

Spatial DBMS 기반 SENC 설계 연구

강동우* · 오세웅* · 심우성*

*한국해양과학기술원 선박해양플랜트연구소

Composition method of SENC structure using Spatial DBMS

Dongwoo Kang · Sewoong Oh* · Wooseong Shim**

**Maritime & Ocean Engineering Research Institute, Daejeon, 305-343, Korea*

요 약 : 전자해도를 시스템에 사용하기 적합하게 변환한 구조를 SENC(System Electronic Navigational Chart)라고 한다. SENC의 구조는 전자해도 표출에 필요한 각종 공간질의, 속성질의 등의 처리, 개체 속성정보의 관리, 그리고 개체의 화면표출을 위한 정보 관리가 용이하도록 정의되어야 한다. 현재 대부분의 SENC는 파일기반으로 구현되어, SENC를 활용하는 시스템에서는 SENC의 정보들을 처리하기 위한 질의를 시스템 내에서 정의하고 처리하여야 한다. SENC를 파일이 아닌 검증된 Spatial DBMS에 구현하여 SENC가 갖추어야 할 각종 정보 관리 및 처리 기능 구현 시, 시스템의 신뢰성과 유연성에 이점을 가져올 수 있다. 본 논문에서는 기본적인 전자해도 정보 관리 및 표출에 필요한 SENC의 특성을 고려하여 Spatial DBMS를 이용하는 SENC 설계를 연구하였다.

핵심용어 : 전자해도, 시스템 전자해도, 공간데이터베이스, 전자해도 시스템, S-57

1. 서 론

전자해도를 시스템에 표출하기 위해서는 국제수로기구(International Hydrographic Organization, IHO)가 정하는 표준인 S-52(SPECIFICATIONS FOR CHART CONTENT AND DISPLAY ASPECTS OF ECDIS)를 따라야 한다. 전자해도의 표준인 S-57(IHO TRANSFER STANDARD for DIGITAL HYDROGRAPHIC DATA)을 기반으로 만들어진 전자해도(Electronic Navigational Chart) 제품사양의 구조는 S-52를 적용하여 시스템에 직접 적용하여 표출하기에는 그 절차가 복잡하다[1,2]. 이를 해결하기 위하여 시스템에서는 시스템에서 사용하기 적합한 SENC를 구성한다. SENC는 S-52를 적용하여 전자해도를 시스템에 사용하기 적합하게 변환한 구조이다.

SENC는 전자해도 표출에 필요한 공간질의 처리, 속성질의 처리가 용이하여야 하며, 개체의 속성정보 관리가 명확하게 이루어져야 한다. 현재 SENC는 대부분의 전자해도 시스템에서 파일기반으로 정의하여 사용하고 있다.

파일기반의 SENC를 전자해도 시스템에서 적용하면, 전자해도 시스템에서 공간질의, 속성질의 등을 모두 처리하여야 하는 단점이 있다. 이를 보완할 뿐만 아니라 유연성과 신뢰성을 보장하기 위하여 현 전자해도 시스템에서 공간질의, 속성질의 등의 처리를 Spatial DBMS으로 처리할 수 있도록 한다.

전자해도 시스템에서 Spatial DBMS를 적용하면 전자해도

시스템에서의 공간질의 혹은 속성질의 등의 기능이 간편해지고, 전자해도 표현과 관리에서 필요한 각종 기능들을 전자해도 시스템과 독립적으로 구성할 수 있다. 이를 위하여 본 연구에서는 Spatial DBMS를 적용한 효율적인 SENC구조를 연구하여 전자해도 시스템에서 Spatial DBMS를 사용할 수 있는 방안을 연구하였다.

2. SENC 구조의 특성

SENC는 전자해도 표준인 S-57 ENC 제품사양의 요구사항을 수용할 수 있어야 하며, 또한 화면표출을 위한 S-52의 요구사항을 만족시킬 수 있어야 한다. S-52에서는 전자해도 표현을 위한 총 8가지 표현법을 다루고 있다. 전자해도에서 화면에 표시하는 정보는 점, 선, 면의 공간데이터를 SY, TE, TX, LS, LC, AP, AC, CS로 구분하여 점, 선, 면을 모두 심볼로 표현한다.

공간정보 중에 점은 SY, TE, TX, CS의 네 가지 형태의 심볼로 표현하며, 선은 점의 표현 심볼과 LS, LC까지 총 6개의 심볼로 표현한다. 마지막으로 면은 선의 표현 심볼과 AP, AC까지 총 8개의 심볼로 표현한다.

전자해도의 개체를 표현하는 것은 개체의 속성에 따라 SY, TE, TX, LS, LC, AP, AC, CS의 심볼이 결정된다. 이 중 SY, TE, TX, LS, LC, AP, AC은 단순 심볼로 개체의 속성만으로

심볼의 형태가 정해지는 반면에, CS는 개체가 가지는 공간적인 특성과 시스템의 설정 값에 따라 표현 방법이 변하게 된다. 이 때문에 시스템을 표현함에 있어서 많은 부하가 걸려 시스템의 성능이 저하된다.

때문에 SENC의 구조는 심볼 표현에 필요한 다양한 정보를 고려할 수 있어야 한다. 또한 CS를 화면에 표현할 형태를 결정하기 위해서 공간처리 등과 같은 복잡한 처리를 최대한 적은 횟수로 연산 가능한 구조가 필요하다.

3. SENC 구조

SENC에서 개체의 정보는 공간정보와 부가적인 속성정보, 그리고 표현을 위한 정보 등으로 구성된다. 또한 SENC에서는 셀 단위로 관리되는 전자해도와 달리 S-52에서 지정하는 축척을 고려한 정보단위로 관리한다.



Fig. 1 SENC 대표 테이블 구성

Fig. 1과 같이 SENC를 DB 테이블 구조로 전자해도의 정보를 포괄하도록 정의하였다. FEATURE 테이블은 전자해도의 개체 정보 이외에 개체의 속성정보 및 개체가 참조하는 공간정보를 포함하며, VECTOR 테이블은 전자해도의 구조와 동일하게 공간정보만을 포함한다. 그리고 SENC를 구성한 모든 전자해도 기본정보를 ENC_LIST에서 관리한다. 마지막으로 전자해도를 시스템에 표현하는데 필요한 자료는 PORTLAY_INFO 테이블을 정의하여 관리한다. PORTLAY_INFO의 정보는 개체가 가지는 속성정보와 공간정보를 토대로 S-52에서 정의하는 표현방법에 근거하여, 필요한 정보들을 관리한다.

PORTLAY_INFO에서는 개체의 화면표출 여부를 결정할 수 있는 정보와 화면표출에 필요한 정보를 포함한다. 화면 표출 여부는 개체의 최소표출축척, 화면표출 그룹, 화면표출 목적, 레이더 정보위에 표출 여부 등의 표현여부를 결정짓는 항목들이 존재하며, 화면표출에 필요한 정보는 S-52에서 정의하는 8가지

심볼 중 표출되는 심볼의 정보, 심볼이 표현될 공간정보, 또한 곡선의 표현 중 하나의 객체가 가지는 곡선 정보를 부분적으로 다르게 표현하여야 하는 경우의 정보 등을 포함한다.

각각 테이블의 역할은 다음과 같다. ENC_LIST 테이블은 SENC로 구성된 전체 전자해도 정보를 관리하는 테이블이며, VECTOR 테이블은 개체의 공간정보를 구성하는데 사용된다. FEATURE 테이블은 개체를 표현하기 위한 정보를 구축하기 위하여 개체의 속성정보를 가지고, VECTOR 테이블을 참조하여 전자해도 표준에서 사용하는 WGS84좌표계로 공간정보를 구성한다. 마지막으로 PORTLAY_INFO 테이블은 S-52에서 정하는 항해목적별로 6단계에 따라 테이블도 6개를 구성하여 각 단계별 표출 정보를 구성한다. 전자해도 시스템에서 표출에 필요한 모든 정보를 담당하는 테이블로 구성하여 단계별 전자해도 정보를 각각의 단계의 테이블에서 관리한다.

또한 S-52에서는 심볼 중에 CS를 표출하는 방법을 각각의 CS 심볼마다 다르게 정의하고 있다. 표출 형태를 결정하는 과정에 필요한 정보들도 PORTLAY_INFO에서 관리하여, CS에 영향을 주는 전자해도 시스템의 설정 등에 따라 수정이 가능하도록 한다.

4. 결 론

전자해도 표출에 필요한 공간질의 및 속성질의 등을 위한 연산작업의 유연성과 독립성을 강화하기 위하여 Spatial DBMS를 이용하여 SENC를 구성하기 위한 방안을 연구하였다. SENC 구조를 DB형태로 구성함에 있어 전자해도에서 정의하는 개체의 속성과 개체의 표출에 필요한 심볼 등의 크기 혹은 자료형 등이 일정하지 않고 개체마다 가변적으로 존재하는 문제점이 도출되었다. 이는 하나의 테이블에 정보를 관리할 수 없으며, 각각의 개체마다 테이블을 생성할 경우 테이블이 비정상적으로 많이 생성되어 관리에 어려움이 발생하는 문제가 있다. 추가 연구 과제로 이 같은 문제를 효율적으로 해결할 수 있는 방안이 마련되어야 할 것이다.

Acknowledgements

본 연구는 한국해양과학기술원에서 수행 중인 “국제 해양 GIS 표준 기술 기반 차세대 항행 정보 지원 시스템 기술 개발 (2/4)” 연구의 일부이다.

참 고 문 헌

[1] S-57 - IHO TRANSFER STANDARD for DIGITAL HYDROGRAPHIC DATA, Edition 3.1, IHO.
[2] S-52 - SPECIFICATIONS FOR CHART CONTENT AND DISPLAY ASPECTS OF ECDIS, Edition 6.0, IHO.