

S-Mode 가이드라인 개발에 관한 연구

† 정민 · 안영중* · 채병근** · 김종관***

† **,***한국해양수산연수원 교수

요 약 : 전자항법시대의 도래로, 항해사의 의사결정시 항해설비 의존도는 점차 증가하고 있으며, 국제협약에 의해 ECDIS(전자해도 정보시스템)의 강제화로 전자항해설비 사용을 위한 친숙화는 필수적이다. 국제사회에서도 항해사 및 도선사들이 항해설비의 친숙한 사용을 도모하기 위한 표준이 필요함을 인식하고, 2015년 6월 IMO MSC 95차에서 항해설비에 표준모드 적용을 위한 S-Mode 가이드라인 개발이 2019년까지의 e-Navigation 주요개발 과제로 승인되었다. S-Mode는 주요 사용자인 항해사, 선장 및 도선사에게 표준화된 화면, 기능 제공을 통해 친숙한 업무환경을 통해 상황인식에 기여함으로써 항해안전성을 향상시키고, 교육 훈련 측면에서의 선원의 부담을 경감시키기 위한 목적으로 개발 예정이다. S-Mode 가이드라인 개발을 위해서, HCD(인간중심적 설계)에 기반 하여, 항해설비에 대한 인적측면에서의 개선이 이루어질 것으로 예상된다. 본 연구에서는 ECDIS를 활용하여 S-Mode 가이드라인 개발을 위한 주요 방안 및 항해화면의 개선방안을 연구하였다.

핵심용어 : 국제해사기구, S-Mode 가이드라인, INS, ECDIS, 선교 항해설비, 사용자요구사항, e-Navigation

◆ 연구 배경

- 선박에서 국제협약에 따른 전자항해 설비 사용은 필수적이지만, 제조사별 인터페이스 및 사용방법은 상이하게 제공됨
- 항해사 및 선장은 항해설비를 원활하게 사용하지 못하는 현상이 발생하고 있으며, 전자항해설비 사용 미숙에 의한 좌초사고가 발생하는 추세임



✓ 항해사의 항해설비 비 친숙화는 인적 과실로 인한 해양사고를 유발할 수 있음

◆ S-Mode 개발 필요성

- IMO의 e-Navigation 이행을 위한 주요 과제로 S-Mode* 가이드라인 개발을 결정(MSC 95/15년)하였고, 동 지침은 2019년까지 개발 예정

IMO MSC document (MSC/95/19/12)

Year	Tasks
2016	S-Mode 지침 범위 확정 및 사용자 요구사항 평가 -기 식별된 e-Nav 사용자요구사항을 반영하여 초기 테스트베드 설계
2017	사용자평가에 따른 테스트베드 개발 및 다양한 국적의 선원대상 운영평가(시뮬레이션 활용) 수행
2018	시뮬레이션 결과에 대한 평가 및 S-Mode 가이드라인 초안 개발
2019	선교항해설비에 적용을 위한 S-Mode 가이드라인 초안 완성 -선원 교육훈련에 미치는 영향에 대한 연구 포함

주요 연구절차



현황분석

◆ S-Mode 지침 상 S-Mode 정의

항해설비의 화면 전시, 컨트롤 및 기능을 표준화하기 위한 설계의 개념으로 선박이 출발지에서 목적지까지 항해전반에 걸쳐 선교 당직팀, 도선사에게 안전항해의 수행을 위한 필수정보를 즉시 제공하는 기능임

◆ S-Mode 가이드라인 개발을 위한 고려사항 - NCSR 3/28/1

1. 도입 및 장비 선택 관련 : 적용 대상 장비에 대한 사항
 - INS, ECDIS, RADAR, GMDSS, AIS, GNSS 수신기 등 을 포함 할 예정임
2. SQA/HCD 지침을 기반으로 인적요소를 고려한 개발
3. 다양한 항해 시나리오를 위한 운영 컨셉을 다루고, 운영하는 항해사의 수준을 고려
4. STCW 협약에서 요구하는 당직 직무능력의 필수 핵심 항해 과업을 고려
5. 필수 항해정보를 고려하고, 직관적이고 명료하며 항해자의 의사결정을 지원할 수 있는 항해 및 통신설비의 인터페이스를 위한 표준 정의

† 교신저자 : 연회원, bgchae@seaman.or.kr 051)620-5883

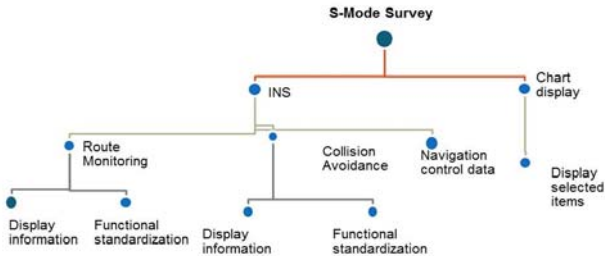
* 종신회원, seamini@naver.com, 051)620-5852

**연회원, yjahn0726@gmail.com, 051)620-5537

***종신회원 :anchor2001@hanmail.net, 051)620-5800

설문 수행 개요

- ◆ Questions
 - ✓ Items to be standardized for display and each function (ex : True vector, Relative vector, Range rings...)
- ◆ Output
 - ✓ User-based specific items to be standardized
 - Be able to identify items of display and functions for standardization
 - Provisional design for S-Mode mock-up can be created.
- ◆ The goal of survey: Generating the main items of S-Mode of INS



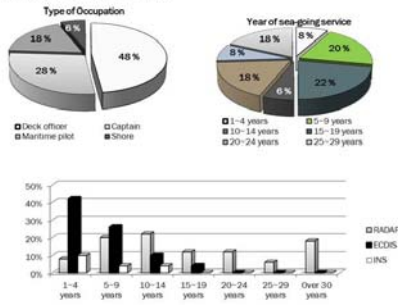
설문 주요 결과

result of necessity of standardization of Collision Avoidance's functions

ITEMS (Never needed (1)- Always needed (5))	Average	N
Range Scale selection	4.286	49
Image setting such as selection of H/Up, N/Up, and Cl/Up	4.653	49
Setting of Gain	4.163	49
Image setting such as anti-clutter	4.122	49
Image setting such as tuning	4.143	49
Function selection including true motion and relative motion	4.367	49
Setting of Off-Centering	4.429	49
Ways of trail selection, time, and color selection	4.388	49
Vector configuration such as vector time change	4.429	49
Vector configuration such as shift between True and Relative Vector	4.500	48
Setting of EBL/VRM functions	4.531	49
Setting of Parallel Index line	3.959	49
Setting of Range Rings functions	4.041	49
Use of Navigation Line/Map/Route	4.250	48
Setting of band selection such as X-Band and S-Band	4.388	49
Setting of pulse width selection such as Short and Long	3.898	49
Setting of ARPA target acquisition	4.531	49
Setting of target data identification of ARPA	4.694	49
AIS Target reported	4.694	49
Setting of AIS target indication	4.694	49
Setting of chart overlay	4.245	49
Setting of AtoM functions	4.347	49
A way to use Trial Maneuver that simulates future change through ARPA	4.083	48

설문 주요 결과

Survey on personal information

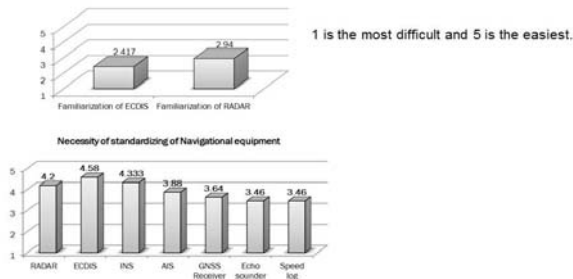


설문 주요 결과

- 설문조사 결과 사용자들은 S-Mode 지침이 ECDIS, INS 및 RADAR에 가장 필수적으로 적용할 것을 원함
- 설문에서 활용된 주요 타겟 설비는 INS였으며, 하부 설비인 ECDIS 및 RADAR의 정보 표시와 기능 사용의 표준화 필요성에 대하여 주로 설문 하였음
- 사용자들은 전반적으로 성능기준에서 요구하는 모든 기능에 대하여 S-Mode 적용 및 표준화를 원하고 있는 것으로 파악됨

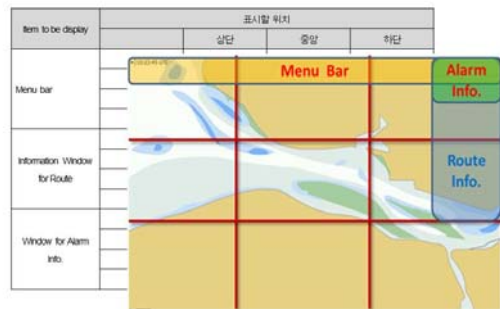
설문 주요 결과

•The degree of familiarity when they first utilize ECDIS and RADAR

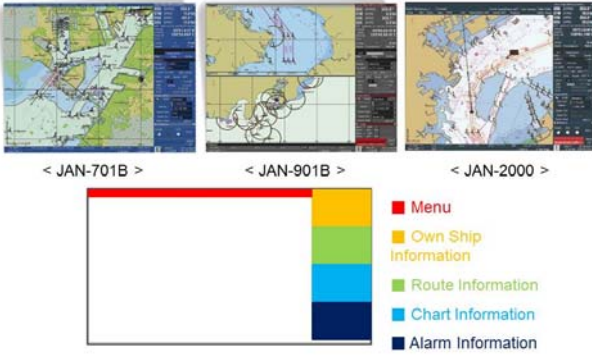


설문 주요 결과

- 응답자들은 ECDIS 화면 상 메뉴 배치는 화면상단에, 알람정보 및 항로 정보는 화면 우측 상단 및 중간에 나타나길 원하는 것으로 나타남



장비 화면 분석



항해사업무 관련 표준 분석

S-Mode 지침개발에 인적 요소 고려를 위한 주요 선상 사용자들의 업무 분석
 - 선상 사용자들의 항해당직 시 주요 업무 도출하였고, 항해 기능 분석을 통해서 표준적 항해 업무와 ECDIS 주요 기능을 연계하여 표준화 모드의 기능 분류 작업을 수행
 - 상기 작업을 위해 항해업무와 관련된 국제 표준 절차서 및 협약 기준 분석

- 선원 훈련 및 자격증명에 관한 국제협약(STCW) A-2/1 & A-2/2 & A-2/3 500톤 이상 국제항해선박에 근무하는 항해사관의 필수 직무 지식 및 능력
- STCW 협약 : 항해당직 배치 및 원격 관련 기본 지침
- IMO resolutions A.285(VIII) : 항해당직과 관련한 기본 원칙과 운영 지침
- 해상충돌예방규칙
- IMO 표준 교육 지침 7.03: 항해당직사관의 책임 및 근무 유의사항
- 선교절차서 & 선교자원관리 지침



장비 화면 분석

JRC, FURUNO, KONGSBURG, TRANSAS, MARIS, SAM Electronics, MECys 등 10개 장비의 Display 분석

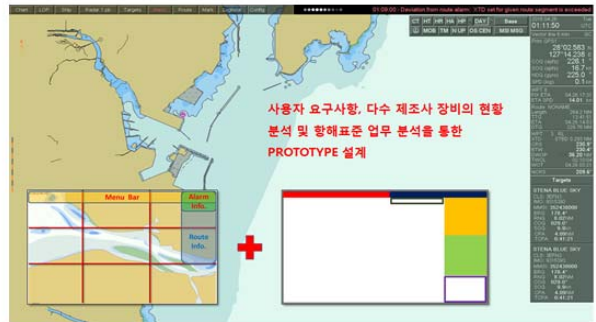
Prefer Contents

- Menu
- Own Ship Information
- Route Information
- Alarm Information
- * Additional Contents
- Target Information
- Tool Key



표준모드 적용 화면 개발

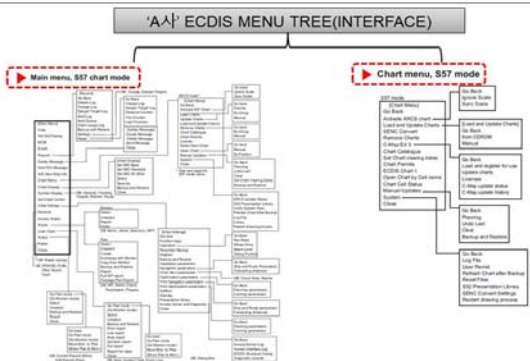
표준 항해 업무 분석과정은 인적요소를 고려하기 위한 것으로, 수행 결과에서 ECDIS 기반의 업무인 항해실행, 상황인식에 맞춘 메뉴와 정보표현들로 전문가 및 평가를 통해 조화롭게 구성하였음



30

제조사별 메뉴구조 체계 Menu tree 정보 분석 실시

선상 사용빈도가 많은 ECDIS 제품(국내 설문조사 기준) 4개사 menu tree 수집



결론

IMO에서 항해설비 표준화에 관한 S-Mode 가이드라인은 2019년까지 개발할 것으로 결정함
 - 사용자 중심적 설계에 기반하여, 국제적 협력을 통해 개발할 예정임
 - 항해설비의 개선으로, 사용자들은 항해설비를 더욱 신속하게 사용, 항해안전에 기여 예상

- 본 연구에서는 S-Mode 적용한 항해설비 화면 개발의 기초적 연구를 위해,
 - IMO에서의 개발현황을 분석하였고, 현존 항해설비(ECDIS)화면을 비교 분석함
 - 도전사를 포함한 선상사용자를 대상으로 S-Mode 개발에 관한 요구사항을 조사하였음
 - 항해사의 표준 업무를 도출하였고, 항해 기능 분석을 통해 항해업무와 ECDIS 기능을 연계하여 표준화 모드의 기능 분류작업을 수행함.

항후, S-MODE 적용 화면 및 표준 기능(메뉴)의 지속적 개발을 통해 국제사회에 연구 결과를 발표하고, 국제협력을 통한 S-Mode 가이드라인 개발에 지속적 노력이 필요함

본 연구는 “해양안전사고 예방 시스템 기반연구 (2단계)과제 지원으로 수행하였습니다.