

자율운항선박 통합 원격제어 시스템(육상제어) 개발 현황 및 개선방안

† 이정호 · 조기정* · 이상재** · 김희창***

† GMT 전략연구소 수석, *GMT 전략연구소 부사장, **GMT 전략연구소 상무, ***GMT 전략연구소 수석

요 약 : 자율운항선박의 육상원격제어시스템 개발을 위해 선박제어 모사장치를 이용한 원격제어장치, 원격모니터링, 통신시스템에 대한 개발 현황을 나열하고 향후 개선 방안을 제시하고자 한다.

핵심용어 : 자율운항선박, 육상원격제어시스템, 선박제어 모사장치, 선박운항시뮬레이터

시스템 개념도

● 원격제어 시스템 개념도

- 육상 제어 콘솔(H/W) 연계
- 데이터 처리장치
- 시스템(통신 및 원격모니터링) 연계

제어 H/W, 변환기, DB, 원격제어 모니터링 시스템, 데이터 처리장치, 제어 S/W, 제어명령 가시화, 선박 시뮬레이터, 모니터링 S/W, 제어응답 가시화, 메시지 교환 서버

한국해양과학기술원 특별세션

장비구축 현황

● 자율운항선박 통합 원격제어 시스템 장비

육상: 육상제어콘솔, 선박제어모사장치, 메시지고환서버, 네트워크장치, 육상제어콘솔, 선박제어모사장치, 메시지고환서버, 네트워크장치

선박:선박제어모사장치, 메시지고환서버, 네트워크장치, 선박 시뮬레이터, 선박제어모사장치, 메시지고환서버, 선박제어모사장치, 선박 시뮬레이터

한국해양과학기술원 특별세션

원격제어 시스템 주요 개발내용

● 원격제어 시스템 개발

- 육상 제어(H/W) 연계 시스템
 - Telegraph 신호 연계 모듈
 - Rudder 신호 연계 모듈
 - Thruster 신호 연계 모듈
- 제어 정보 송신 시스템
 - H/W 제어 송신 정보 전파 모듈
 - H/W 제어 송신 정보 네트워크 연계 모듈
 - H/W 제어 송신 정보 DB 관리 모듈
- 선박 모니터링 정보 수신 시스템
 - 선박 모니터링 수신 정보 네트워크 연계 모듈
 - 선박 모니터링 수신 정보 전파 모듈
 - 선박 모니터링 수신 정보 DB 관리 모듈
- 제어/모니터링 정보 관리 시스템
 - 제어/모니터링 송/수신 정보 이력 관리 모듈
- 모니터링/제어 s/w 개선
 - 성능 및 UI 개선

한국해양과학기술원 특별세션

원격제어 시스템 구성도

● 시스템 구성도

- 선박제어 모사장치
- 제어메시지 변환 시스템
- 선박제어 모니터링 시스템

개발내용: 선박제어 모사장치 (원더 제어기, 전압측정기, 프로세서 제어기, 밀러그래프 제어기), 제어메시지 변환 시스템 (제어신호 수신, 제어메시지 변환, PlainText, 제어메시지 송신, 제어메시지 저장), 제어-메시지 송수신 시스템 (제어메시지 수신기, 제어정보 전송기, 육상 CCTV 전시기)

개발항목: 1. 선박제어모사장치 (제어신호 수집기, 제어신호 송신기), 2. 제어메시지 변환시스템 (메시지 변환기, 메시지 송신기), 3. 선박제어 모니터링 시스템 (제어메시지 수신기, 제어정보 전송기, 육상센터 CCTV 전시기), 4. 육상센터 CCTV 전시기

고려사항: 1. 제어메시지 송수신 시스템과 인터페이스 규격정의 필요, 2. 제어메시지 저장시 제어메시지 송신시간이 함께 저장되어야 함, 3. 제어정보 전송기 없는 실선장비를 참고하여 구성되어야 함.

한국해양과학기술원 특별세션

† 정 회원, jhlee74@gmtc.kr
* 정 회원, jgj@gmtc.kr
** 정 회원, sjlee1012@gmtc.kr
*** 정 회원, hckim1222@gmtc.kr

원격제어 시스템 구성도

● H/W 구성도



한국해양과학기술원 특별세션

7

개선 방안

● 개선 방안

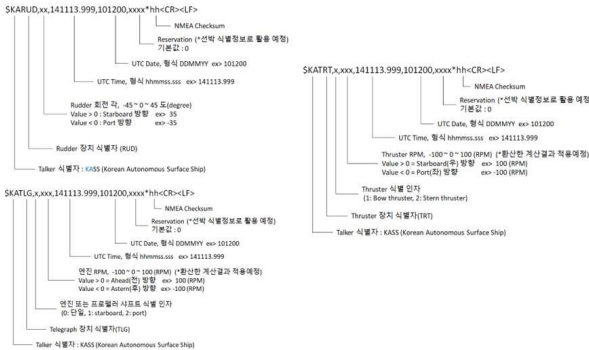
- ☑ 다중 선박 선택 제어
 - 여러 선박 중 한 선박을 선택하여 원격 제어
 - 다수 선박(선단)을 선택하여 원격 제어
- ☑ Telegraph 엔진 원격 제어
 - 선박마다 엔진 종류 및 스펙이 상이하여 통일된 원격제어 표준안이 필요
 - Auto Pilot 시스템과 연동 고려
- ☑ 선박 시뮬레이터 제어신호 연계
 - 선박제어 모사장치와 시뮬레이터간 신호 1:1 매칭
 - Modbus-RTU 통신 제어 방식을 TCP 통신 제어로 변경
- ☑ 원격제어 피드백 표출
 - 육상 ECDIS 기능화면에 원격제어 실시간 피드백 현황 표출

한국해양과학기술원 특별세션

10

선박제어 모사장치 연동 프로토콜

● Rudder, Telegraph, Thruster 연동 메시지 정의 (NMEA 형식)



한국해양과학기술원 특별세션

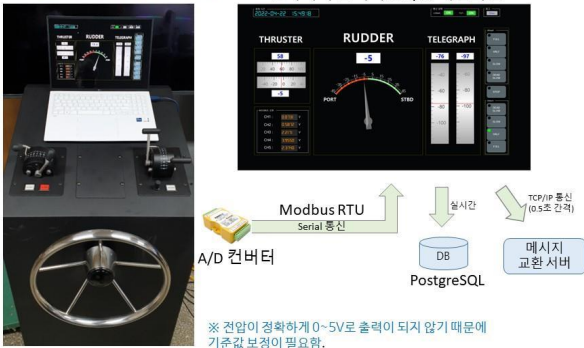
9

본 논문은 2022년도 해양수산부 및 해양수산과학기술진흥원 연구비 지원으로 수행된 '자율운항선박 기술개발사업(20200615)'의 연구결과입니다.

원격제어 모니터링 시스템 개발

● 모니터링 s/w 개발

원격제어 모니터링 s/w 개발화면



※ 전압이 정확하게 0~5V로 출력되지 않기 때문에 기준값 보정이 필요함.

한국해양과학기술원 특별세션

8