

# 자율운항선박의 원격제어에서 통신 메시지 가시화 방법에 관한 기초연구

김홍진\* · † 임정빈

\*한국해양대학교 항해융합학부 대학원생, † 한국해양대학교 해사인공지능·보안학부 교수

**요 약** : 선원이 탑승한 선박을 육상 원격 제어자가 조종할 경우 현장의 항해사에게도 원격제어 상황이 공유될 필요가 있다. 이를 위해 육상에서 선박으로 전송되는 원격제어 명령을 가시화하는 방법에 관한 기초연구를 하였다.

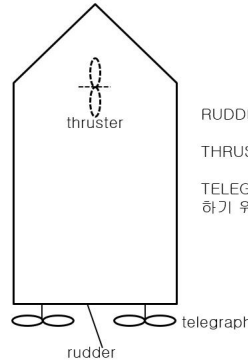
**핵심용어** : 가시화, 원격제어 명령, 제어장치, 프로토콜, 제어 명령

## 목차

1. 서론
2. 연구내용
3. 연구결과

## 연구내용

▶ 원격제어 명령의 종류 및 용도



RUDDER : 선박 운항방향(좌, 우)을 제어 위해 필요  
 THRUSTER : 부두에 접안 또는 이안하기 위해 필요  
 TELEGRAPH : 선박 운항속도 및 방향(전,후)을 제어 하기 위해 필요

## 서론

▶ 연구의 배경

선원이 탑승한 선박을 육상의 원격제어사가 제어 할 경우 현장의 항해사에게도 원격제어 상황이 공유될 필요가 있다. 이를 위해 육상에서 선박으로 전송되는 원격제어 명령을 가시화 하는 방안이 필요하다.

▶ 연구의 목적

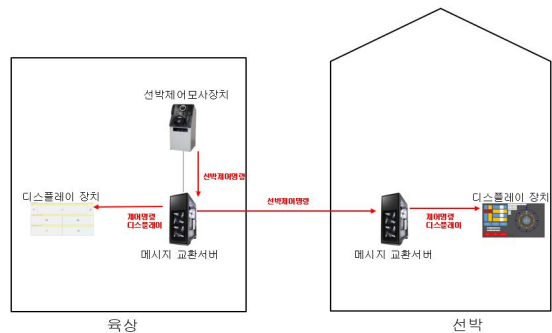
자율운항선박 원격제어 명령을 가시화 하는 시스템 구축

▶ 연구의 방법

선박원격제어 메시지를 가시화 하기 소프트웨어 구조를 도출하고 프로토타입을 개발하여 테스트하고 개선방안 모색

## 연구내용

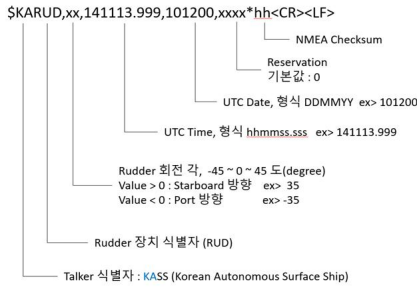
▶ 선박 원격제어 체계



† 교신저자 : 중신회원, jbyim@kmou.ac.kr  
\* 정회원, : hjkim@bigbyte.kr

## 연구내용

### ▶ 선박제어장치 프로토콜(RUDDER)



㈜지엔티 제공

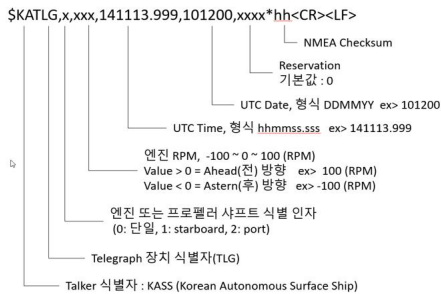
## 연구내용

### ▶ 선박제어 모사장치로부터 발생한 제어명령 메시지

```
SKATLG,0,73,0,115727.565,230922,0*76
SKARUD,-1,115727.565,230922,0*72SKATRT,2,-2,115727.565,230922,0*7ESKATRT,1,6,115727.565,230922,0*54
SKATLG,0,73,0,115728.143,230922,0*79
SKARUD,-1,115728.143,230922,0*7DSKATRT,2,-2,115728.143,230922,0*71SKATRT,1,6,115728.143,230922,0*5B
SKATLG,0,73,0,115728.721,230922,0*78
SKARUD,-1,115728.721,230922,0*7FSKATRT,2,-2,115728.721,230922,0*73SKATRT,1,6,115728.721,230922,0*59
SKATLG,0,73,0,115729.299,230922,0*7C
SKARUD,-1,115729.299,230922,0*78SKATRT,2,-2,115729.299,230922,0*74SKATRT,1,6,115729.299,230922,0*5E
SKATLG,0,73,0,115729.877,230922,0*76
SKARUD,-1,115729.877,230922,0*72SKATRT,2,-2,115729.877,230922,0*7ESKATRT,1,6,115729.877,230922,0*54
SKATLG,0,73,0,115730.455,230922,0*72
SKARUD,-1,115730.455,230922,0*76SKATRT,2,-2,115730.455,230922,0*7ASKATRT,1,6,115730.455,230922,0*50
SKATLG,0,73,0,115731.001,230922,0*76
SKARUD,-1,115731.001,230922,0*72SKATRT,2,-2,115731.001,230922,0*7ESKATRT,1,6,115731.001,230922,0*54
SKATLG,0,73,0,115731.564,230922,0*70
SKARUD,-1,115731.564,230922,0*74SKATRT,2,-2,115731.564,230922,0*78SKATRT,1,6,115731.564,230922,0*52
SKATLG,0,73,0,115732.110,230922,0*74
SKARUD,-1,115732.110,230922,0*70SKATRT,2,-2,115732.110,230922,0*7CSKATRT,1,6,115732.110,230922,0*56
SKATLG,0,73,0,115732.657,230922,0*70
SKARUD,-1,115732.657,230922,0*74SKATRT,2,-2,115732.657,230922,0*78SKATRT,1,6,115732.657,230922,0*52
SKATLG,0,73,0,115733.220,230922,0*75
SKARUD,-1,115733.220,230922,0*71SKATRT,2,-2,115733.220,230922,0*7DSKATRT,1,6,115733.220,230922,0*57
SKATLG,0,73,0,115733.766,230922,0*72
SKARUD,-1,115733.766,230922,0*76SKATRT,2,-2,115733.766,230922,0*7ASKATRT,1,6,115733.766,230922,0*50
```

## 연구내용

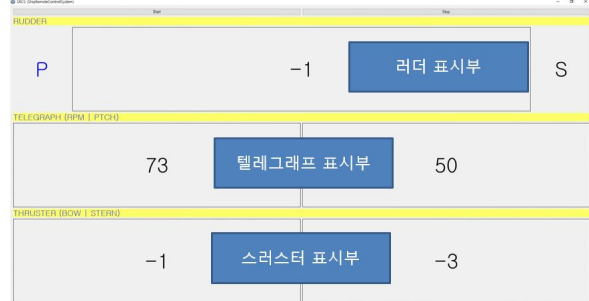
### ▶ 선박제어장치 프로토콜(TELEGRAPH)



㈜지엔티 제공

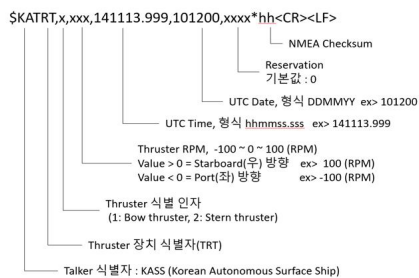
## 연구내용

### ▶ 육상측 제어명령 가시화 인터페이스



## 연구내용

### ▶ 선박제어장치 프로토콜(THRUSTER)



㈜지엔티 제공

## 연구내용

### ▶ 선박측 제어명령 가시화 프로그램



## 연구내용

### ▶ 시험환경 구성



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

## 연구내용

### ▶ 가시화 시험



## 연구결과

### ▶ 육상제어 시스템과 선박의 가시화 프로그램 사이에 시간 차이 발생

- 제어명령 발생 시간에 육상의 가시화 프로그램에 가시화 되고 제어명령이 수신된 시간에 선박의 가시화 프로그램에 제어명령이 가시화 됨
- 제어명령 전송에 걸린 시간 만큼 육상-선박간 제어명령 가시화의 시간차이가 발생하므로 해상 현상이 선박제어에 미치는 영향과 대책에 대한 추가 연구가 필요함.

| 제어명령발생시간 | 제어명령수신시간 | 시각화에 걸린시간 |
|----------|----------|-----------|
| 0006.5   | 0015.3   | 8.8       |
| 0007.0   | 0015.9   | 8.9       |
| 0007.0   | 0015.9   | 8.8       |
| 0007.6   | 0016.4   | 8.8       |
| 0007.6   | 0016.5   | 8.8       |
| 0008.1   | 0017.0   | 8.8       |
| 0008.2   | 0017.1   | 8.8       |
| 0008.7   | 0017.6   | 8.9       |
| 0008.7   | 0017.6   | 8.8       |
| 0008.7   | 0017.6   | 8.9       |
| 0010.4   | 0019.3   | 8.9       |
| 0010.5   | 0019.3   | 8.9       |
| 0011.0   | 0019.8   | 8.8       |
| 0011.0   | 0019.8   | 8.8       |
| 0011.5   | 0020.4   | 8.8       |
| 0011.6   | 0020.5   | 8.8       |
| 0012.1   | 0021.0   | 8.8       |
| ...      | ...      | ...       |

9월 16일

| 제어명령발생시간 | 제어명령수신시간 | 시각화에 걸린시간 |
|----------|----------|-----------|
| 9958.9   | 0000.1   | 1.17      |
| 9959.0   | 0000.1   | 1.18      |
| 9959.5   | 0000.7   | 1.17      |
| 9959.5   | 0000.7   | 1.16      |
| 0000.0   | 0001.2   | 1.18      |
| 0000.1   | 0001.3   | 1.18      |
| 0000.6   | 0001.8   | 1.18      |
| 0000.7   | 0001.9   | 1.18      |
| 0001.7   | 0002.6   | 1.19      |
| 0002.3   | 0003.5   | 1.19      |
| 0002.4   | 0003.6   | 1.18      |
| 0002.9   | 0004.1   | 1.18      |
| 0003.0   | 0004.1   | 1.19      |
| 0003.4   | 0004.6   | 1.18      |
| 0003.5   | 0004.7   | 1.18      |
| 0004.0   | 0005.2   | 1.18      |
| ...      | ...      | ...       |

10월 6일