

# S-101 전자해도 구현을 위한 S-100 Drawing Instruction 분석

김영진\* · 박수현 · 박대원

동서대학교 대학원 유비쿼터스 IT학과\*

동서대학교 컴퓨터공학과

## S-100 Drawing Instruction Analysis for S-101 ENC Development

Youngjin Kim\* · Suhyun Park · Daewon Park

\*Dept. Ubiquitous IT, Dongseo University Graduate School

E-mail : kimnzzang@naver.com

### 요 약

안전한 항행정보 서비스를 제공하기 위해서는 전자해도, AIS정보, 항로표지정보, 해사안전정보, 날씨정보, 조류정보 등과 같은 다양한 데이터가 융합된 S-100 표준 기반의 e-Navigation 시스템이 구축되어야 한다. S-101 전자해도는 e-Navigation 시스템을 구축하기 위해 선행되어야 할 작업이며 S-101 전자해도를 구현하기 위해서는 S-100 General Portrayal Model의 Portrayal Engine에서 생성한 Drawing Instruction 집합을 분석하여 Rendering Engine을 구현해야 한다. 본 논문에서는 기존 S-57 전자해도와 S-101 전자해도의 Drawing Instruction을 분석하여 S-101 전자해도 구현을 위한 기반을 다진다.

### ABSTRACT

In order to provide a safe and secure electronic navigational chart information services, AIS information, information on aids to navigation, maritime safety information, weather information, information on a variety of birds such as the data fused S-100 standards-based e-Navigation system should be established. S-101 ENC implement Rendering Engine analyzes the Drawing Instruction set generated by Portrayal Engine of the S-100 General Portrayal Model for is a job to be followed to establish the e-Navigation System to implement the S-101 ENC Should be. In this paper, we analyze the Drawing Instruction of the existing S-57 ENC and S-101 ENC is the basis for the implementation of the S-101 ENC.

### 키워드

전자해도, S-100, S-101, Drawing Instruction, Look-up Table

## I. 서 론

최근 해상 교통량 급증에 따라 경제적이고 안전한 항로 설정, 해양사고 예방, 해양오염 방지 등 다양한 해상 항로를 위한 항행정보 서비스에 대한 사람들의 관심이 크게 증가 하고 있다. 이러한 항행정보 서비스를 효율적으로 제공하기 위해서는 전자해도, AIS정보, 항로표지정보, 해사안전정보, 날씨정보, 조류정보 등과 같은 다양한 데이터의 융합을 필요로 하게 된다. 이와 관련하여 S-100 표준 기반의 e-Navigation 서비스의 실현에 사람들의 관심이 급증하고 있다. e-Navigation은 정보통신기술(ICT)을 활용하여 선박은 전자해도

기반으로 각종 해양 정보나 항법시스템을 표준화 · 디지털화 · 자동화하고 육상은 관제 · 모니터링을 함으로써 선박과 육상 간 각종 데이터를 실시간 상호 공유하여 항해안전과 기술효율성을 동시에 추구할 수 있는 시스템이다. 이러한 e-Navigation시스템을 구축하기 위해서는 새로운 전자해도 표준개발이 선행되고, 그 외에 다양한 정보들에 대한 표준화 작업이 이루어져야 한다.

e-Navigation 시스템을 구축하기 위해서는 1996년 이후 거의 동결된 S-57 전자해도 표준으로 20여년이 지난 현재의 수많은 요구사항들을 수용할 수 없기 때문에 국제수로기구(IHO)는 새로운 표준으로 전자해도 뿐 만 아니라 해양에서 필요한 모

든 정보를 수용할 수 있는 범용 수로정보 모델(S-100)을 2010년에 초안을 발표하였고, 현재 2.0을 발표하였다. 이에 맞춰 S-100표준을 기반으로 2014년 7월에 차세대 전자해도 표준인 S-101 Draft Version 0.0.0이 발표되었다.

## II. S-100 범용 수로 모델

### 2.1. S-100 표준

S-100표준은 다양한 수로데이터 관련 자료를 지원할 수 있는 수로분야 최신의 지리공간 표준으로, 국제적인 지리정보 표준 특히 ISO1900시리즈의 지리정보 표준과 연계하여 개발하였으며, 수로데이터를 지리정보 분야의 상용 소프트웨어나 응용 프로그램에 쉽게 적용할 수 있게 설계되었다.

### 2.2. S-100 General Portrayal Model

S-100 표준 기반의 S-10x 표준들은 S-100에서 제시하는 General Portrayal Model을 기반으로 표현해야한다.

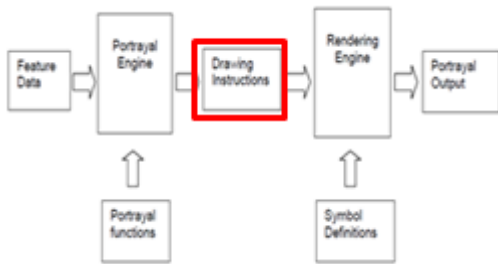


그림 1. S-100 General Portrayal Model

S-101 전자해도 또한 S-100 General Portrayal Model을 따라야 하며 General Portrayal Model은 두 개의 Engine으로 구성되어 있다. 본 논문에서는 Portrayal Engine에서 생성된 Drawing Instruction에 대해서 연구한다.

## III. Drawing Instruction 분석

### 3.1. Drawing Instruction 구성

Drawing Instruction은 Portrayal Engine에서 처리된 결과물로 Rendering Engine에서 전자해도 정보를 표출하기 위한 데이터 집합이다. Drawing Instruction 집합은 XML형태의 데이터 집합으로, 자질의 뷰 그룹정보, 디스플레이 플랜정보, 드로잉 순서 그리고 축적 정보를 포함한다. 또한 자질 참조 값을 가지고 있어 실제 자질정보가 위치한

곳을 가르키도록 설계되어있다. 마지막으로 해당 자질의 공간정보를 가진다.

```

    <?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
    <displayList>
    <nullInstruction>
    <featureReference>1</featureReference>
    <viewingGroup>0</viewingGroup>
    <displayPlane>UNDERRADAR</displayPlane>
    <drawingPriority>0</drawingPriority>
    </nullInstruction>
    <lineInstruction>
    <featureReference>2</featureReference>
    <viewingGroup>27040</viewingGroup>
    <displayPlane>UNDERRADAR</displayPlane>
    <drawingPriority>12</drawingPriority>
    <lineStyleReference reference="MARSYS51"/>
    </lineInstruction>
    <lineInstruction>
    <featureReference>3</featureReference>
    <viewingGroup>27040</viewingGroup>
    <displayPlane>UNDERRADAR</displayPlane>
    <drawingPriority>12</drawingPriority>
    <lineStyleReference reference="MARSYS51"/>
    </lineInstruction>
    
```

그림 2. Drawing Instruction

Drawing Instruction은 Rendering Engine에서 사용되는 데이터집합이며 Rendering Engine에서 Drawing Instruction을 참조하여 화면에 표출할 정보를 파악한다. Drawing Instruction 집합은 기존의 전자해도(S-57)와 전자해도 표출을 위한 표준 사양서(S-52)와의 연결된 정보와 같은 내용이다.

표 1. Drawing Instruction 구성

구분	이름	설명
클래스	DrawingInstruction	드로잉 명령어집합 클래스
속성	ViewingGroup	뷰 그룹 정보
속성	displayPlane	디스플레이 플랜 정보
속성	drawingPriority	드로잉 순서 정보
속성	ScaleMinimum	최소 축적
속성	ScaleMaximum	최대 축적
역할	FeatureReference	자질정보 참조
역할	SpatialReference	공간정보 참조

### 3.2. S-52와 S-100의 Drawing Instruction 비교

기존의 전자해도는 S-57 전자해도 표준과 전자해도를 표출할 수 있는 S-52 표준으로 전자해도를 표출했다. S-52표준은 S-100의 Drawing Instruction과 비슷한 역할을 하는 Look-up Table을 Text형태로 제공하고 있다.

S-52의 Look-up Table과 S-100 Drawing Instruction에는 차이점이 존재한다.

첫 째, S-52, S-57표준에는 서로간의 연결이 구조화 되어있지 않고 Text형태로 제공한다. 그래서 렌더링 작업을 수행하기 전 프로그램 상에서 Feature 데이터들과 Look-up Table을 일일이 연결하는 방식으로 되어있었다. 하지만 S-100표준에서는 Portrayal Engine에서 Feature 데이터와 Look-up Table을 연결하는 작업을 수행하여 구조화된 Drawing Instruction 집합을 생성한다.

둘 째, Drawing Instruction은 S-52 Look-up

