2019년 한국항해항만학회 추계학술대회
2019년 11월 20일(수)~21(목) 부산항국제전시컨벤션센터

관제 로그의 빅데이터 관리 방안 연구

김혜진* · † 오재용

*선박해양플랜트연구소, † 선박해양플랜트연구소 책임연구원

A Study on the Big Data Management of VTS Log

*Hye-Jin Kim · † Jaeyong Oh

*, † Korea Research Institute of Ships and Ocean Engineering, Daejeon, Korea

요 약 : 최근 빅데이터 기술 개발로 방대한 데이터의 유의미한 분석 및 예측이 용이해졌다. 선박교통관제센터에서는 각종 센서와 다양한 정보를 기반으로 VHF 교신을 통해 선박교통관제를 수행한다. 관제사가 활용하는 레이더, AIS, Port-MIS. 센서 등의 데이터들이 디지털로 저장되고 있으며, 관제사의 VHF 교신내용은 디지털파일로 저장되어 선박교통관제센터의 서버 2개월간 보관된다. 본 논문에서는 관제 결과로 저장되고 있는 관제 로그 데이터를 활용하여 빅데이터를 구성하고 이를 기반으로 유의미한 정보를 생성할 수 있는 방안을 연구하였다.

핵심용어 : 선박교통관제센터, 물표정보, 관제 로그, VHF 교신, 빅데이터

1. 서 론

우리나라는 현재 15개 주요 항만 및 5개 연안해역에 선박교통관제센터를 설치하고 관제사의 관제 업무를 지원하는 VTS 시스템을 상시 운영하고 있다. 레이더, AIS 등의 선박 물표정보, Port-MIS의 선박 입출항 스케쥴 정보, 기상정보 및 도선정보를 이용하여 관제사는 교통 상황을 인식하고 예측하여 VHF 음성교신으로 선박 교통에 개입한다. 관제사가 활용하는 각종 디지털 정보 및 디지털로 가공된 정보들은 관제 로그 형태로 VTS시스템에 2개월간 의무 보관되고 그 이후 폐기하는 형태로 관리되고 있다.

본 논문에서는 VTS시스템에서 수집되고 생성되는 방대한 관제 데이터를 효과적으로 관리하고 분석할 수 있는 표준화된 빅데이터 플랫폼을 설계하고 활용하기 위한 기초 연구 내용을 정리하고자 한다.

2. 관제사 지원 데이터의 특성

선박교통관제센터의 특성에 맞게 연계되고 활용되는 관제사 지원 데이터는 다소 상이하지만, AIS와 레이더의 물표 정보는 공통적으로 활용되고 있다. 최근 기계학습 기술의 고도화로 AIS 물표 정보를 활용한 항적 분석 및 인공지능 연구 개발이 많은 연구자들에 의해서 시도되고 있다. 하지만, AIS 물표의 불확실성과 불완전성을 극복하기 위한 레이더와 AIS 물표 정보를 융합한 분석 기술 연구는 미흡한 실정이다. 관제 구역내 모든 선박의 위치와 상태정보가 정확하게 누락없이 획득되고 분석된다면 그 결과의 활용 가치는 매우 높기 때문에 빅데이터 구성에서 AIS와 레이더 물표정보를 어떤 형태로 저장하고 관리하는가는 관제 로그 빅데이터 플랫폼의 기능과 성능에 매우 중요한 요소가 된다.

관제사가 외부 데이터 중에서 가장 빈번하게 관제 업무에 활용하는 데이터는 Port-MIS의 선박 제원 및 입출항 스케쥴 정보이다. Port-MIS에 웹으로 접속하여 필요 정보를 조회하는 형태로 VTS 시스템 운용 콘솔과 별개로 정보를 처리하고 활용하고 있지만, 관제 활동에 주요한 정보이기 때문에 관제 로그 빅데이터로 저장 관리가 필수이다.····· (중략) ·····.

3. 관제사 생성 데이터의 특성

관제사는 각종 정보를 활용하여 관제구역내 교통 상황을 인식하고 관제 개입이 필요한 순간에 VHF 음성을 이용하여 선박에게 관제 개입을 실시하고 해당 선박은 관제사의 관제 개입을 수락하거나 관제사에게 자선의 항해 상황을 부연하여 설명한다. 이러한 과정에서 발생되는 VHF 음성은 녹음되어 저장되고 있다. 최근 음성인식 기술이 급속도로 향상되고 많은 분야 상용화되어 확산되고 있다. 관제사의 관제 업무의 성과로 자동 저장

† 교신저자 : 정회원, hjk@kriso.re.kr

되고 있는 VHF음성은 음성인식 기술을 활용하여 분석 가능한 형태로 가공 처리되어 빅데이터에 저장되고 활용될 수 있다.

관제사가 자동으로 생성하는 교신음성 데이터와 별개로 관제사는 관제일지에 수기로 관제 수행 내용을 기록으로 남기고 있다. 관제일지 작성은 관제사에게 부가적인 업무 부하 유발 요인이고 센터별로 다양한 형태로 개인별 특성에 따라 수기 작성되고 있는 실정이다. 관제사가 의도적으로 생성하는 관제일지의 형태와 내용을 분석하면 관제 빅데이터에 어떤 사항들이 필수적으로 저장 관리되어야 하는지에 참고할 수 있다.

4. 로그 데이터 활용 방안

관제 로그 데이터를 관제 센터에서 효과적으로 활용되도록 빅데이터를 구축하기 위해서는 관제운영 및 관제업무에서 빅데이터를 도입하여 개선될 수 있는 사항에 대한 요구 분석이 선행되어야 한다.

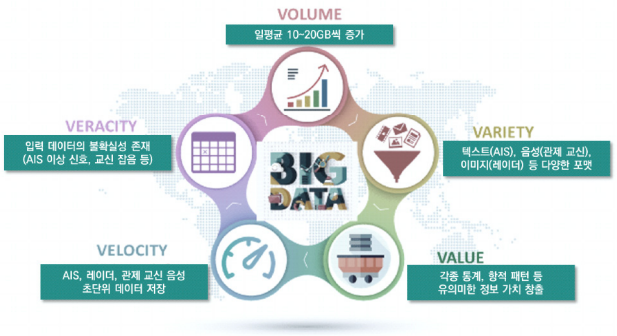

Fig. 4 Concept of the VTS Big Data

기존에 로그 활용 형태를 분석하고 기존 활용 형태를 고도화할 수 있는 요소를 도출하는 반면, 빅데이터로 가능한 신규 활용 형태에 대한 시나리오 생성 및 검토 역시 필요하다.

빅데이터 기반 기계학습 기술을 이용한 선행 연구와 특허를 분석하여 관제 현장에 도입가능한 인공지능 활용 기능 구현 사항도 검토하여 빅데이터 플랫폼 설계에 반영해야 한다.

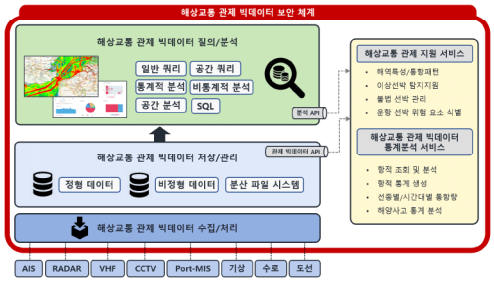

Fig. 4 Application Scenario Example of the VTS Big Data

특히, 외국 제조사에 의존된 VTS시스템 환경에서 로그 데이터를 단발성 파일 형태가 아닌 빅데이터 플랫폼으로 정규화하여 저장 관리하기 위해서는 제조사에 독립적인 표준 규격이 개발되고 제도에 반영되어야 한다.

관제 로그 데이터의 빅데이터 구축과 과학적 활용을 위해서는 선박교통관제센터에서 수집되고 연계되는 다양한 데이터들이 표준구조로 처리되어야 빅데이터 플랫폼의 활용성 및 접근성이 용이해진다. 따라서 선박교통관제센터의 모든 데이터를 표준화된 디지털형태로 처리하는 것과 더불어 관제 업무의 수행과 일지 기록 등의 업무가 표준화되어야 한다.…… (중략) …….

5. 결 론

e-Navigation 인프라가 확대되고 선박-육상간 디지털정보 교환이 활성화되면, 해상교통분야 빅데이터 기술에 대한 요구가 증대되고, 빅데이터 기반의 다양한 정보 서비스가 창출될 것으로 기대된다.

관제 로그의 빅데이터 체계는 관제 운영 및 관제사 업무 지원을 위한 과학적인 플랫폼으로 활용되며 4차 산업혁명 대응 기술을 관제 현장에 적용하기 위한 인프라로서 활용될 수 있다.
……(중략)…….

참 고 문 헌

[1] IALA, “The Specification of e-Navigation Technical Services(G1128)”, 2018

[2] IALA, “Design and Implementation Principles for Harmonised System Architectures of Shore-based Infrastructure(G1113)”, 2015

[3] IALA, “A Technical Specification for the Common Shore-based System Architecture(CSSA)(G1114)”, 2015

[4] K-CIT 빅데이터 센터, “2016 글로벌 빅데이터 융합 사례집: 2015 빅데이터 시범사업 및 국내외 사례를 중심으로”, 2016

[5] 안춘모, ETRI 기술경제연구본부 기술경제연구그룹, “빅데이터 플랫폼 현황 및 이슈 분석”, ETRI insight report 2017-33, 2017

[6] 국토연구원·한국교통연구원, “국토교통 빅데이터 추진전략 및 변화관리 방안 연구”, 최종보고서,

본 논문은 선박해양플랜트연구소의 “해양사고 재현 및 분석 시뮬레이션 핵심기술 개발”과제(PES3100)와 “해상교통정보 빅데이터 구축 및 안전예보 시스템 기술 개발”과제(MS4210)의 일부입니다.