

자율운항선박 운항지원 서비스 개발

† 남경태 · 이영근* · 김남수* · 정현우*

*,† (주)지씨에스씨 기업부설연구소

요약 : 자율운항선박의 기술개발이 진행됨에 따라 자율운항선박의 운항 데이터를 기반으로 안전운항을 지원하고 운항구역내의 교통량을 통계 분석하여 안전운항을 지원하는 서비스의 필요성이 발생하였다. 본 연구는 자율운항선박의 특성에 최적화된 디지털데이터와 기존 선박의 운항데이터를 통합하여 이를 기반으로 하는 통합 모니터링 및 자율운항선박 중심의 운항지원 서비스의 개발과 이러한 서비스 제공을 위한 운영소프트웨어의 개발에 대한 연구이다.

핵심용어 : 자율운항선박, 안전운항, 충돌예측, 해상교통관제, 선박모니터링

Chapter 1 연구개발 목표

1. 자율운항 지원 데이터 수집, 처리 및 관리
 - 항로 데이터 수집 처리 기능 개발
 - 주변선박 항로 정보 수집 처리 기능 개발
 - 사고 재현 및 관련 데이터 분석 기능 개발
 - 경보 및 위험요소 데이터 처리 분석 기능 개발
2. 자율운항 지원 선박항로 위험 분석 및 경보
 - 자율운항 위험 예측 및 경보 생성
 - 선박 별 위험도 시뮬레이션 평가
 - 구역 별 위험도 시뮬레이션 평가
 - 항로 위험 경보의 자율운항선박 진화 기능 개발
 - 위험 경보의 연관기관 및 시스템 전파 연계 기능 개발
3. 자율운항 지원 서비스 운영시스템 구축
 - 자율운항 지원 서비스 운영자용 운영 소프트웨어 개발
 - 효율적, 효과적인 지원 서비스를 위한 운영 콘솔 시제품 구축
 - 자율운항선박 안전운항 지원서비스 통합 운영시스템 구축 지원
 - 다양한 사용자용 위험 예상사고 지원 스크린 앱 개발
4. 자율운항 지원서비스 통합운영시스템 구축
5. 자율운항 지원서비스 운영 시스템 실증 및 인증

Chapter 2 지원 서비스 및 시스템 아키텍처 설계

자율운항 및 사고대응 지원 서비스 설계

지원 서비스 설계

- 자율운항선박 Target 정보 데이터 분석 및 수집체계 설계
- AIS 데이터 수집체계 설계
- Radar 데이터 수집체계 설계
- 기상 및 해상 환경 수집체계 설계
- 지원 서비스 데이터 체계도 설계
- 지원 서비스 운영 가능 설계
- 시스템 아키텍처 설계

Chapter 3 자율운항 선박 환경 분석

자율운항 및 사고대응 환경 분석

운영환경 및 요구 분석

- 자율운항 운영 환경 분석
- 시뮬레이션 운영 환경을 선박 데이터 환경 분석
- 주변 선박 항로 데이터 수집 환경 및 운영 방안 분석
- Port-MIS 데이터 특성 분석 및 연계 적용 방안 도출
- 지원 서비스 사용자 요구 분석

자율운항선박 항로 데이터

주변선박 AIS 데이터

진지대응 기반 해상교통데이터

PortMIS 연계 데이터

사고/재사고 데이터

기상/해상 특성항로 정보

자율운항 시스템 환경

지원 서비스 운영 환경

Chapter 3 자율운항선박 운항지원 서비스 기능

항로 모니터링 및 해상 교통량 기반 자율운항 지원	구역 기반 자율운항 안전지원
<ul style="list-style-type: none"> 실시간 자율운항 선박 모니터링 자율운항 주변 선박 모니터링 DB서버에 저장된 모든 선박의 항적정보 분석 (위경도, SOG, COG, 운항시간 등)를 이용 교통량 기반 실시간 선박운항 모니터링 	<ul style="list-style-type: none"> 진지대응 기반 구역 설정 구역에 10개의 감시 가능 할당 선박 정보에 구역별 감시속성 적용 감시 속성에 해당 시 운영자에게 위험 정보 발생
<ul style="list-style-type: none"> 위반 금지 구역 및 기준 설정 위반 금지 구역내의 선박 감시 위반 금지 감시 결과 데이터베이스 저장 위반 결과 기반 위험선박 블랙리스트 생성 사용자에게 위반 선박 정보 알람 	<ul style="list-style-type: none"> 사용자 정의 위험물 선박 유형 설정 구역 및 감시 구역 선박의 위험물 등록 검색 구역내 위험물 선박 진입 시 운영자에게 경고
블랙리스트 선박 감시	위험물 선박 감시

자율운항 지원서비스 주요 기능

† 교신저자 : gtnam@gcsc.co.kr

Chapter 3 연구개발 내용 자율운항선박 운항지원 서비스 개발

3 자율운항선박 운항지원 서비스 기능

항로 모니터링 및 해상 교통량 기반 자율운항 지원

자율 운항 항적 모니터링 서비스 (예시)

선명 / MMSI / 호출부호 검색
기간별, 구역별 검색
선박 불 항적 전시
항적별 위치, 속도, 코스 정보 전시
다중 선박 / 전시 옵션 적용
통계 자료 및 보고서 생성

5 GCSC

Chapter 3 연구개발 내용 자율운항선박 운항지원 서비스 개발

3 자율운항선박 운항지원 서비스 기능

주요 기능 - CPA/TCPA 측정

CPA/TCPA 측정

다중 CPA/TCPA 측정

6 GCSC

Chapter 3 연구개발 내용 자율운항선박 운항지원 서비스 개발

3 자율운항선박 운항지원 서비스 기능

주요 기능 - 항적 전시

선박 항적 전시

벡터 전시

선박 심플 크기 정보 전시

AIS 메시지 수신사라 전시

다중 선박 항적 전시

6 GCSC

Chapter 3 연구개발 내용 자율운항선박 운항지원 서비스 개발

3 자율운항선박 운항지원 서비스 기능

해상 교통량 통계 서비스 (예시)

7 GCSC

Chapter 3 연구개발 내용 자율운항선박 운항지원 서비스 개발

3 자율운항선박 운항지원 서비스 기능

주요 기능 - 측정

거리 측정

다중 거리 측정

사용자 지점 설정 및 지점으로부터 거리 및 방향 표시
마우스 커서 위치 경위도 표시/복사
두 지점간의 거리 측정 기능
다중 지점간의 거리 측정 기능

7 GCSC

Chapter 3 연구개발 내용 자율운항선박 운항지원 서비스 개발

3 자율운항선박 운항지원 서비스 기능

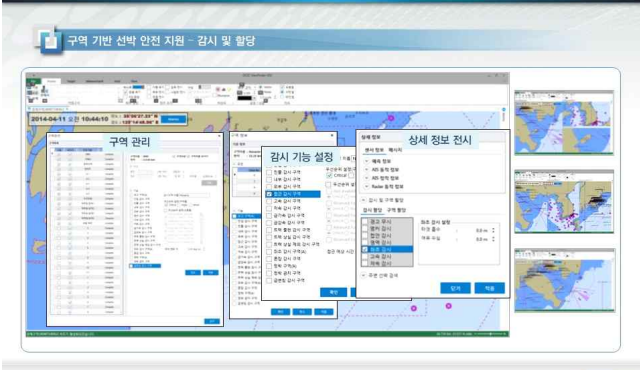
구역 기반 자율운항 안전지원

원지제도 기반 구역 설정

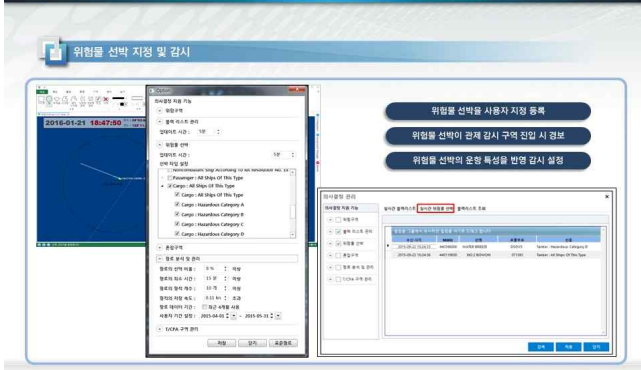
18 종류의 감시 구역 제공

보고 구역
급감속 감시 구역
진입 감시 구역
특목 송원 감시 구역
진출 감시 구역
특목 상실 감시 구역
내부 감시 구역
특목 상실 제외 감시 구역
외부 감시 구역
원소 감시 구역
임단 감시 구역
혼합 감시 구역
고속 감시 구역
정박 구역
저속 감시 구역
정박금지 구역
급가속 감시 구역
급변형 감시 구역

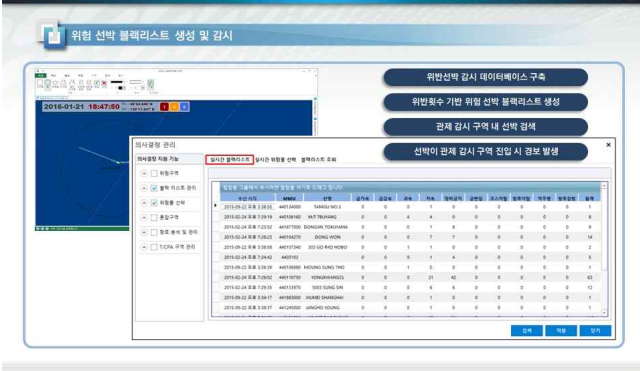
8 GCSC



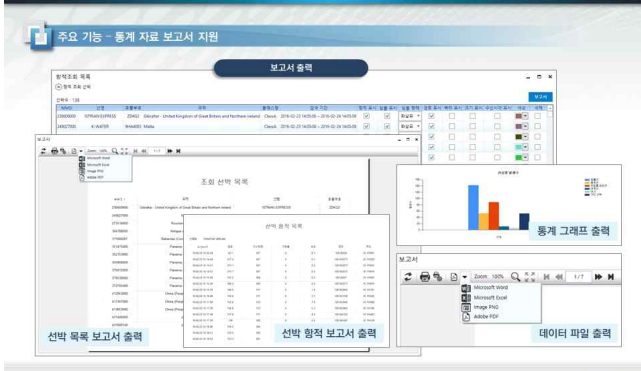
11 GCSC



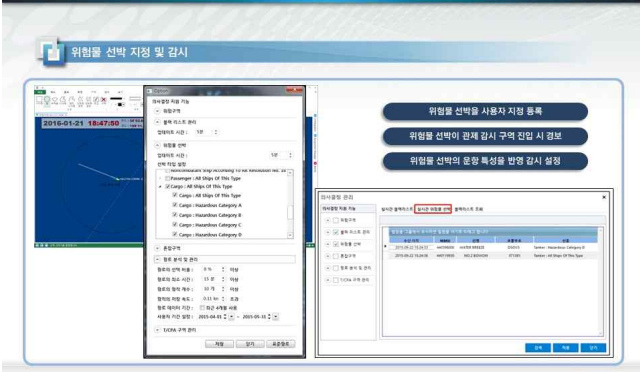
14 GCSC



12 GCSC



15 GCSC



13 GCSC



16 GCSC

감사의 글

본 논문은 20XX년도 해양수산부 및 해양수산과학기술진흥원 연구비 지원으로 수행된 '자율운항선박 기술개발사업 (20200615, 자율운항시스템 원격관리 및 안전운영 기술 개발)'의 연구결과입니다.