

클라우드를 이용한 해양재해 예측시스템 연구

박선 · 백종상 · 이재영 · 오승찬 · 정환중 · 김주현 · 김철호 · 이성로

목포대학교

chosun@csu.ac.kr, *shilla@slu.ac.kr

A Study on the Marine Disasters Prediction System using Cloud

Sun Park, Baek Jong Sang · Oh Seung Chan · Kin Cho Hyun · Kim Chul Ho · Lee Sung Ro

Mokpo National Univ.

요 약

바다는 자원의 보고로서 많은 수산업 활동을 통한 경제활동이 활발히 이루어 지고 있으나 기상 등의 해양환경에 많은 영향을 받고 있다. 이 때문에 자동화된 해양 환경 분석 및 예측 기술에 대한 연구가 활발히 진행 되고 있다. 현재 국내에서 수산업 활동에 영향을 미치는 해양 재해로는 기름 유출에 의한 해양오염의 피해, 적조에 의한 수산업의 피해, 해양환경 이변에 의한 수산업 및 재해 피해 등 이외에 다양한 피해가 있다. 해양 환경 자료의 수집과 수집된 자료를 분석하여서 해양재해를 예측하면 이들의 피해를 최소화하는데 기여할 수 있다. 그러나 국내 해양 환경에 대한 조사 및 분석 연구는 미흡한 편에 있다. 이에 본 논문은 국내의 원해 및 근해역에서 수집된 해양 환경 자료를 분석하여 해양 재해를 예측할 수 있는 시스템 클라우드 기반의 해양재해 예측 시스템을 연구한다.

1. 서 론

바다는 자원의 보고로서 많은 수산업 활동을 통한 경제활동이 활발히 이루어 지고 있다. 특히 국내는 삼면이 바다로 이루어져 있기 때문에 어업을 비롯한 다양한 종류의 양식업 등의 수산업이 활발히 이루어 지고 있다. 그러나 국내의 수산업은 대량의 해양 원유유출과 같은 인공적 피해, 해양오염에 의한 대량의 적조발생, 태풍과 같은 자연 재해로 인하여서 대량의 경제적 손실을 동반한 수산업 피해가 발생하고 있다. 특히 적조에 의하여 가두리 양식장의 양식 어류의 폐사에 의한 피해는 2013년이 최고의 피해를 보았다.

이러한 해양 재해에 의한 수산업의 피해는 재해 예측방법들을 이용하여 대비함으로써 최소화 할 수 있다. 그러나 국내의 해양 재해 예측 시스템에 대한 연구와 연구결과를 실제 해양환경에 적용하여서 해양 재해를 예측하는 연구는 극히 제한적으로 이루어지고 있다. 해양환경 모니터링 연구로는 해양관측용 부이[1][2][3][4][5], 기상 레이다 및 마이크로파 라디오피터[5], 국립수산원의 해양환경 모니터링 시스템[6], 수중 환경 모니터링 시스템[4] 등이 있다. 국내 수산업에 피해를 입히는 해양 재해는 적조발생, 원유 유출, 태풍과 같은 자연 재해가 있다. 해양관측용 부이 [1][2][3][4][5] 같은 경우 해양 수표면의 환경변화를 수집할 수 있으나, 제작비용이 높고, 수집환경자

료가 극히 제한적이며 설치 장소 역시 제한적이다. 적조에 의한 국내 연근해 양식장의 피해가 매년 발생함에 따라서 적조에 대한 많은 연구가 진행되고 있다. 그러나 국내에서는 주로 적조원인 생물의 생리적 특성 및 환경변화에 대한 생물의 반응이 연구되고 있다. 이 때문에 국내의 해양 환경 및 수산업 환경에 맞는 적조 감시 및 예측 등의 다양한 자동화 방법에 대한 연구는 아직 미흡한 편이다[7][8][9][10].

해양 재해의 피해를 최소화시키기 위해서는 국내 전 해역의 정확한 해양환경 자료와 수집된 자료를 분석하여서 해양 재해를 예측할 수 있는 방법이 필요하다. 본 논문은 국내 해양 재해 예측 방법의 문제점을 해결하기 위해서 클라우드 기반의 해양 재해 예측 시스템의 모델을 제안한다. 제안된 시스템 모델은 국내의 원근해 해양환경을 지능적으로 수집 및 감시할 수 있는 모니터링 기능과 수집된 해양환경 빅데이터 정보를 클라우드 환경에 저장하여 대량의 해양정

보로부터 해양 재해를 분석 및 예측할 수 있다.

II. 본론

본 논문은 클라우드 기반의 해양 재해 예측 시스템 모델을 제시한다. 제안 시스템 모델은 해양환경의 수집된 정보를 이용하여서 지능적으로

해양환경을 분석하여 해양 재해를 예측함으로써 해양재해의 피해를 최소화할 수 있다. 본 논문에서 제안한 시스템은 다음과 같이 구성된다.

2.1 통신 시스템

통신 시스템은 CDMA & LTE 모듈과 위성 모듈을 기반으로 인터넷과 전화통신망으로 이원화하여 구성된다. 근해역에서는 CDMA & LTE 모듈을 이용하여 해양환경 정보를 클라우드 서버에 보내며, 원해역에서는 위성모듈을 이용하여 수집된 해양환경정보를 클라우드 서버에 보낸다. 수집된 해양환경 정보를 수신하여서 분석 및 예측 시스템에 전달하며, 이들의 결과를 전파한다.

2.2 해양환경 수집 시스템

해양환경 수집 시스템은 통신 시스템을 통하여 해양 수집 센서로부터 해양환경 자료를 수신하여서 해양환경 데이터베이스를 구축한다. 해양환경 데이터베이스는 국내 각 해역(서해/남해/동해)의 원해 및 근해 역의 각 지역별로 자료를 유지 관리할 수 있도록 해양환경, 해양사건, 예측, 분석 등의 데이터베이스 스키마 구성된다. 해양환경 스키마는 각 해역별 수온, 온도, 용존산소, 염도, 정지 및 동영상, GPS 자료와 기타 추가 자료로 구성된다.

해양사건 스키마는 급격한 기상변화(장마/폭우/폭설/태풍/해일), 급격한 해양오염, 원유유출, 유해 적조발생, 기타 해양 사고 정보로 구성된다. 예측/분석 스키마는 예측 및 분석 모듈의 결과로 구성된다. 이중 예측 스키마는 적조발생, 유출류 확산, 해양환경 이변, 해수온, 해양오염 확산 기타 예측 스키마로 구성되고, 분석 스키마는 요약, 군집, 분류, 연관, 공간, 기타 분석으로 구성된다.

2.3 클라우드 기반의 예측/분석 서버 시스템

해양 재난 예측과 해양환경 분석을 위해서 클라우드 기반의 예측 시스템과 분석 시스템 서버로 구성된다. 클라우드 서버는 하둡과 HBase를 기반으로 해양환경 빅데이터를 분산병렬로 저장하며, R Hive, Hive Mahout 를 이용하여 적조 발생, 유출류 확산, 해양환경 이변, 해수온, 해양오염 확산, 기타 등을 예측할 수 있다[11]. 분석 모듈은 해양 환경 자료를 이용하여서 요약, 군집, 분류, 연관, 공간, 기타 분석을 하고, 분석결과를 사용자에 서비스하거나 예측 모듈의 기초 자료로 활용한다. 이러한 예측/분석 시스템의 결과는 해양 수집 센서들과 상호작용을 통하여 해양환경 데이터베이스에 피드백하며, 상황을 판단하여서 상황전파 시스템에 관련 자료를 전파한다.

2.4 상황전파 시스템

상황전파 시스템은 해양 재해 상황을 전파한다. 예측/분석 시스템의 예측 및 분석 결과 해양재해 상황이 발생하면 유기관이나 관련담당자에게 상황을 자동으로 전파한다. 또한 웹기반 통합

서비스 플랫폼에 실시간으로 상황을 공지한다.

III. 결론

본 논문은 국내의 원해 및 근해역에서 수집된 해양 환경 자료를 분석하여 해양 재해를 예측할 수 있는 클라우드 기반의 해양재해 분석 및 예측 시스템 모델을 제안하였다. 제안시스템 모델은 지속적으로 수집된 해양환경 자료를 해양환경 빅 데이터로 유지관리할 수 있으며, 수집된 해양환경 빅 데이터 정보를 분석해서 해양 재해를 예측하여서 해양 재해의 피해를 최소화하는 데에 활용 할 수 있다.

ACKNOWLEDGMENT

“본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신산업진흥원의 IT융합 고급인력과정 지원사업의 연구결과로 수행되었음”(NIPA-2013-H0401-13-2006), 이 논문은 2013년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. 2009-0093828)

참 고 문 헌

- [1] J. Tateson, C. Roadknight, A. Gonzales, T. Khan, S. Fitz, I. Henning, N. Boyd, C. Vincent, and I. Marshall, "Real World Issues in Deploying a Wireless Sensor Network for Oceanography," In proceeding of REALWSN, Jun, 2005.
- [2] 윤남열, 남궁정일, 박현문, 박수현, 김창화, "해양 적용형 무선센서네트워크 기반의 수중 환경 모니터링 시스템", Journal of Korea Multimedia Society, Vol. 13, No. 1. pp.122-132, Jan. 2010.
- [3] 기상청, "http://www.kma.go.kr/index.jsp", 2011.
- [4] 윤강호, "우리나라의 해양 기상/환경 모니터링 분야 기술현황 및 전망", 대한환경공학회지 30권 2호, pp.128-135, 2008.
- [5] 유영호, 강용수, 이원부, "해양환경모니터링을 위한 표류부이 개발", 한국마린엔지니어링학회지 제33권 제5호, pp.705-712, 2009.
- [6] 해양수산연구정보포털, "http://portal.nfrdi.re.kr/page?id=pr_index", 2011.
- [7] 국립수산물학원 적조정보 홈페이지

<http://portal.nfrdi.re.kr/redtide/index.jsp>

[8] 김진기, 윤홍주, "원격탐측을 이용한 여수만 일대의 유해적조발생 예측기법", 한국GIS학회 춘계학술대회, pp.47-57, 2001.

[9] Y. Li and T. Smayda, "Heterosigma akashiwo (Raphidophyceae): On prediction of the week of bloom initiation and maximum during the initial pulse of its bimodal bloom cycle in Narragansett Bay", Plankto Biol. ecol. vol. 47 num. 2, pp. 80-84, 2000.

[10] 송병호, 정민아, 이성로, "사례 기반 추론을 이용한 적조 예측 모니터링 시스템 구현 및 설계", 한국통신학회논문지, 제35권 제12호, pp.1819~1826, 2010.

[11] 김형준, 조준호, 안성화, 김병준, "클라우드 컴퓨팅 구현 기술", 에이콘, 2011.