고 다발 해역 사전 지정 → 구조세력 선제 배치

4. 아이디어 적용 및 확대방안

항만 혼잡도 분석 기반 무역, 물류 최적화 서비스

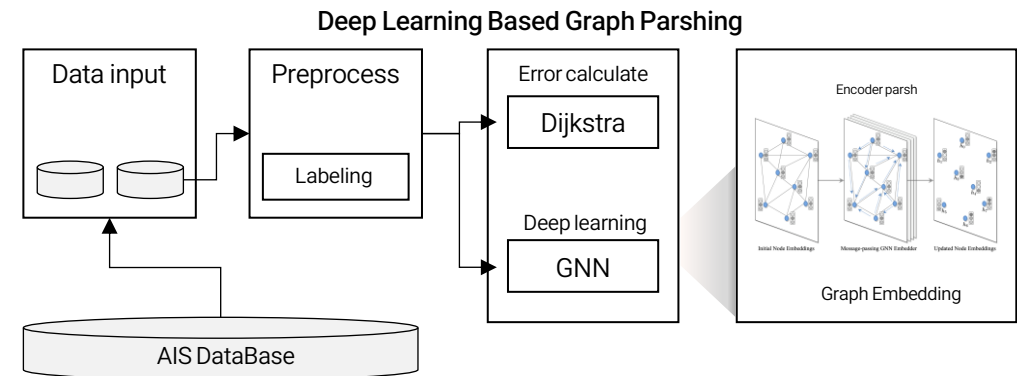
추후 AIS 데이터 기반으로 항만 혼잡도 분석 및 경로 최적화 과정을 통해 해상 공급망 운영의 효율화를 이뤄낼 수 있음

아이디어 확대 방안



- GNN 기반 위험 예측: 해양 환경·AIS·사고 데이터를 그래프 구조로 모델링하여 시공간적 사고 위험을 정밀 예측함
- 다목적 최적 경로 생성을 통해 안전성(사고 위험 최소화)과 효율성(연료·시간 절감)을 동시에 고려한 항로를 제안함
- 기후, 일자를 고려한 선박별 맞춤형 최적 경로를 제시해 예방 중심의 해양 안전 체계를 구현함

기술적 구현



각 해운회사 및 항만의 AIS 데이터를 추가 수집해 실제 항로 운행 경로를 학습한 시로 최적 경로를 도출함

AIS 데이터베이스 기반으로 미래의 위험장을 예측하고,
시간가변 가중치가 반영된 **다목적 경로 최적화로 '경보'를 넘어서 행동 가능한 항로를 생성**



5. 기대효과

사후 대응에서 사전 예방으로 전환되는 해양 안전 패러다임

데이터 기반 AI 예측으로 기존 경보 체계를 넘어 실질적인 예방, 대응 효과를 창출함

1

사고 예방 효과

2

정책 활용성

3

현장 실용성

4

산업적 파급력

As-Is

- 1) 해양사고 발생 후 구조 중심 대응 → 사고 이후에만 조치 가능
- 2) 기상특보나 단순 경보 수준 → 지역 단위·일괄적 안내에 그침
- 3) AIS·기상 데이터는 개별적으로 활용 → 통합적 분석·예측 미흡
- 4) 사고 다발 구역 파악 가능하나, 선박별 맞춤 경로 제시 불가



To-Be

- 1) 사고 발생 전, 위험지수 예측을 통해 사전 예방 중심 체계 확립
- 2) 권역별·시간대별 위험도 제공 + 선박별 맞춤형 경고 및 항로 추천
- 3) AIS + 기상 + 사고 데이터를 통합한 머신러닝 기반 예측 모델 활용
- 4) 단순 경보에서 한 단계 발전 → 실질적 행동 가이드(최적 항로, 귀항 권고) 제공