

해기사의 심리상태를 반영한 새로운 항법장치 설계에 관한 기초 연구

정초영* · Vu Minh Quan* · 정재용**

* 목포해양대학교 대학원 박사과정, ** 목포해양대학교 교수

요 약 : 선박 조우 시 레이더, ARPA, AIS, ECDIS 등 기존 항법장치는 정량적으로 충돌의 위험을 판단할 수 있도록 도와주고, 최선의 피항동작을 취할 수 있도록 도와주었다. 이러한 장비들은 대부분 DCPA와 TCPA를 반영한 것이다. 하지만, 피항을 위한 마지막 결정을 내리는 것은 사람인 해기사이기 때문에 충돌사고는 지속적으로 발생하고 있고, 이 때문에 해기사에 대한 연구가 진행되고 있다. 최근에는 선박조우 시 해기사의 심리상태를 스트레스나 생체 반응을 통해 측정하고자 하는 연구가 진행되고 있다. 해기사의 심리상태를 반영한 항법장치가 있다면 기존 항법장치의 단점을 보완하고 새로운 해양사고 예방 개념이 도출할 수 있을 것이다.

핵심용어 : 선박조우상황, 항법장치, 해기사, 최근접점, 위기감

2016 한국해양과학기술협의회 순계공동학술대회, 부산, BEXCO, May 19-20

해기사의 심리상태를 반영한 새로운 항법장치 설계에 관한 기초 연구

A Proposal on the New Navigation Instrument that Reflect the State of Mind of the Officer On Watch

Cho-Yong Jung, Vu Minh Quan, Jae-Yong Jeong

Mokpo National Maritime University
Haeyangdaehag-Ro 91, Mokpo-si, Jeollanam-do, 58628 Korea
wjcdhdud@korea.kr, quan.michel@gmail.com, jyjong@mmu.ac.kr

해기사의 심리상태를 반영한 새로운 항법장치 설계에 관한 기초 연구

선박 조우 시 해기사의 심리 상태 위기감

Ref : ANCI(2014), Jeong -Bin YIM, Eun-Jin JANG, Hong-Hoon LEE, Won-Jae YANG, and Jae-Yong JEONG, "Approaching Concepts to Determine Risk Acceptance Criteria to Evaluate Collision Risks in a Waterway", Proceeding of Asia Navigation Conference 2014, Xiamen, China, pp. 275 ~ 281

Maritime Risk Management Lab (MARIM), Mokpo National Maritime University, KOREA

해기사의 심리상태를 반영한 새로운 항법장치 설계에 관한 기초 연구

개요 연구 절차

Maritime Risk Management Lab (MARIM), Mokpo National Maritime University, KOREA

해기사의 심리상태를 반영한 새로운 항법장치 설계에 관한 기초 연구

기존 항법장치의 장단점 RADAR / ARPA

레이더 영상
CPA / TCPA

- 정량적 수치이지만 해기사 개인 특성 반영 불가
- 레이더 영상 판독에 대한 인적오류 가능성 존재

Maritime Risk Management Lab (MARIM), Mokpo National Maritime University, KOREA

* 대표저자 : 종신회원, wjcdhdud@korea.kr

기존 항해장비의 장단점

AIS 데이터

- > 장점
 - 선박의 진행 경로나 통계, 통항량 예측 다양한 분석이 가능
 - 레이더로부터 탐지되지 않는 지형에서도 작동
 - 정적, 동적, 항해정보 등 많은 정보 수집 가능
 - 사고 분석이 용이함
- > 단점
 - 소형선은 장착 의무가 없어 정보 수집이 제한적임
 - 무선 데이터 통신을 이용하므로 공간적, 거리적 한계가 있음
 - 통신 상태에 따라 데이터가 간헐적으로 수집되거나 왜곡될 수 있음

Ref.: 박진호(2015), 선박자동식별장치를 이용한 해상사고 분석기법, 고려대학교 정보보호대학원 석사학위 논문
Maritime Risk Management Lab (MARIM), Mokpo National Maritime University, KOREA

결론 및 향후계획

- > 당직항해사는 선박을 조우하는 경우 조우 각도와 거리 등에 따라 심리적 위기감을 느낀다. 이는 스트레스 수치나 생체 신호로 나타나게 된다.
- > 현재의 항해 장비들은 CPA나 TCPA 등 정량적인 수치를 통해 충돌의 위험을 판단하고 이를 해결하도록 하고 있어 해기사의 심리가 반영되지 않았다.
- > 당직항해사의 심리를 반영한 장비는 기존 CPA, TCPA 위주의 충돌 위기 평가에 대한 단점을 보완해 줄 수 있을 것으로 판단된다. 그리고 선박 자동화 대비 새로운 해양사고 예방 개념을 도출할 수 있다.
- > 향후, 개념적인 고찰을 넘어서 해기사 위기감을 선박의 조우 방위와 거리에 따라서 연속적인 정량적 수치로 표현하는 기법의 개발이 필요하다.

Maritime Risk Management Lab (MARIM), Mokpo National Maritime University, KOREA

기존 항해장비의 장단점

ECDIS

- > 장점
 - 각종 항해계기와 연결되므로 자신의 위치가 보다 정확하게 자동으로 해도 화면상에 표시될 수 있음
 - 레이더 영상을 화면상의 해도와 중첩시킬 수 있음
 - 화면의 범위가 선박 이동에 따라 자동으로 바뀌어 표시될 수 있음
 - 축척 변경이 가능하여 화면의 표시범위를 임의로 바꿀 수 있음
 - 항해계획을 수립하고 저장할 수 있으며, 설정된 예정 경로에 따라 항행이 가능함
 - 항해 위험해역에 접근하면 항행 경보가 울림
- > 단점
 - 데이터 업데이트에 필요한 통신위성 등 선내 데이터 통신시스템의 최신화 및 정비 필요
 - 각 국의 전자해도를 자유롭게 구입할 수 있도록 하기 위한 국제적 유통 네트워크의 확립이 중이해도보다 불림
 - 장비의 취급이 복잡하여 사용전 교육이 필요
 - 상대적으로 구입 및 유지가격이 고가임

Ref.: 김홍성, 박영수, 배병덕, 윤귀호, 이은방(2010), ECDIS 운용과 실무, 부산, 다승출판사
Maritime Risk Management Lab (MARIM), Mokpo National Maritime University, KOREA

참고문헌

- [1] 김홍성(2014), 선박운항자 위협의식에 기반한 해상교통 평가모델 개발에 관한 연구, 목포해양대학교 대학원 석사학위 논문
- [2] 김홍성, 박영수, 배병덕, 윤귀호, 이은방(2010), ECDIS 운용과 실무, 부산, 다승출판사
- [3] 박진호(2015), 선박자동식별장치를 이용한 해상사고 분석기법, 고려대학교 정보보호대학원 석사학위 논문
- [4] 정조영, 김득룡, 정재용, 임정빈(2016), 선박조우상황에서의 충돌위기 평가에 관한 기초 연구 고찰, 해양환경안전학회 춘계학술발표회 논문집, pp. 90
- [5] Jeong-Bin YIM, Eun-Jin JANG, Hong-Hoon LEE, Won-Jae YANG, and Jae-Yong JEONG(2014), "Approaching Concepts to Determine Risk Acceptance Criteria to Evaluate Collision Risks in a Waterway", Proceeding of Asia Navigation Conference 2014, Xiamen, China pp. 275 ~ 281
- [6] Kinzo Inoue (2000)(Kobe University of Mercantile Marine), Evaluation Method of Ship-handling Difficulty for Navigation in Restricted and Congested Waterways, Journal of Navigation, Vol. 53, No.1, pp. 167-180

Maritime Risk Management Lab (MARIM), Mokpo National Maritime University, KOREA

Environment Stress Model

ES Model 개념

- 선박운항자에게 가해지는 조선 근관성이 높아질수록 그런 환경 조건 아래에서 행해지는 선박의 항행은 높은 위험성이 잠재한다는 이론을 바탕으로
- 선박운항자의 조선부담감인 스트레스 위험도를 수치화한 모델
- 요소 : 선박 길이, 선박 속력, 거리, 선박운항자 주관적 위험도, 선박 마주침, 위험 허용 여부 등급
- 항계 내외 등 각 해역별 위험도 적용 기준이 동일함
- 국내 선박운항자 위협의식이 반영되지 못함

Ref.: 코트렐열부(2011.11.30), 해상교통안전성 평가모델 기술개발 최종보고서
김홍성(2014), 선박운항자 위협의식에 기반한 해상교통 평가모델 개발에 관한 연구, 목포해양대학교 대학원 석사학위 논문
Maritime Risk Management Lab (MARIM), Mokpo National Maritime University, KOREA

후 기

본 논문은 해양수산부의 ‘해양안전사고 예방시스템 기반 연구(2단계)’ 과제의 연구결과임을 밝힌다.