

예보지식 기반 해양기상예보 정보 생산 및 서비스 시스템

† 이수현 · 안지혜* · 조현재** · 조성억*** · 박수현****

*,**,***,† (주)환경과학기술, ****동서대학교 컴퓨터공학과 교수

요 약 : 해상에서의 급변하는 위험기상과 기상이변은 관련 종사자들의 생명과 재산 피해에 직접적으로 영향을 주고 있지만, 선박 안전항해의 필수적 요소인 해양기상정보의 실제적인 활용은 매우 미비한 수준이다. 본 연구에서는 신속하고 정밀한 정보 전달을 위해 해양기상 수치모델 정보를 이용하여 전문 예보관의 예보지식에 기반한 상세 해상실황과 예보정보를 항해 및 조업선박들에게 자기위치기반으로 실시간 서비스할 수 있는 시스템을 구축하였다. 해당 시스템을 통해 해양기상예보 정보를 선박의 위치별로 실시간 제공함으로써 해상교통안전에 기여할 수 있을 것으로 사료된다.

핵심용어 : 해양기상예보, 자기위치기반 서비스, 실시간 해양기상정보

1. 서 론

빈틈없는 국민들의 해양사고 예방과 더불어 해양수산 분야의 혁신 실현을 위해 무엇보다 우선시 되는 기초정보는 우리나라 해역에 대한 해양환경정보라 할 수 있다. 특히 선박의 안전항해를 위해 해양기상에 대한 정보가 필수적으로 요구되고 있다. 2014~2016년 해양사고 통계(중앙해양안전심판원, 2017)에 따르면 선박사고의 수는 2014년에 1,000여 건이었으나 2016년에는 2,700여 건으로 매년 급격하게 증가하였다. 해양사고의 원인은 업무상 부주의로 인한 인적요인에 의한 것이 많으나 부차적으로 사고 당시 해역의 기상악화 및 강한 조류 등 해황의 영향도 그 원인이었던 것으로 파악된다. 특히 해양기상 정보 등의 항해안전정보는 선박의 안전항해에 있어 필수적 요소로서 신속한 정보의 실시간 전달이 요구되며, 무선통신망을 통하여 적절한 시기에 필요한 기상정보가 항해 중인

선박 및 관련 수요자에게 제공되어야 할 필요가 있다.

본 연구는 우리나라 연안 및 관할해역에서 관측하고 있는 실시간 정보와 해양기상 수치모델 정보를 기반으로 전문 예보관에 의한 예보지식 기반 해양기상예보 정보를 생산하고, 선박 및 해양관련 종사자의 현재 위치에서의 해양기상예보 정보를 사용자 단말기 상에 표출하여 활용할 수 있는 시스템을 구축하였다.

2. 해양기상예보 데이터베이스 구축

본 연구에서 구축한 해양기상예보 시스템(ArgoMet)의 구성도는 Fig. 1과 같다. 한국기상산업기술원으로부터 관측자료 및 수치모델자료가 FTP를 통해 실시간으로 전송되며, 이는 자료수집 서버에 저장된다. 이 때, 다양한 소스데이터를 취합하여 데이터를 추출하고 하나의 공통된 형식으로 변환하여 해양기상

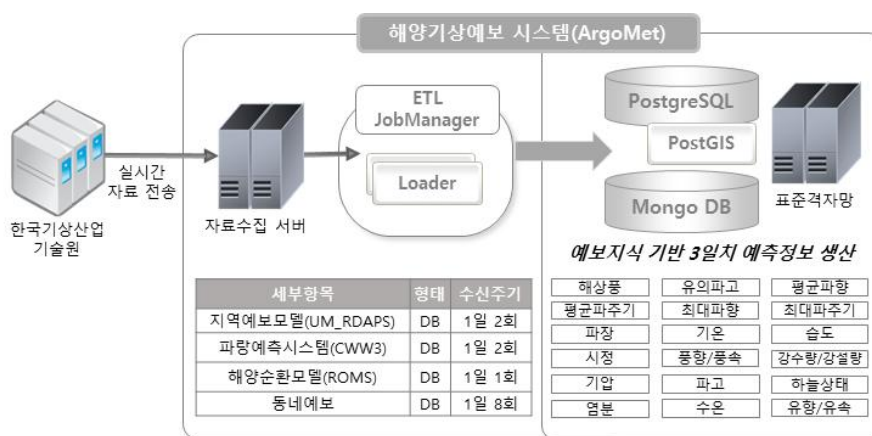


Fig. 1 Database structure of maritime forecast system

† 교신저자 : leesh@kesti.co.kr
* ongpong@kesti.co.kr
** jhj@kesti.co.kr
*** js@kesti.co.kr
**** subak63@gmail.com

Table 1 Production variables of maritime forecast information

예측시간	항목명	수치모델자료			비고
		자료명	공간해상도	예측시간	
3일치 (오늘, 내일, 모레) 3시간 간격 14판~16판 예측	습도, 기온, 풍향/풍속, 시정, 기압, 강수량, 강설량	UM RDAPS (지역예보모델)	12km	3시간 간격 30 time step	
	해상풍, 유의파고, 평균파향/파주기, 최대파향/파주기, 파장	CWW3 (파랑예측시스템)	1km	3시간 간격 25 time step	
	해수면온도, 염분, 유향/유속	ROMS (해양순환모델)	9km	3시간 간격 25 time step	
	하늘상태, 파고	동네예보	5km	3시간 간격 15~22 time step	

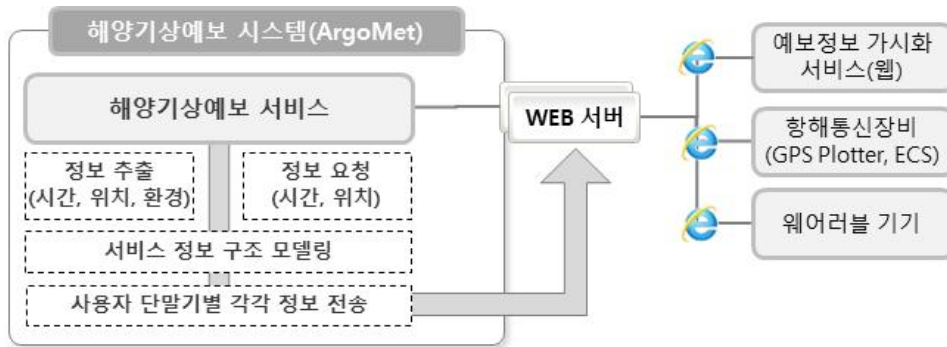


Fig. 2 Diagram of maritime forecast service

예보 DB에 저장하기 위하여 데이터를 추출, 변환, 적재하는 ETL(Extraction, Transformation, Loading) 과정이 실행된다 (Kimball and Caserta, 2011). 또한 대용량 데이터의 실시간 처리 및 저장을 위해 비동기/병렬 프로그래밍 및 NoSQL(Not Only SQL), PostgreSQL을 사용하였다. 빅데이터 저장기술인 NoSQL은 기존의 RDB(Relational DB)를 대체하고 빅데이터 저장을 위해 등장한 DB 개념으로 다양한 형태의 인터페이스를 제공하고 있으며, 그 종류로는 MongoDB, Cassandra, Hbase 등이 있다(조영임, 2013). 본 시스템에서는 MongoDB를 사용하였으며, 수치모델자료는 MongoDB에 저장되고, 관측자료와 일기도는 PostgreSQL에 각각 저장된다. 최종적으로 공간해상도 12km 간격의 표준화 및 전문 예보관에 의한 편집 과정을 통해 3일치 예보정보를 생산하며, 그 세부항목은 Table 1과 같다.

3. 해양기상예보 서비스 구현

해양기상예보 데이터베이스로부터 각 사용자 단말기별 예보 정보를 제공하기 위해 Fig. 2와 같이 해양기상예보 서비스를 구현하였다. 본 서비스는 사용자가 요청한 시간, 위치 등에 따라 정보를 추출하고, 예보항목의 공통 데이터 구조 모델링 결과를 적용하여 Web 서버를 통해 웹페이지, 항해통신장비, 웨어러블 기기 등 각 사용자 단말기별로 정보를 전송하게 된다.

4. 결 론

본 연구에서는 다음 두 가지 요소 개발을 통해 예보지식 기

반 해양기상예보 정보를 생산하고, 사용자 단말기 상에 표출하여 활용할 수 있는 시스템을 구축하였다.

1) 해양기상예보 데이터베이스를 구축함으로써 실시간으로 수집되는 해양기상자료를 하나의 표준화된 형식으로 변환하여 예보지식 기반 3일치 예보정보를 생산하였다.

2) 사용자가 요청한 정보에 따라 항목을 추출하고, 각 사용자 단말기 별로 예보정보를 제공하기 위한 해양기상예보 서비스를 구현하였다.

본 시스템을 통해 ECDIS, GPS Plotter 등 항해통신장비 업체에 예보지식 기반 해양기상예보 정보 관리 및 서비스 기술을 제공함으로써, 해양기상 정보의 사용을 넓히고, 특히 외국 정보에 의존하고 있는 선박의 기상서비스를 국내기술의 서비스로 대체할 수 있을 것이다. 또한 선박의 안전항해에 필수적 요소인 실시간 해양기상예보 정보를 선박의 위치별로 제공함으로써 해상교통안전에 기여할 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

[1] 조영임(2013), 빅데이터의 이해와 주요 이슈들, 한국지역정보학회지 16권 3호, pp. 43-65
 [2] 중앙해양안전심판원 해양사고통계, <https://data.kmst.go.kr/>
 [3] Kimball, R. and Caserta, J., 2011. The Data Warehouse? ETL Toolkit: Practical Techniques for Extracting, Cleaning, Conforming, and Delivering Data, John Wiley & Sons.