

SHS에 의한 인지상황 초기대응 사례별 선박 궤적 변화 고찰

The consideration on changes of ship's trajectory in case-by-case initial response to cognitive situation by SHS

† 윤청금 · 김득봉*

† 해양경비안전교육원, 목포해양대학교 대학원 박사과정, *목포해양대학교 항해정보시스템학부 교수

† *Cheong-Guem Yoon · Deok-Bong Kim**

† Training Center of KCG, Yoesu, Korea

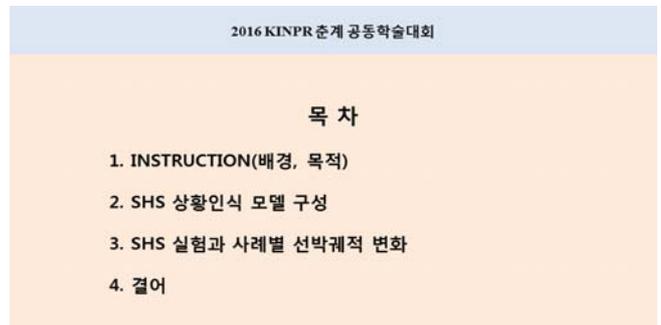
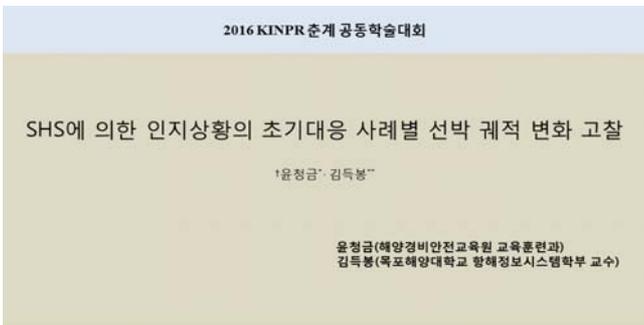
*Division of Navigation Information System, Mokpo National Maritime University, Mokpo, 530-729, Korea

요 약 : 항해장비의 성능이 고도화되고 있으나 해기사의 항해기 운용능력, 즉 해양사고 저감을 위한 항해사의 위험 예견 능력과 회피의 무의 중요성은 지속적으로 증대되고 있다. 이 능력과 의무는 항해사의 인지능력으로도 표현할 수 있다. 해기능력이 상이한 각 선교팀이 선박 조종시뮬레이터로 인명구조조선을 실시하여 나타난 선박의 항적을 기반으로 인지상황 발생 초기대응별 사례를 분석하고, 단계별 항적, ROT 값 등 분석 자료를 인지교육모델, 해기사의 상황인식평가 기초자료로 활용하고자 한다.

핵심용어 : 인지상황, 선박조종시뮬레이션, 인명구조조함법

Abstract : The performance of navigational equipments is advanced, but the importance of the practical capability of bridge device by ship's officer, ie the ability of risk prediction and the obligation of avoidance for reducing sea accident, has been constantly augmenting. This abilities and obligation may be represented in the cognitive competence of navigational officer. Different levels of ship's bridge team was carried out rescue maneuvering by ship handling simulator and then it analyzed the resulting of initial response in cognitive progress by case based on trajectory. Further, the data will be used as training and evaluation model of cognitive situation.

keyword : cognitive situation, ship handling simulation, rescue turn method



† 책임저자 : 종신회원, sappireyun@korea.kr

** 종신회원 kdb@mmu.ac.kr

Instruction

연구 배경

안전성과 신뢰성에 기반을 둔 선박의 자동화 항해설비의 발달이 인간의 심적, 인지적 특성 등의 인간요소(Human Factor)에 의한 오류를 저감시키지 못함

- 기계적(시스템) 요소가 진화하면서 사람이 기인한 사고 비율증가 예상
- 안전한계에 도달했을 때 인지상황(운영자의 역할-조종, 의사결정) 해결 능력(인간의 인지능력)의 중요성이 강조됨

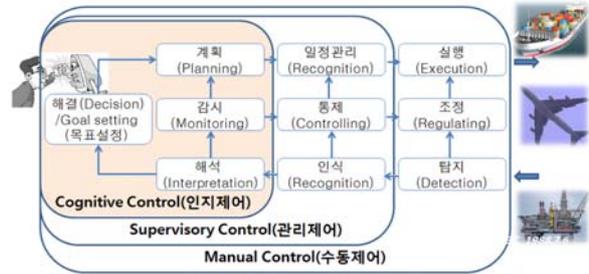


Mokpo National Maritime University, KOREA

SHS 상황인식 모델 구성

인지모델 사례

Human-Machine system의 발달



CF2 Prof. Dr. Sven Bertel (2012), Cognitive Systems pp.40-46
CF3 Hollnagel, E. & Cacciabue, P. C. (1999), Cognition, technology and work: An introduction, Cognition, Technology and Work, 1(1)-1-6.

Mokpo National Maritime University, KOREA

Instruction

연구 배경



인간오류에 의한 역사적 지명적인 사고

- Three mile island nuclear accident(1979.3)**
→ 세계 3대 원전사고 : 운전원의 계량오관
- Bhopal Gas Tragedy(1984.12)**
→ 운전원의 실수, 안전매뉴얼 미가동
- Chernobyl nuclear accident(1986.4)**
→ 세계 3대 원전사고 : 기술자들의 안전절차 위반
- Zeebrugge, Herald of free enterprise disaster(1987.3)**
→ SOLAS 개정 : 안전불감증, 1항사 등의 실수
- Piper Alpha Platform fire disaster(1988.7)**
→ 시추기사들의 해체된 펌프 가동



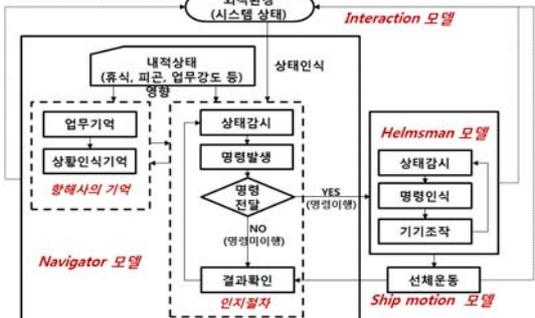
CF1. K. Itoh, T. Yamaguchi(etal.)(2001) Cognition, technology and work: Risk Analysis of Ship Navigation by Use of Cognitive Simulation pp.4

Mokpo National Maritime University, KOREA

SHS 상황인식 모델 구성

위험평가를 위한 항해사와 조타수의 인지 시뮬레이션 모델 사례

○ Itoh의 인지모델 요약흐름도



CF4. K. Itoh, T. Yamaguchi(etal.)(2001) Cognition, technology and work: Risk Analysis of Ship Navigation by Use of Cognitive Simulation pp.6

Mokpo National Maritime University, KOREA

Instruction

연구 목적

- 1) 인지상황에 기반한 항행 시뮬레이션 모델을 개발하고 이 모델링에 기반하여 해기사에게 실제 적용한 결과를 CASE별로 구분하여 비교 분석 평가(선박 항행 위기 대응 분석 평가)
 - SHS를 활용하여 Model Ship 특성을 반영한 시뮬레이션 시나리오를 실험 대상자에게 사전에 교육훈련 실시(교육훈련 시간은 CASE별 동일 적용)
 - 특정 상황인식 모델을 적용(동일 시나리오를 여러 사람에게 구현)하여 도출된 결과(선박) 및 행동(사람) 패턴(위기) 분석에 인지 시뮬레이션 방법 검토
- 2) 항해사의 인적오류 저감을 위한 선박항해에 위험예견 및 회피능력으로 표현될 수 있는 해기능력 분석 및 평가에 상황인식 모델링을 제공
 - 주위 상황, 해기사의 해기능력, Model Ship(기기), 선교 팀워크가 조합
 - 상황부여에 따른 위험 인지, 대응(회피능력)이 복합적으로 도출될 수 있는 모델 제공

Mokpo National Maritime University, KOREA

SHS 실험과 사례별 선박계적 변화
(선박조종 시뮬레이션 검토)

사례 구성(실험 내용)

- 실험모델 : 인명구조조함법(Williamson's turn method)
- 장 소 : 해양경비안전교육원 시뮬레이션 훈련장
- 대 상 : 해양경찰 기본과정 대상자
- 실험 Case 구성 (Navigator & Helmsman)
Case 2-5 : 시뮬레이터 친숙화 8시간

Case 구성	Navigator	Helmsman
Case - 1 (상_상_숙달자)	1급 (승선경력 13년) 시뮬레이터 숙달자	3급 (승선경력 9년) 시뮬레이터 숙달자
Case - 2 (상_상_미숙달자)	3급 (승선경력 14년)	5급 (승선경력 14년)
Case - 3 (상_하)	4급 (승선경력 15년)	-
Case - 4 (중_중)	3급 (승선경력 9년)	5급 (승선경력 7년)
Case - 5 (하_하)	5급 (승선경력 5년)	6급 (승선경력 2년)

Mokpo National Maritime University, KOREA

결 어(향후계획)

- SHS 결과를 바탕으로 항해자의 초기대응절차, 선박조종특성 숙지, 선박이동 상태 감시, 조타명령 절차와 조타수의 조타능력, 조타명령이행절차 미숙에 따른 인적요소를 역으로 도출
-> 초기대응 시각차에 의한 CASE별 변이 상태값(deviation, time)
-> 비유형적 RA, ROT 값(사용 RA 한계값 및 ROT 안정상태)
- CASE별 실험결과를 상황인식(평가) 모델에 적용하여 좀 더 체계적인 분석값(수지화) 및 오류 확률값을 산출.

후 기

본 논문은 해양수산부의 '해양안전사고 예방시스템 기반연구(2단계)'과제의 연구결과임을 밝힌다.

참 고 문 헌

- [1] 김원욱 등(2011), 최첨단 선박조종시뮬레이터의 구성 및 운용 실무, 세종출판사, pp. 11-21, pp. 71-83
- [2] 우병구(2011), "IAMSAR 편람의 선외 낙수자(POB) 구조에 대한 표준 인명구조 조선법에 관한 연구," 도선논단 신년호, pp. 18-24
- [3] 한국해양수산연수원(2010), IAMSAR Manual Vol III, 해인출판사, pp. 350-357
- [5] 해양경찰학교(2014), 함정훈련교범, p. 11, p. 133, pp. 23-27
- [6] Hollnagel, E. & Cacciabue, P. C.(1999). "Cognition, technology and work: An introduction," Cognition, Technology and Work, 1(1):1
- [6] MICA R. Endsley(1995), Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic System, Human Factors, 37(1), pp.32-64
- [7] K. Itoh, T. Yamaguch et al.(2001), "Risk Analysis of Ship Navigation by Use of Cognitive Simulation," Cognition, technology and work, pp. 4-21
- [8] Sven Bertel(2012), Cognitive Systems, pp. 40-46