

e-Navigation에서 운영되는 대용량 데이터 관리를 위한 DB 및 서비스 방식에 대한 설계

이종호* · 조동진** · 이승현*** · 강동우****

*네비웍스 제2연구소 수석, *네비웍스 제2연구소 연구원, ***선박해양플랜트연구소 책임연구원, ****선박해양플랜트연구소 연구원

요약 : 한국형 e-Navigation에서 운영되는 각 서비스에서 사용되는 데이터에 대한 DB 입출력 데이터에 대해서 각 서비스에서 직접적인 DB 접근 방식이 아닌 간접적인 DB접근 방식을 적용하여 보다 효율적으로 데이터가 관리가 될 수 있는 서비스 방식에 대한 설계를 진행하였다. 또한 전자해도 정보를 DB화 하여 전자해도 정보를 이용하는 서비스에 제공한다.

핵심용어 : DSP, DB Adaptor, 공간DB

1. 설계 내용

- DB Adaptor 모듈 설계
- 외부 FILE 서비스를 위한 FILE SERVER 설계
- ENC의 공간 DB 설계

1 | sv11: 대용량 데이터 관리

3. 서비스간 DB 접근 흐름도

```

sequenceDiagram
    participant Service
    participant DSP
    participant Service Controller
    participant Data Management Module
    participant eNav DB

    Service->>DSP: DB request()
    DSP->>Service Controller: Service request()
    Service Controller->>Data Management Module: DB Access()
    Data Management Module->>eNav DB: DB Query()
    eNav DB-->>Data Management Module: 
    Data Management Module-->>Service Controller: 
    Service Controller-->>DSP: 
    DSP-->>Service: response
    
```

3 | sv11: 대용량 데이터 관리

2. 대용량 데이터 관리 시스템 구성

2 | sv11: 대용량 데이터 관리

4. DB Adaptor 모듈 설계

- DB Adaptor 모듈은 각각의 서비스들이 운영 데이터베이스에 접근하기 위한 인터페이스기능을 제공
- 서비스로부터 운영 데이터베이스(Geospatial DB, RDBMS, 파일서버)에 존재하는 정보의 요청메시지를 수신하며, 요청 정보에 맞는 정보를 찾아서, 요청한 서비스에 결과값을 전달
- 각 서비스 개발 언어(C++, java 등)에 맞는 DB Adaptor client 제공
- 서비스는 인터페이스를 통한 DB 접근으로 내부 DB 데이터 및 구조에 대해서 영향성이 없음

모듈 명	기능
데이터 수집/분류 관리모듈	외부연동 SW 및 서비스에서 제공한 정보에 대해서 유출한 데이터를 수집하고, 수집된 정보를 정보제공 Source를 기준으로 데이터를 분류 관리하는 모듈
데이터 융합/관리 DB어댑터	데이터 수집/분류 모듈에서 수집한 정보를 필요한 경우 융합 수행 및 가공된 정보를 해당 서비스에게 제공하는 모듈
서비스 컨트롤러	데이터베이스 인터페이스를 지원하는 모듈
	데이터를 송/수신 하는 서비스 모듈

4 | sv11: 대용량 데이터 관리

* jongho.lee@naviworks.com
** dj.cho@naviworks.com
*** shlee@kriso.re.kr
*** dwkang@kriso.re.kr

5. 서비스별 지원 내역

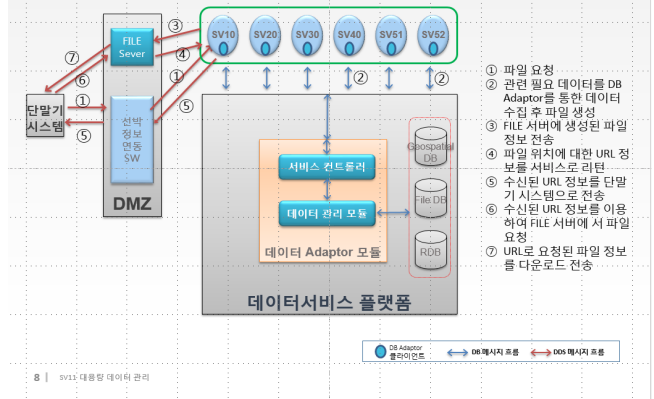
- 서비스 별 인터페이스 지원 개수

서비스	지원 인터페이스 개수
사고취약 선박 모니터링 서비스	72
선내시스템 원격 모니터링 서비스	2
최적안전항로 지원 서비스	12
소형선박을 전자해도 지원서비스	10
도선사 및 예선지원 서비스	73
해양안전정보 제공 서비스	27
전자해도 DB 서비스	1
총합	197

- 지원되는 DB 테이블 개수 : 116

5 | SV11: 대용량 데이터 관리

8. FILE SERVER 와 서비스간의 관계



8 | SV11: 대용량 데이터 관리

6. FILE SERVER 설계

- 개요

내부망에서는 외부로 파일 서비스가 불가하기 때문에 DSP와는 별개로 내외부 모두 연결이 가능한 FILE SEVER를 구축하여 외부 단말기 시스템에서 파일 서비스를 가능하도록 설계

- 기능 설명

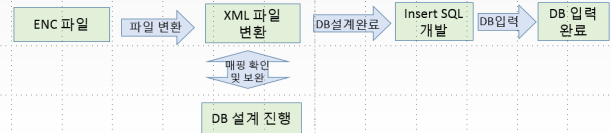
서비스에게 인터페이스를 제공하여 FILE 서버에 접속하는 방식으로 설계
서비스는 요청된 내용의 파일을 인터페이스를 통해서 파일 서버로 업로드하고 반환값은 업로드 된 파일의 URL 정보
서비스되고 있는 파일 정보의 DB화를 통한 진행상태 확인이 가능

6 | SV11: 대용량 데이터 관리

9. ENCODE이터에 대한 공간 DB 구축

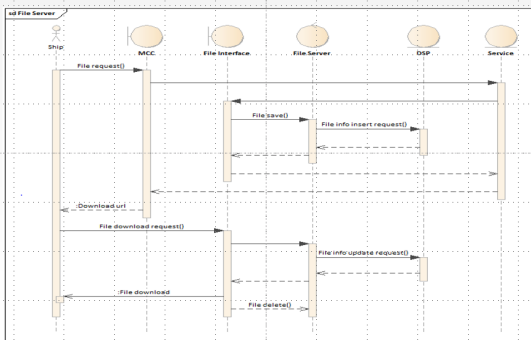
- 전자해도 공간 DB 구축 목적

각 서비스에서 필요한 전자해도 정보를 DB화를 통하여 쉽게 필요한 정보를 사용할 수 있도록 지원



9 | SV11: 대용량 데이터 관리

7. 파일 서비스 흐름도



7 | SV11: 대용량 데이터 관리

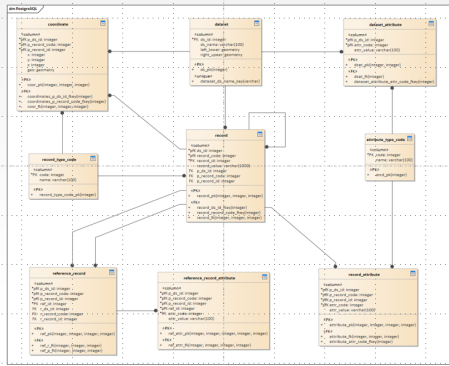
10. 전자해도 DB 테이블 목록

- 전자해도 DB 테이블

순서	서비스	유리 명칭	논리 명칭	비고
1	ENC	record_type_code	레코드 타입 코드	레코드에 대한 코드 값
2		attribute_type_code	속성 타입 코드	속성에 대한 코드 값
3		record	레코드	재귀형식으로 정중본 모든 정보 적체
4		record_attribute	레코드 속성	레코드 정보에 대한 속성 정보
5		coordinate	좌표	좌표
6		reference_record	참조 레코드	레코드와 좌표간 관계
7		reference_record_attribute	참조 레코드 속성	참조레코드 정보에 대한 속성 정보
8		dataset	데이터셋	데이터셋
9		dataset_attribute	데이터셋 속성	데이터셋 속성

10 | SV11: 대용량 데이터 관리

11. 공간 DB ER-Diagram



11 | sv11: 대용량 데이터 관리

12. 공간 DB 검색 인터페이스(예시)

• 전자해도 검색 인터페이스

쿼리	서비스ID	서비스명	속성명	필명	Type	required	속성명	필명	Type	비고
select	getFeatureLine	과거 지표 조회	searchLine	라인 좌표	string	TRUE	joinString	결과 좌표	string	box 100, 100 100, 100, ...
			buffer	반경	integer	TRUE				Nautical mile
			featureName	과거 이름	string					

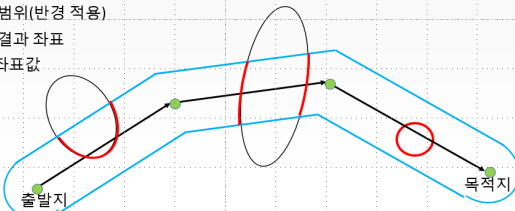
→ 선박 항로

○ 검색 피쳐(예시: DepthArea)

— 검색 범위(반경 적용)

— 검색 결과 좌표

● 라인좌표값



12 | sv11: 대용량 데이터 관리

후 기

이 논문은 해양수산부 재원으로 해양수산과학기술진흥원과 한국형 e-Navigation 사업단의 지원을 받아 수행된 "TMO 차세대 해양안전 종합관리체계 기술개발(한국형 e-Navigation 서비스를 위한 핵심기술 연구개발 (PMS3810))" 연구 결과 중 일부이다.