

클라우드 기반 선박 이기종 통신 시스템 신뢰성 확보에 대한 연구

† 김동현 · 김현주* · 이병훈**

*,† 한국조선해양기자재연구원 책임연구원, 한국조선해양기자재연구원 선임연구원, 테크블루 연구소장

요 약 : 선박의 여러 시스템 중 데이터 통합플랫폼과 화물의 고박센서를 통합 이상치 탐지는 선박의 운항 지원 및 안전에 중요한 역할을 한다. 이 연구에서는 데이터 통합플랫폼과 화물의 고박센서 기반 시스템등의 이기종 통신 시스템의 신뢰성 검증을 위한 시뮬레이터를 개발하고 분석하였고, 관련 절차를 연구하였다.

핵심용어 : 선박이기종 통신시스템, 고박센서 모니터링, 선박데이터 플랫폼, 통신 프로토콜

1 서론

- 선박 이기종 통신시스템
- ✓ 선박 통합플랫폼
- ✓ 화물 이상치 탐지 시스템
- 선박 이기종 통신시스템의 신뢰성 확보를 위한 검증방법 제안
- ✓ 센서의 이상치 탐지
- ✓ 다양한 인터페이스 방식 검증 등



2 본론

- 화물 고박상태를 감지 상태 시스템과 연결
- ✓ 화물 고박 상태 감지 센서(고박센서)
- ✓ 고박센서 게이트웨이 및 통합 컨트롤러
- ✓ 센서 상태 로그 모니터링 S/W 제작을 통한 인터페이스



2 본론

- 선박데이터 플랫폼 및 이기종간 데이터 시스템 구성
- ✓ USB 포트
- ✓ RS232 포트
- ✓ RS422/485 포트
- ✓ Ethernet 포트
- ✓ Extended 포트
- ✓ 이기종 통신 데이터 통신 송수신
- ✓ 상태 표시 기능
- ✓ 통신상태 출력
- ✓ 외부 조작을 통한 노이즈 및 단선 시험
- ✓ 표준프로토콜 및 오류 검사 코드



2 본론

- 실시간 선박 IOT 통합관리플랫폼과 연결
- ✓ 선박 운항을 위해 각종 장비 및 센터로부터 데이터 수집 장비
- ✓ 다양한 인터페이스 방식(아날로그, 시리얼, 이더넷등)
- ✓ RS-232/422/485, Modbus-ASCII/RTU, Binary Data, CAN



† 교신저자 : kdh9942@komeri.re.kr, 051-400-5273
* hjkim94@komeri.re.kr, 051-400-5285
** mk75@hanmail.net, 051-467-6635

2 본문

- 화물 고박상태를 감지 상태 시스템 시험
 - ✓ 클라우드 서비스 실증용 시험 장치와 가상데이터 생성 소프트웨어 이용
 - ✓ 고박센서의 정상 데이터 기반 가상 데이터 30개 및 가상 게이트웨이 3개 생성
 - ✓ 1개의 가상 게이트웨이당 10개의 가상 고박센서 데이터 할당
 - ✓ 센서 상태 로그 모니터링에 게이트웨이당 10개의 센서 데이터 모니터링 검증



2 본문

- 실시간 선박 IOT 통합관리플랫폼과 시험
 - ✓ 검증장비에서 통합관리플랫폼으로 초당 25개씩 1만 5천개의 데이터를 출력
 - ✓ 통합관리플랫폼에 수집된 데이터를 육상의 데이터 서버로 전송(LTE통신)
 - ✓ 측정 중 임의로 LTE통신을 1분간 2회 단절(선박 통신환경을 고려)
 - ✓ 수집이 완료된 후 육상 데이터 서버로 전송이 완료된 데이터를 추출
 - ✓ 검증장비에서 데이터 문자열 비교, 불일치 및 누락 데이터를 검색



2 본문

- 시험 환경

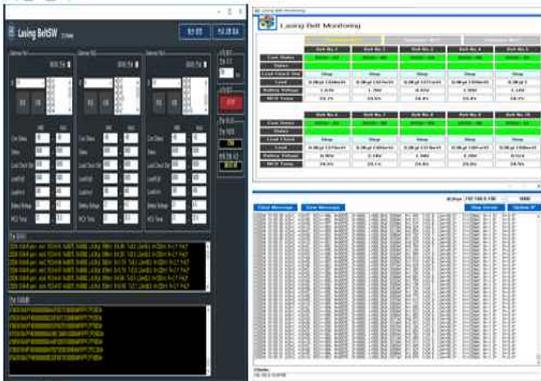
장비명	CPU	Memory	Disk	OS	Program
클라우드 서비스 실증용 시험장치	Intel Core i5 3317U	8GB	256GB	Windows 10	Lasing Belt test SW 1.5ver
Laptop	Intel Core i7-11800H	16GB	256GB	Windows 10	Lasing Belt Monitoring

2 본문

- 실시간 선박 IOT 통합관리플랫폼과 시험
 - ✓ 검증장비에서 통합관리플랫폼으로 5종 프로토콜 2분씩 10분간 출력 (NMEA0183, MODBUS-RTU, MODBUS-ASCII, User Protocol1, User Protocol2)
 - ✓ 5종 프로토콜은 동일한 데이터를 다른 프로토콜로 변환한 값이며, 5종 프로토콜을 순서대로 출력.
 - ✓ 통합관리플랫폼에서는 수집된 데이터를 육상의 데이터 서버로 전송(LTE전송)
 - ✓ 수집이 완료된 후 육상 데이터 서버에서 수집된 데이터를 추출
 - ✓ 검증장비에서 프로토콜 데이터 문자열을 비교

2 본문

- 시험 결과



2 본문

- 시험 결과



3 결론

- ✓ 검증장비에서 이기종 통신시스템의 장비를 검증
- ✓ 가상게이트웨이 및 고박 센서 데이터 생성, 센서 상태 로그 모니터링
소프트웨어 인터페이스 가능여부 검증
- ✓ 선박 수집된 데이터가 통합관리플랫폼 통해 육상의 서버로 누락없는 수신과
- ✓ 지원가능한 프로토콜 종수를 검증
- ✓ 최종적으로 약 1.4%의 누락률과 5종 프로토콜 수신 확인

본 연구는 산업통상자원부와 한국산업기술진흥원의 “지역혁신클러스터육성(R&D)사업 과제번호 ”(P0015306) 으로 수행된 연구결과 입니다.