

# 3차원 어라운드 뷰 도선지원 시스템 개발

김한근\*

\*씨드록닉스 기술이사

**요약** : 선박의 접/이안 및 협수로 운항은 사고 위험성이 가장 높은 과정 중에 하나로, 많은 이해관계자들의 협업으로 진행된다. 하지만 날로 복잡해져가는 연안 지역에서, 접/이안 및 협수로 운항에서 가장 필요한 정보인 이웃 지형과의 거리 및 주변 선박과의 거리 정보 등을 대부분 목적에 의존하고 있어 이해관계자들 간의 정보 차이 또는 부주의로 인해 사고 위험성이 높아지고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해, 객체 인식 및 센서 융합 기반의 3차원 어라운드 뷰 도선지원 시스템을 개발하고자 하고 총 5년의 개발 계획에서 2차년도까지의 개발 내용을 소개하고자 한다..

**핵심용어** : 도선지원, 협수로운항, 객체인식, 객체추적, 어라운드뷰

### 1. 기술 개발 개요

◆ 세부 기술 개요

구분	내용
세부기술명	자율운항선박 도선지원 시스템 개발
총 연구기간	2021.04 ~ 2025.12 (4년 9개월)

개발 대상 기술 개요

기안별 연구내용

- > (한국전력) 도선지원 3차원 어라운드 뷰 시스템 개발 - 선박 식별 정보 DB구축, > (씨드록닉스) 도선지원 3차원 어라운드 뷰 시스템 개발 - 융합 센서데이터 처리, 실시간 영상 및 도선지원 통합 시스템 개발
- > (에어시스) 도선지원 어라운드 뷰 시스템 기술요건 및 상용화 분석
- > (KOR) 3D AAM 기능 모듈 및 통합 플랫폼 시스템 개발

### 2. 당해년도 연구 내용

◆ 당해년도 주요 연구 내용

연차	주요 연구내용	핵심 성과
1차년도 (2021년)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 융합 센서 융합 센서 설치 선박 선정</li> <li>• 선박 식별 정보(위치, 자세, 속도, 물수 등) 데이터 정의</li> <li>• 융합 센서 정보 수집 및 데이터 유효성 검토(1)</li> <li>• Data Exchange 요구사항 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 이종 센서 융합형 센서 모듈 개발</li> <li>• 융합 센서 데이터 취득 시스템 설치</li> <li>• 시스템 요구사항 설계 검토</li> <li>• 설치 요구사항 설계 검토</li> </ul>
2차년도 (2022년)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 선박 식별 정보 데이터 전처리 및 최적화</li> <li>• 융합 센서 정보 수집 및 데이터 유효성 검토 (2)</li> <li>• 선박 융합형 3차원 어라운드 뷰 시스템 개발</li> <li>• 3차원 연안 추정용 연안 센서 데이터 통합 기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 이종 센서 융합 정보 추정 기술 개발</li> <li>• 데이터 기반 시나리오 분석 지원</li> <li>• 위험 상황 시나리오 분석 지원</li> <li>• 이종 센서 데이터로 설계 검토</li> </ul>
3차년도 (2023년)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도선지원 위험 알림 서비스 모듈 개발</li> <li>• 도선지원 시스템 모듈 구조 및 인터페이스 설계</li> <li>• 3차원 객체 추정 정보 출력 기술 개발</li> <li>• 3차원 센서 융합 정보 기반 도선지원 기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 센서 융합 시스템 개시 및 시운용</li> <li>• 통합 관리 및 모니터링 분석 지원</li> <li>• 영상 전달 프로세스 설계 지원</li> <li>• 데이터/영상 전달 실증 연구</li> </ul>
4차년도 (2024년)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도선지원 시스템 플랫폼 구축</li> <li>• 도선지원 위험 알림 서비스 기술 개선</li> <li>• 도선지원 시스템 플랫폼 프로그래밍 모듈 통합</li> <li>• 3차원 객체 추정 정보 출력 기술 개선</li> <li>• 3차원 센서 융합 정보 기반 도선지원 기술 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 센서 융합 시스템 상선 적용 및 운용</li> <li>• 이종 센서 융합형 데이터 분석 검토</li> <li>• 시스템 상선 탑재 업무 지원</li> <li>• 시스템 개선사항 대응 지원</li> </ul>
5차년도 (2025년)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3차원 어라운드 뷰 시스템 및 위험 알림 서비스 모듈 고도화</li> <li>• 도선지원 시스템 플랫폼 고도화</li> <li>• 도선지원 시스템 플랫폼 상선 실증 평가</li> <li>• 실시간 센서 융합 시스템 운용 및 고도화</li> <li>• 3차원 센서 융합 정보 기반 도선지원 기술 고도화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시스템 안정화 연구 지원</li> <li>• 시스템 최적화 연구 지원</li> <li>• 설치 최적화 설계 검토</li> <li>• 호환성 요구사항 기반 제품화 지원</li> <li>• 제품 기본 설계 검토</li> </ul>

### 1. 기술 개발 개요

◆ 기술 개발 목표

- [도선지원 시스템 구축을 위한 선박 식별정보 DB구축]
  - ▶ 항만 미정안 영상 DB 구축(실선 2척이상, 2항자 이상 백 데이터 수집 및 전처리)
  - ▶ 도선지원 위험 알림 서비스 모듈 개발 및 플랫폼 설계
  - ▶ 도선지원 시스템 플랫폼 구축, 통합 및 개선
  - ▶ 상선 실증을 통한 시스템 성능 평가 고도화
- [도선지원 3차원 어라운드 뷰 시스템 개발]
  - ▶ 센서 정보 융합 기반 주변 객체 추정(융합센서 모듈 개발)
  - ▶ 접/이안 및 협수로 운항 시 선박 주변 3차원 영상 제공
  - ▶ 접/이안 및 협수로 운항 시 안전 운항 영역 제공(도선현황 표시, 안전도선 경로 표시 등)
- [도선지원 어라운드 뷰 시스템 기술요건 및 상용화 분석]
  - ▶ 도선지원 어라운드 뷰 시스템 요구사항 설계 지원
  - ▶ 이종 센서 데이터 분석을 통한 운영 시나리오 설계 지원
  - ▶ 선박 정면 데이터 및 영상 전달 프로세스 연구
  - ▶ 실시간 대상 도선지원 시스템 탑재 지원 및 데이터 분석 연구
  - ▶ 시스템 제품화 연구

### 2. 당해년도 연구 내용

◆ 도선지원 시스템 개발 주요 추진 일정

\* hank05@seadronix.com

## 2. 당해년도 연구 내용

### ❖ 항만 이·점안 영상 데이터베이스 구축

#### ▶ 플랫폼 개발/운용 개념



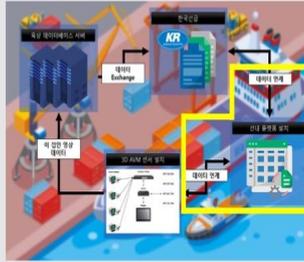
- 선박에 설치된 융합 센서(카메라, LIDAR, GPS, IMU) 수집 데이터를 바탕으로 선내 플랫폼에서 도선지원서비스 제공
- 이·점안 영상 데이터는 연안 운항 및 접안 시 LTE 네트워크를 통해 육상데이터베이스 서버로 전달되어 축적, 기능 개발에 활용
- 개선된 기능을 다시 선내 플랫폼에 반영

10

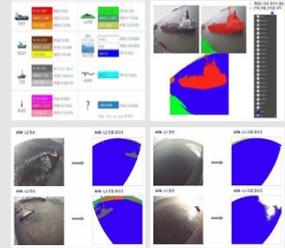
## 2. 당해년도 연구 내용

### ❖ 항만 이·점안 영상 데이터베이스 구축

#### ▶ 데이터 전처리 및 최적화



- 선박 식별 데이터 전처리/최적화 진행 중 → 해상 객체 및 환경 정보 추정 기술 개발(씨드록스)
- (2023년) 서비스 모듈 개발, (2024년) 플랫폼 구축/탑재



13

## 2. 당해년도 연구 내용

### ❖ 항만 이·점안 영상 데이터베이스 구축

#### ▶ 현존 운항선 융합 센서 설치 요구사항 검토



- 방선을 통한 시스템 설치 요건 검토 (K.YOUNGHUNGSO, SK STELLAR호)
- 시스템 운용을 위한 케이블 포설 검토, 선사(SK 해운) 협의



- 선급 규정 검토
- LNGC 방폭 구역 및 cable hole 시공 관련 선급 승인 검토
- 융합 센서 설치 공사 시행(2억, 5일)
- 메인 패널, 정선 박스, LTE 라우터, 데이터 플랫폼 서버(HGS), 카메라 센서(씨드록스), 백선 설치



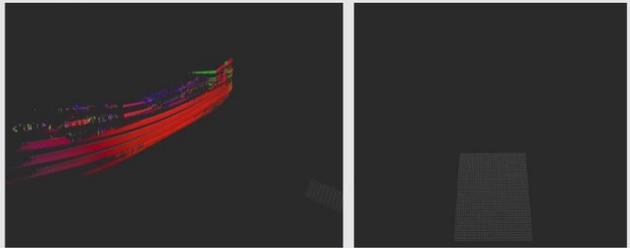
11

## 2. 당해년도 연구 내용

### ❖ 센서 융합형 3차원 어라운드 뷰 시스템 개발

#### ▶ 융합 정보 기반 해수면 측정 알고리즘 개발

- LIDAR 기반 해수면 추정 알고리즘 개발



14

## 2. 당해년도 연구 내용

### ❖ 항만 이·점안 영상 데이터베이스 구축

#### ▶ 육상 데이터베이스 서버 구축



- 센서 모듈로부터 수집되는 이·점안 영상 데이터 축적을 위한 스토리지 구축(8TB)
- 총 4척(2021년 2척 설치)에 대한 이·점안 영상 데이터 축적



- FTP 서버 구축
- 플랫폼 기능 개발을 위한 축적 데이터 공유



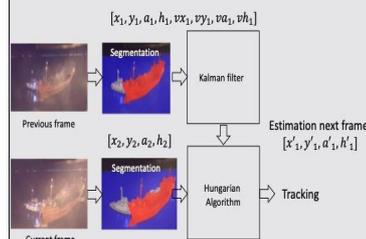
- 설치 선박 접안 시 데이터 연계 검토
- 파일 전송 지연 문제 확인(HGS 서버) 및 개선
- 국내 귀항 시 LTE 연결 문제 확인 및 개선

12

## 2. 당해년도 연구 내용

### ❖ 3차원 객체 추정을 위한 센서 데이터 정합 기술 개발

#### ▶ 객체 추적을 위한 연관 기법 개발

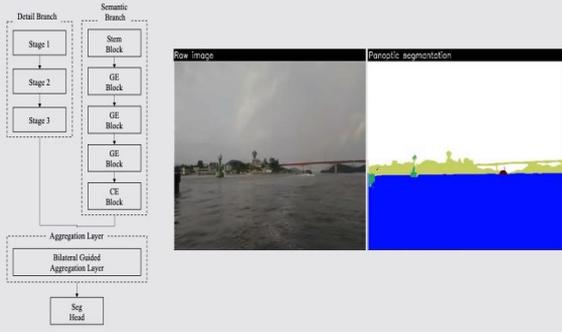


15

## 2. 당해년도 연구 내용

### ❖ 인공지능 기반 객체 및 환경 정보 추정 기술 개발

#### ▶ 영상 기반 해상 객체 추정 기술 개발



16

## 2. 당해년도 연구 내용

### ❖ 도선 지원 알고리즘 개발을 위한 융합 센서 데이터 취득 시스템 추가 설치

#### ▶ 취득 데이터 분석



KYO 호

STE 호

17

## 후 기

이 논문은 2022년 해양수산부 재원으로 해양수산과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임(스마트항만-자율운항선박 연계기술 개발)