

데이터품질 관점에서 IMO 사이버보안 가이드라인과 해양소프트웨어 품질 가이드라인의 연계방안

정지은* · 심호용* · † 이서정

*한국해양대학교 대학원 컴퓨터공학과, † 한국해양대학교 해사IT공학부

A Study on the Connective Points between IMO Cyber-security Guideline and e-Navigation Software Quality Guideline with Data Quality Perspectives

Jieun Jung* · Hoyong Shim* · † Seojeong Lee

*Department of Computer Engineering, Graduate school of Korea Maritime and Ocean University, Busan, 49112, Korea

† Division of Maritime IT Engineering, Korea Maritime and Ocean University, Busan 49112, Korea

요 약 : IMO는 e-navigation을 구현하기 위한 전략이행계획에 따라 e-navigation 소프트웨어 품질보증 가이드라인을 개발하였고 이는 IMO의 회람문서로 등재되었다. 이 가이드라인에서 e-navigation 설계 시 고려해야 하는 품질 특성으로 사이버보안에 대해 언급하고 있다. 2016년 6월 MSC 96차 회의에 미국과 BIMCO 등 주요 IMO회원국 및 기구에서 제출한 사이버보안 가이드라인을 주요 의제로 다룬다. 본 논문에서는 데이터 품질 관점에서 IMO 사이버보안 가이드라인과 e-navigation 소프트웨어 품질 가이드라인의 연계방안을 제시하고자 한다.

핵심용어 : e-navigation, 해양 사이버보안, 소프트웨어 품질 보증, 데이터 품질

1. 서 론

IMO(International Maritime Organization)는 인적 과실에 의한 해양 사고를 줄이고 해양 환경을 보호하고자 하는 목적으로 e-navigation 전략을 꾸준히 추진해오고 있다. 2018년부터 e-navigation의 구현 및 실행을 위하여 e-navigation 소프트웨어 품질보증 가이드라인을 개발하였으며, 이는 IMO의 회람문서로 등재되었다. e-navigation의 도입으로 선박의 시스템과 네트워크로 승인되지 않은 접근이나 악의적인 공격에 대한 위험이 대두됨에 따라, IMO는 사이버보안과 관련된 가이드라인 또한 개발하였다.

e-navigation 소프트웨어 품질보증 및 인간중심설계 가이드라인에서 e-navigation 품질 디자인 특성으로 보안성을 언급하고 있다[1].

본 논문에서는 IMO 사이버보안 가이드라인과 e-navigation 소프트웨어 품질보증 가이드라인과의 연계 방안을 데이터 품질 측면에서 제시하고자 한다.

2. 관련연구

2.1 e-navigation 소프트웨어 품질보증 가이드라인

e-navigation 소프트웨어 품질 보증의 핵심은 e-navigation 설계 및 개발 시 고려되어야 하는 품질 속성을 다루는 것이다. 이 가이드라인은 e-navigation시스템 설계 시 고려되어야 하는 품질 특성의 개요를 제공한다. 이때 고려되어야 하는 품질 특성은 ‘제품 품질’, ‘데이터 품질’, ‘사용자 요구 충족’, ‘보안’, ‘기능적 안전성’이며, 이 가이드라인은 주로 ‘제품 품질’, ‘데이터품질’ 및 ‘사용자 요구 충족’을 포함한 소프트웨어 품질을 해결하며, ‘보안’과 ‘기능적 안전성’에 대하여 언급한다[1].

2.2 IMO 사이버보안 가이드라인

IMO 사이버보안 가이드라인은 선주와 오퍼레이터에게 선상 사이버 시스템의 보안을 유지하기 위하여 어떤 필수적인 프로시저와 조치를 시행해야 하는지에 대한 안내를 제공하기 위한 문서이다.

이 가이드라인은 사이버 보안에 대한 이해와 인지를 돕기 위함이며, 어떤 특정한 접근 방법의 감사에 대한 기준을 제공하는 것은 아니다[2].

2.3 로이드의 Cyber-enabled ships

이 문서는 선박에서 ICT 기반의 시스템이 작동하는 동안 허용

† 교신저자 : 정희원, sjlee@kmou.ac.kr

* wldms6197@naver.com

덜만한 안전성의 수준을 보장하고 추가적인 위협의 발생을 최소화 하며 해양 사이버 시스템의 신뢰성을 보장하기 위해 따라야 하는 프로세스의 필수적인 요구사항을 기술한다. 또한 이 문서에서는 데이터 품질을 보장하기 위하여 시스템 설계 시 포함되어야 하는 특성들을 권고한다[3].

3. 연구내용

IMO 사이버보안 가이드라인을 살펴본 결과, 소프트웨어와 사이버보안 이슈의 접점이 데이터인 것으로 파악했다. 해양 사이버보안과 관련된 속성을 추려내기 위하여 영국의 로이드 선급에서 데이터를 보증하기 위하여 시스템 설계에 포함되는 것을 권고하는 5가지 기준과 ISO/IEC 25012의 소프트웨어 데이터 품질 특성, ISO/IEC 27001의 정보보안 표준에 정의된 특성을 비교하였다[3][4][5].

3.1 사이버보안 관련 데이터품질 속성

Table 1 Data quality attributes related to cyber-security

| 로이드에서 권고하는 기준 | 데이터 품질 특성 | 참고 표준 |
|-----------------------|-----------------------------------|---------------|
| 무결성(Integrity) | 정확성(Accuracy) 일관성(Consistency) | ISO/IEC 25012 |
| 가용성(Availability) | 가용성(Availability) | ISO/IEC 25012 |
| 인증(Authentication) | 인증(Authentication) | ISO/IEC 27001 |
| 기밀성(Confidentiality) | 기밀성(Confidentiality) | ISO/IEC 25012 |
| 부인방지(Non-repudiation) | 부인방지(Non-repudiation) | ISO/IEC 27001 |

3.2 연계방안

표 1에서와 같이, 로이드에서 권고하는 데이터 보증을 위한 기준과 소프트웨어 데이터 품질 특성을 비교한 결과 정확성, 일관성, 가용성, 기밀성 4가지의 특성을 도출하였다. 인증과 부인방지의 경우 정보보안 표준인 ISO/IEC 27001에서 다루고 있는 것으로 확인했다. 정확성, 일관성, 가용성, 기밀성 4가지 데이터 품질 특성을 고려하여 해양 소프트웨어를 설계 및 구현하면 사이버보안을 유지하며 소프트웨어 품질 또한 보증할 수 있을 것으로 보인다.

Table 2 Metric of Data quality attributes [4]

| 데이터 품질 특성 | 데이터 품질 측정 이름 | 측정 함수 | 품질 측정 요소 |
|--------------|--------------|-------|--------------------|
| 일관성(Consist) | 데이터 파일의 일관성 | A/B | A=파일 내에 완전한 데이터의 수 |

| | | | |
|----------------------|-----------------|-----|---|
| ency) | | | B=파일 내의 데이터 수 |
| 가용성(Availability) | 데이터 가용성 | A/B | A=백업 및 복원하는 동안 가용될 수 있는 데이터의 수 B=백업 및 복원 절차에 사용된 모든 데이터의 수 |
| 정확성(Accuracy) | 레코드 필드의 문법적 정확성 | A/B | A=문법적으로 정확한 레코드의 수 B=레코드의 수 |
| 기밀성(Confidentiality) | 암호화 사용 | A/B | A=암호화 된 데이터 베이스 필드의 수 B=암호화가 필수인 데이터 필드의 수 |

품질 특성을 평가하는 방법은 ISO/IEC 25012 및 ISO/IEC 25024에 정의된 데이터 품질 메트릭을 활용하는 것이다. 표 2는 3.1에서 추려낸 해양 사이버보안과 관련된 4가지 품질 특성의 메트릭이다. 이를 활용하여 각 품질 특성을 평가할 수 있다.

4. 결론

본 논문에서는 IMO 사이버보안 가이드라인과 e-navigation 소프트웨어 품질보증 가이드라인의 접점이 데이터 품질인 것을 파악했다. 또한 소프트웨어 데이터 품질모델 특성과 로이드 선급에서 권고하는 기준을 비교하여, 보안과 연관이 큰 4가지 특성을 도출하였다. 해당 특성들을 고려하여 해양 소프트웨어를 설계 및 구현하면 사이버보안을 유지하고 소프트웨어의 좋은 품질 또한 보증할 수 있을 것이다.

후 기

본 연구는 중소기업청 2015년 “구매조건부 신제품 개발 지원 사업”의 연구결과입니다(과제번호 : 1425096815).

참 고 문 헌

- [1] IMO(2015), MSC.1/Circ.1512 ‘GUIDELINE ON SOFTWARE QUALITY ASSURANCE AND HUMAN-CENTRED DESIGN FOR E-NAVIGATION’
- [2] IMO(2016), MSC96/4/1 ‘The Guidelines on cybersecurity on board ships’
- [3] Lloyd’s Register marine(2016), ‘Cyber-enabled ships’
- [4] ISO(2008), ISO/IEC 25012 ‘Software engineering - Software product Quality Requirements and Evaluation(SQuaRE) - Data quality model’
- [5] ISO(2013), ISO/IEC 27001 ‘Information technology - Security techniques - information security management systems - Requirements’