

자율운항선박의 원격제어 지연이 충돌에 미치는 영향 식별을 위한 실험방법의 고찰

두바이송* · 이춘기** · 김대정** · 예병덕*** · † 임정빈

*한국해양대학교 대학원 박사과정, **한국해양대학교 항해융합학부 교수, ***,† 한국해양대학교 해사인공지능·보안학부 교수

요 약 : 자율운항선박(Maritime Autonomous Surface Ships, MASS)은 4수준으로 구분되는데, 현재 세계적으로 수준 2-3 사이의 원격제어 자율운항선박이 상용화를 시작할 것으로 조사되었다. 원격제어 자율운항선박은 3 주요요소(MASS, 해상위성통신, 원격제어자)로 구성되는데, 주요한 문제는 통신 손실이다. 자율운항선박의 원격제어는 해상 위성통신을 이용할 수밖에 없는데, 이러한 해상 위성통신은 통신두절, 대용량 데이터 송수신에 의한 지연 등이 문제로 대두되고 있다. 본 연구의 목적은 제어 데이터 송수신 과정에서 발생하는 지연시간이 충돌사고에 미치는 영향을 식별하기 위한 것으로, 우선하여 이러한 영향을 식별할 수 있는 실험방법을 고찰하고자 한다. 실험방법은 선박조종실물레이터를 이용할 것인데, 그 이전에 제어지연이 발생하는 메커니즘을 구현하고, 이러한 메커니즘에 의해서 정량적 및 정성적 분석이 가능한 방법론을 검토하였다. 본 연구는 자율운항선박에서 발생할 수 있는 제어지연이 항해안전에 미치는 영향의 과학적 식별과 평가에 관한 하나의 기반이 될 것으로 기대된다.

핵심용어 : 자율운항선박, 원격제어, 제어지연, 지연시간, 지연 메커니즘, 충돌, 항해안전

KINPR 추계학술대회, 부산, 2-3 Nov. 2023

자율운항선박의 원격제어지연이 충돌에 미치는 영향 식별을 위한 실험방법의 고찰

2023. 11.
한국해양대학교 대학원
Du Bai-Song

www.kassproject.org

Integrated authentication system
SOG
AUTONOMOUS SHIP Document Technology

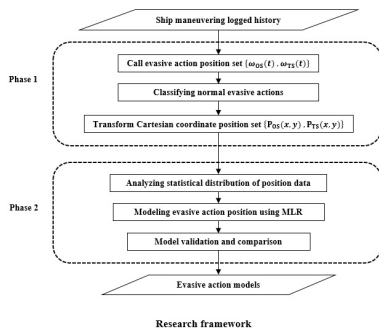
MASS Research Lab., KMOU, a, <https://www.kn>

† 교신저자 : 종신회원, jbyim@kmou.ac.kr
** 종신회원 : cklee@kmou.ac.kr

Research framework

2023KINPR-Autumn

▶ Research framework for evasive action modeling



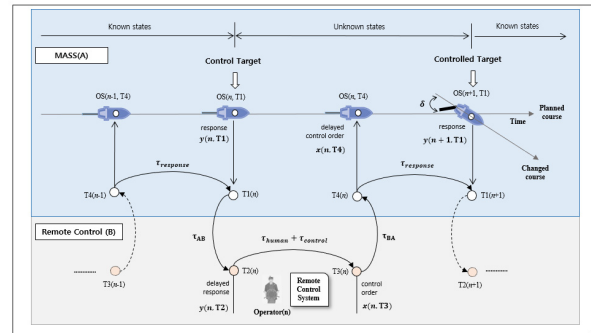
MASS Research Lab., KMOU, Korea, <https://www.kmou.ac.kr/aisec/ad/tp/Dept/main/view.do?mi=4925&teaSn=3520>

7

Definition of remote control with a delay

2023KINPR-Autumn

▶ 지연을 갖는 data-driven 원격제어에서 제어상태 설명



MASS Research Lab., KMOU, Korea, <https://www.kmou.ac.kr/aisec/ad/tp/Dept/main/view.do?mi=4925&teaSn=3520>

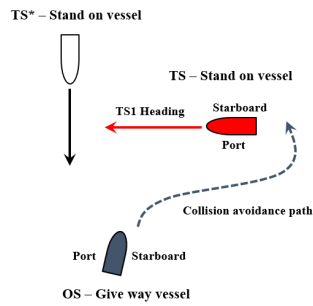
21

COLREGS

2023KINPR-Autumn

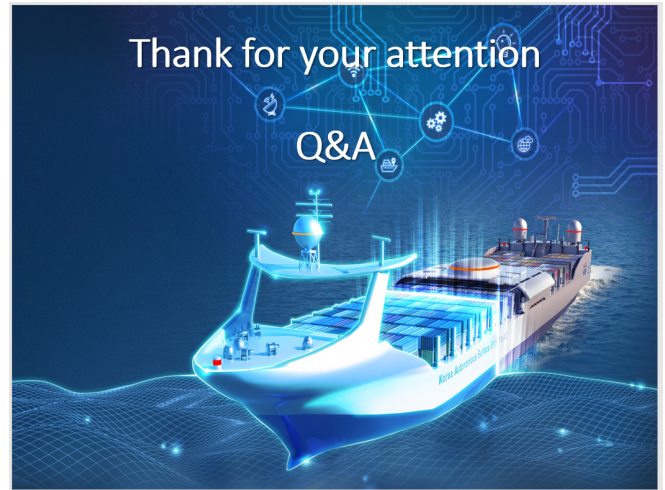
▶ Reference

Desired avoidance direction and give-way vessel for each encounter situation, according to COLREGS.



MASS Research Lab., KMOU, Korea, <https://www.kmou.ac.kr/aisec/ad/tp/Dept/main/view.do?mi=4925&teaSn=3520>

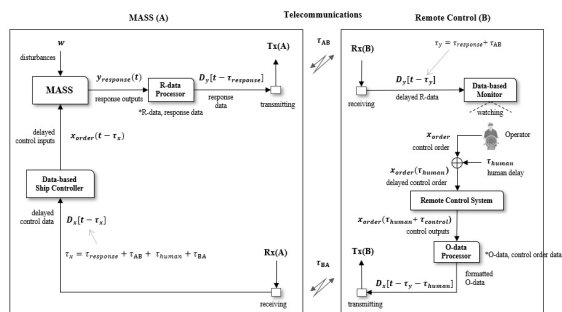
11



Definition of remote control with a delay

2023KINPR-Autumn

▶ 3요소(선박, 통신, 원격제어)로 구성된 data-driven 원격제어의 제어 블록-다이어그램



MASS Research Lab., KMOU, Korea, <https://www.kmou.ac.kr/aisec/ad/tp/Dept/main/view.do?mi=4925&teaSn=3520>

18

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