

선박-육상 간 LTE 통신환경에서의 원격 모니터링 시스템 운용 분석 및 고찰

강순근*

*(주)씨넷 부설연구소 선임연구원

요 약 : 자율운항제어를 위하여 선박-육상 간 무선통신망을 통한 원격 모니터링 환경에 대한 선행 연구가 필요하며, 무선통신망을 통한 다양한 데이터의 송수신 환경 중에 효율적인 네트워크 관리 및 운용 솔루션이 중요한 요소로 작용한다.

핵심용어 : 원격 모니터링, 네트워크 관리, 네트워크 트래픽, SNMP, RTT

1. 배경 - 조선해양기술의 변화

아날로그(Analogue)



- Big data
- Smart
- Connected
- Shipping 4.0

- ◆ 오프라인
- ◆ 경험중심
- ◆ 검사 & 승인 서비스
- ◆ 단위 핵심기술

디지털(Digital)



- ◆ 온라인 to 오프라인(O2O)
- ◆ 실 정보(Real Data) 중심
- ◆ 플랫폼 기반 서비스
- ◆ 융합 & 통합 기술

SEANET
MARINEPLANET

3. 원격 모니터링 시스템 흐름도

선박 항해 통신 장비

VHF	Computer
GYRO	Network
DGPS	VoIP
Echo Sounder	RoIP
BAM	VLDP
AIS	ICMS
RADAR	RCMS
ECDIS	CCTV
BNWAS	기타 장비

LTE 통신



선박 DB
데이터 수집 / 저장
전시 / 전송

데이터 응답

데이터 요청

육상 어플리케이션

육상 통합상황실

- ◆ 각종 선박정보 원격 관리/전시
- ◆ 항해 / 기관 정보 대시보드
- ◆ 네트워크 관리 (NMS)

- 선박에 설치된 항해통신/기관 장비 및 각종 센서의 정보를 데이터베이스에서 통합 관리하며, LTE 통신망을 활용하여 육상에서 원격 모니터링
- SNMP기반의 NMS를 통하여 LTE 네트워크 상태를 원격 모니터링

SEANET
MARINEPLANET

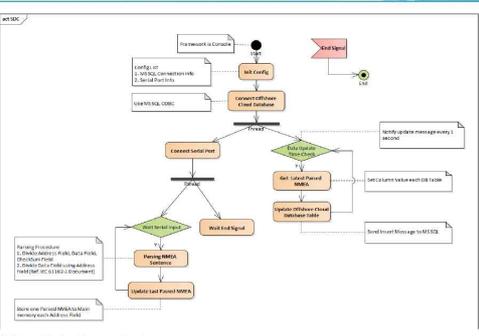
2. 연구 개요



- 자율운항제어를 위하여, 선박-육상 간 무선통신망을 통한 원격 모니터링 환경에 대한 연구 선행 필요
- 선박-육상 간 원격 모니터링 시스템 운용 중, NMS를 통하여 LTE 통신망의 상태를 관리

SEANET
MARINEPLANET

4. SDC 소프트웨어 Flow chart

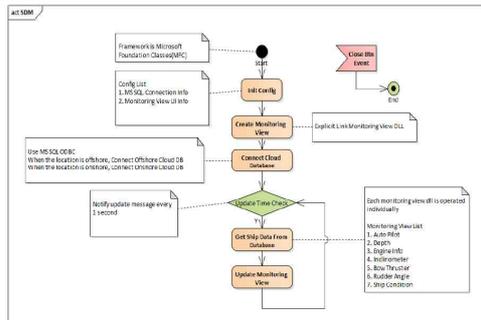


- SDC (Ship Data Corrector)
- 선박의 데이터를 수집하는 소프트웨어 모듈 Flow chart

SEANET
MARINEPLANET

† 중신회원 : shlim@sea-net.co.kr

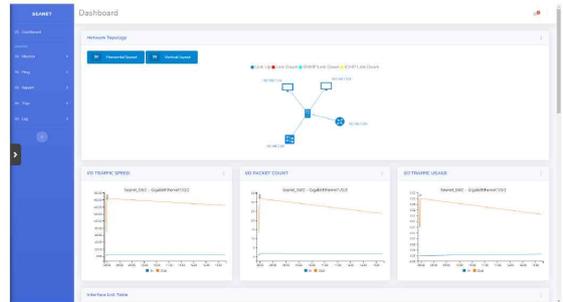
5. SDM 소프트웨어 Flow chart



- SDM (Ship Data Monitoring)
- 선박의 데이터를 모니터링 하는 소프트웨어 모듈 Flow chart

SEANET
MARINEPLANET

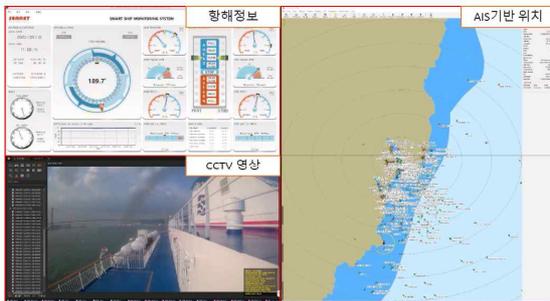
8. 네트워크 모니터링 시스템 (NMS)



- SNMP를 활용한 네트워크 모니터링 시스템
- 선박 - 육상 간 LTE 통신환경에 대하여 트래픽 관리, 네트워크 장비의 상태정보 열람 등 다양한 네트워크 정보를 모니터링

SEANET
MARINEPLANET

6. 선박정보 원격 모니터링 시스템

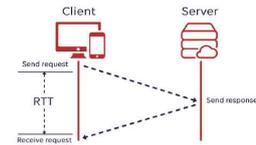


- 카페리 여객선에서 운용 중인 원격 모니터링 시스템 (실 적용사례)
- 육상 관제소에서 4분할 스크린을 통하여 항해정보 / 위치정보 / CCTV 영상을 실시간으로 모니터링

SEANET
MARINEPLANET

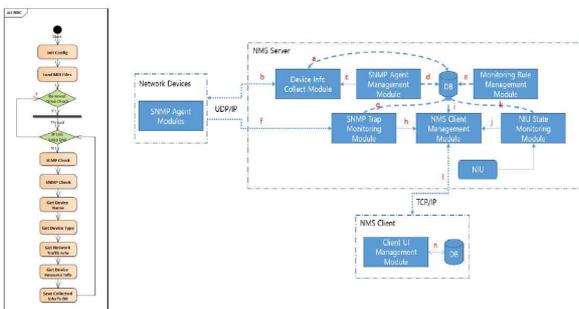
9. RTT 분석

- RTT (Round Trip Time) 정의
- 패킷망(인터넷) 위에서 패킷을 보내고자 하는 측에서 패킷을 목적지에 보낼 때, 패킷이 목적지에 도달하고 나서 해당 패킷에 대한 응답이 출발지로 다시 돌아오기까지의 시간
- 즉, RTT는 패킷 왕복 시간
- 네트워크 성능을 측정할 때, RTT는 네트워크 연결의 속도와 안정성을 진단할 때 일반적으로 사용



SEANET
MARINEPLANET

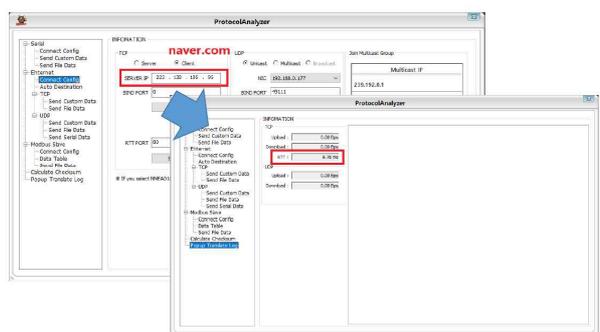
7. NMS 소프트웨어 Flow chart



- NMS (Network Monitoring System)
- SNMP기반의 네트워크 상태를 모니터링 하는 소프트웨어 Flow chart 및 구조

SEANET
MARINEPLANET

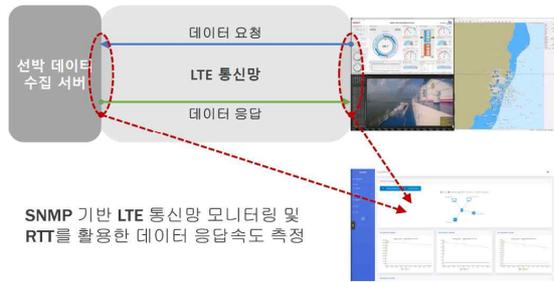
10. RTT 활용 테스트



- RTT를 활용한 데이터 응답 속도 측정 테스트 -

SEANET
MARINEPLANET

11. 데이터 응답 속도 측정



- 원격 모니터링 시스템 및 NMS를 활용한 데이터 응답 속도 측정 환경 -

SEANET
MARINEPLANET

사 사

본 논문은 2021년도 해양수산부 및 해양수산과학기술진흥원 연구비 지원으로 수행된 '자율운항선박 기술개발사업 (20200615)'의 연구결과입니다.