

오염물질 해양유출사고 대응을 위한 그리드 기반의 해수유동예측모델 실행 웹 포털¹⁾ Ocean-flow prediction model execution web portal based on Grid for counteracting pollutants-spill

김 해 현, 안 준 언, 권 오 경, 이 필 우
한국과학기술정보연구원

Haehyun Kim, Jooneun An, On-kyoung Kwon,
Pillwoo Lee
Korea Institute of Science and Technology
Information

요약

우리나라 뿐만 아니라 미국 해양에서도 기름 유출사고가 발생하여 많은 생태계 피해가 있었으며, 앞으로도 발생할 가능성이 크다. 해수유동예측모델 실행 웹 포털은 기름 유출과 같은 해양사고에 빠르게 대응하기 위해 고안되었다. 한국과학기술정보연구원에서 제공하는 그리드 자원을 이용하여 신속한 관측자료 수집 및 입력자료 생성으로 해수흐름을 빠르고 정확하게 예측하기 위해 개발되었으며, 사고 발생 시 해수유동예측으로 오염물질의 경로 예측과 생태계 피해를 최소화하는데 기여하고자한다.

I. 서론

2007년 12월 발생한 서해안 기름유출사고로 많은 생태계 피해가 발생 했으며, 늦장 대응으로 인한 해양 생물들의 2차 오염에 따른 생태계 파괴를 간과할 수 없는 것이 사실이다. 생태계 피해를 최소화하기 위해서는 신속하게 해수의 흐름을 파악하여 오염물질의 이동경로를 예측하고 그 결과를 바탕으로 사고에 대응해야 한다.

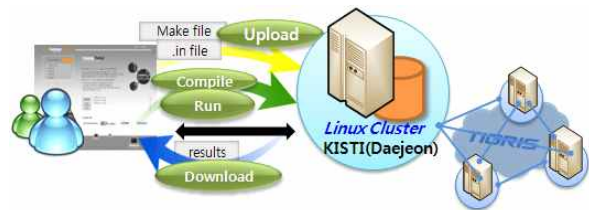
해수유동예측모델 실행 웹 포털은 해수 흐름의 예측으로 오염물질 유출사고 발생 시 빠르게 대응하기 위해 그리드 기술을 이용하며, 신속한 관측자료 수집과 입력자료 생성으로 사고 피해를 줄이기 위해 고안된 웹 포털이다. 포털에서는 해수유동예측모델로 과학단체에서 광범위하게 사용되고 있는 ROMS(Regional Ocean Model System)[1]을 지원하며, 한국과학기술정보연구원의 그리드 자원(TIGRIS 인프라)[2]으로 멀티 클러스터 환경을 제공하여 신속한 모델 수행 및 고해상도의 예측 결과를 생성할 수 있다.

본론에서는 멀티 클러스터 자원을 사용하는 ROMS 웹 포털의 특징 및 구조를 소개하고, ROMS 모델의 수행에 필요한 입력자료 생성 단계와 모델 수행 단계 기능과 더불어 웹 포털 실행 화면에 대해 설명한다. 또한 향후 3D 고해상도 모델을 적용한 개발 계획 및 클라우드 개념 도입 계획에 대하여 논의하고자 한다.

II. 본론

1) 본 연구는 NAP 오염물질의 해양 유출사고 대응 지원기술 개발 사업의 협동연구 결과로 작성되었다.

1. ROMS 웹 포털의 특징

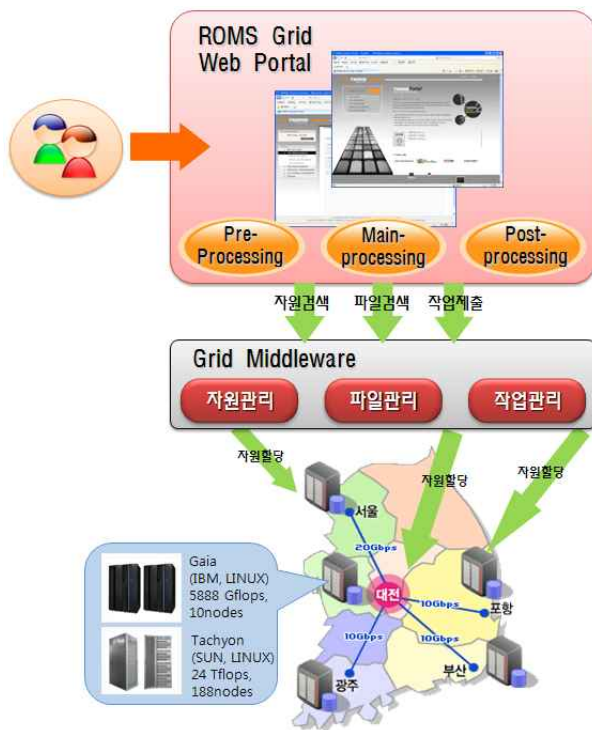


▶▶ 그림 1. ROMS 웹 포털 개념도

ROMS 웹 포털은 다음 세 가지 특징을 가진다. 첫 번째, 그리드 기술을 이용한 신속한 모델 수행이 가능하다. 그림 1처럼 웹 포털에서는 고성능 그리드 자원으로 구성된 TIGRIS 인프라와의 인터페이스를 제공하여, 부가적인 자원 설정 없이 모델을 수행할 수 있다. 두 번째, 멀티코어 클러스터 자원을 이용하기 때문에 자원의 고 이용성이 보장되며, 정확도 높은 고해상도의 해수유동예측 모델링 결과를 생성할 수 있다. 세 번째, AJAX와 같은 웹 기술을 적용함으로써 사용자의 편의성을 고려한 웹 인터페이스를 제공한다. 그림 1에서처럼 ROMS 모델을 실행하기 위해 필요한 환경설정과 파일 업로드 및 다운로드 등을 웹을 통해 수행할 수 있으며, 모델 수행 과정과 결과를 실시간으로 모니터링 할 수 있다.

2. ROMS 웹 포털의 단계 및 시스템 구조

ROMS 모델의 실행 단계는 그림 2에서와 같이 총 3 단계의 과정이 있다. 먼저, ROMS 모델을 수행하기 위한 입력 파일을 생성 하는 pre-processing 단계로 해수의 흐름을 파악할 지형 자료를 생성하는 단계이다. 다음 단계로는 생성된 지형자료와 사전 수집과정을 걸친 바람, 기상 등의 정보를 이용하여 ROMS를 실행하는 main-processing 단계이다. 마지막으로 모델 수행 결과를 가시화 처리를 하는 post-processing 단계로 이는 3차원 해수유동모델 적용과 함께 차후 개발할 계획이다.



▶▶ 그림 2. ROMS 웹 포털 구조도

웹 포털을 통해 ROMS 모델을 실행하기 전에 작업을 위한 자원 선택이 우선시 되어야 한다. ROMS를 실행할 적절한 그리드 자원에 대한 정보를 수집하기 위해 한국과학기술정보연구원에서 개발한 그리드 미들웨어 (KMI-R2)[3]를 사용하였다. 미들웨어를 통해 자원 정보 뿐만 아니라 원격 컴퓨팅 자원의 파일 관리 및 작업 제출 수행을 실행 할 수 있다. 미들웨어를 통해 수집되는 자원들은 TIGRIS 자원으로 대전을 포함 5개의 광역시에 분산되어져 있으며, 포털을 통해 자원들의 큐, CPU 정보와 현재 상태를 모니터링 할 수 있다.

3. ROMS 웹 포털 테스트

그림 3은 ROMS 웹 포털에서 제공하고 있는 기능들을 실행한 화면이다. pre-processing 단계를 통해 생성된 입력 자료를 이용하여 ROMS의 main-processing을 실행

할 수 있는데, 작업을 수행할 적절한 자원들을 검색하여 사용자가 선택할 수 있다. 또한 포털을 통해 입력 자료들에 대한 파라미터 정보들을 직접 수정 할 수 있도록 하였으며, 작업 진행 상황 및 결과 정보를 확인 할 수 있다.



▶▶ 그림 3. ROMS 웹 포털 테스트

III. 결론 및 향후 연구

그리드 자원을 이용하여, 해수유동 예측 모델을 신속히 실행할 수 있는 웹 포털을 개발 하였다. 단순한 사용자 인터페이스를 제공하여 사용자의 시스템 조작을 용이하게 하였으며, 이를 통해 자원 설정 및 모델 실행 시간을 단축시킴으로써 신속한 해수유동예측 모델링 결과를 도출하여 사고 발생 시 빠르게 대응할 수 있는 환경을 구축 하였다.

향후 정확도 높은 시스템 환경 구성과 3차원 해수유동 예측모델을 적용, 해양오염 피해를 줄이는데 기여할 수 있도록 포털의 완성도를 높이기 위한 테스트를 진행할 예정이다. 또한, 사용자 맞춤형 계산 자원 제공을 위해 클라우드 개념을 적용하여 해양유출사고에 더욱 신속하고 정확하게 대응 할 수 있도록 현 시스템을 개선하고자 한다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] Regional Ocean Model System, www.myroms.org
- [2] O. Kwon, K. Park, O. Kwon, J. Hahm, and P. Lee, "TIGRIS Grid MPI Service : Grid Enabled MPI Execution Service Based on the WS-Resource Framework", CTIC2007, pp.56-60, Nov 2007
- [3] Jaegyeon Hahm, "TIGRIS Service How-to Using and KMI-R2", 2008 OGF-KR Workshop, 2008.