

자율운항선박 육상원격제어를 위한 충돌위험 및 이상항적 식별 기술 개발

최진우* · 박정홍* · † 김혜진

*,† 선박해양플랜트연구소 지능형선박연구본부

요 약 : IMO가 정의하고 있는 자율운항선박의 자율도는 4단계로 구분되며, 완전 무인선박인 4단계를 제외한 나머지 단계에서는 자율운항선박에 대한 육상의 원격제어가 가능하도록 해야한다. 본 연구에서는 자율운항선박 기술개발사업을 통해 진행 중인 자율운항선박의 육상원격제어를 위한 비상상황인식 기술 개발에 대해 소개한다. 육상의 원격제어가 수행되어야 하는 비상상황에 대한 식별을 위해, 항적 정보를 이용한 타선 항로예측 기반의 충돌위험영역식별을 수행한다. 또한, 타선의 항적정보를 데이터베이스화하여 자율운항선박 운항 영역에 존재하는 현재의 선박에 대한 이상항적 식별을 수행한다. 제안된 기술은 울산 성능실증센터 및 자율운항선박 해상테스트베드 시험선에서의 기능 및 성능 검증을 위해 준비중이다.

핵심용어 : 자율운항선박, 원격제어, 비상상황인식, 충돌위험, 이상항적

연구 목표 및 개요

! 원격 비상상황 인식 운영 시스템 개발

- 해역 내 위험구역 식별 기능
- 해역 내 이상항적 식별 기능
- 해역 내 비상상황 알람 기능

AIS 데이터 기반의 상황인식

! 항적 기반 거동 예측

연구 목표 및 개요

! 항적 예측 기반 충돌위험영역 산출

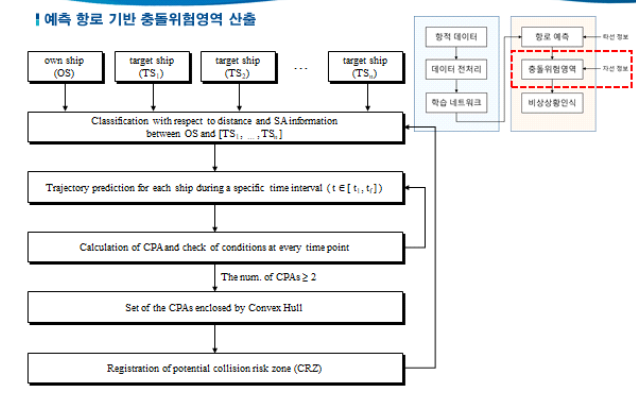
- 항적 기반 항로 예측
 - ✓ 항적 데이터 기반 타선 항로 예측: AIS 데이터 활용
- 충돌위험영역 산출
 - ✓ 예측된 타선의 항로와 자신의 운항 계획 경로 비교

AIS 데이터 기반의 상황인식

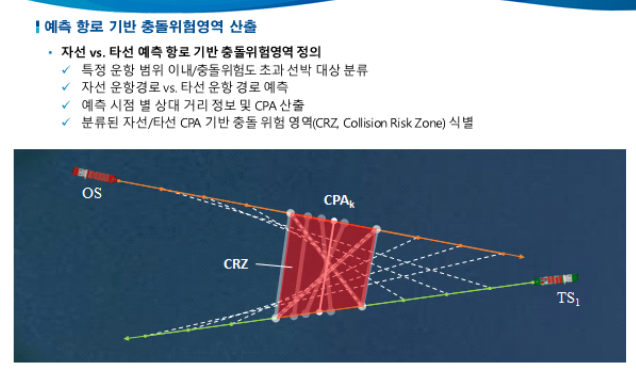
! 항적 기반 거동 예측

† 교신저자 : hjk@kriso.re.kr

충돌위험영역 식별



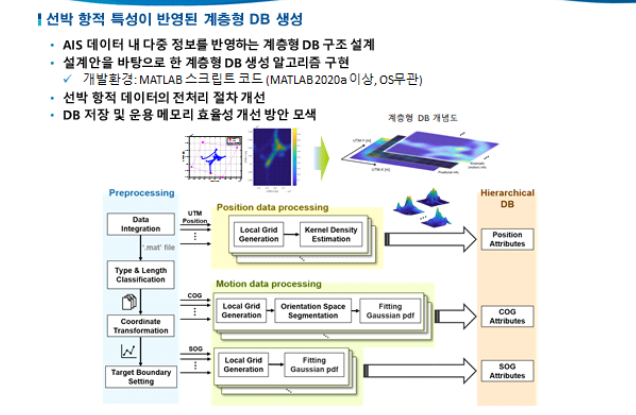
충돌위험영역 식별



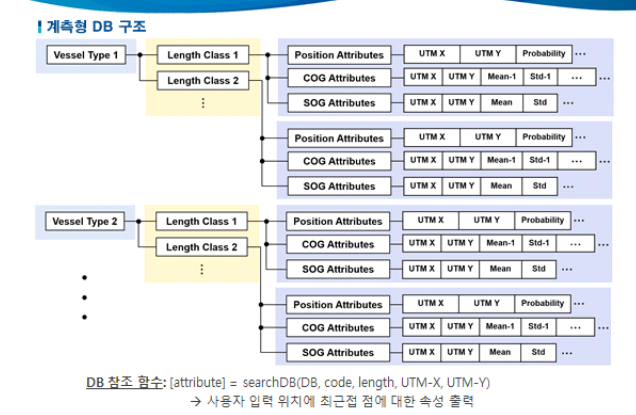
예측 항로 기반 충돌위험영역 식별



항적 특성 분석용 계층형 DB 생성



항적 특성 분석용 계층형 DB 생성



결론 및 향후 계획

- ! 결론**
- AIS 기반 항적 데이터 분석을 위한 전처리 연구 수행
 - 추적필터와 LSTM기반 항적 정보 학습 네트워크 구축 기술 융합
 - 항로 예측 기반 충돌위험영역 식별 기술 개발
 - 누적 항적 데이터 기반의 계층형 DB 생성 절차 설계 및 구현
 - 정상 및 비정상 거동 선박 분석 유효성 및 활용 가능성 확인
- ! 향후 계획**
- 예측된 경로의 불확실성을 포함 기술 개발
 - 누적 항적 데이터 기반 KDE 정보 활용 (과거 정보)
 - 장기 수집 데이터에 대한 확장 적용
 - 계층형 DB 기반 정상/비정상 상태 평가 지표 개선
 - 타 알고리즘 모듈과의 연계성을 고려한 수정 및 보완

후 기

본 논문은 2023년도 해양수산부 및 해양수산과학기술진흥원 연구비 지원으로 수행된 '자율운항선박 기술개발사업(20200615, 자율운항선박 육상제어 기술개발)'의 연구결과입니다.