

S-100 표준 기반 해양 사고 데이터 모델 설계

김효승¹ · 문창호¹ · 이서정^{3*}

¹한국해양대학교 컴퓨터공학과

²한국해양대학교 해사IT공학부

A Design of Data Model for Marine casualty based on S-100

Hyoseung Kim¹ · Changho Mun¹ · Seojeong Lee^{2*}

¹Department of Computer Engineering, Korea Maritime and Ocean University, Busan 49112, Korea

^{2*}Department of Marine Information Technology, Korea Maritime and Ocean University, Busan 49112, Korea

[요 약]

국제해사기구의 이내비게이션 전략은 선박에 새로운 기술을 도입하여 보다 편하고 안전한 항해를 지원하는 것이다. 이내비게이션 전략에 맞춰 선박에는 다양한 장비가 도입되고 육상의 시스템과 연계한 시스템 구조를 가지게 될 전망이다. 이에 따라 시스템간의 공통 데이터 구조가 필요하게 되었고 최종적으로 국제수로기구가 개발한 S-100 표준이 선정되었다.

본 논문은 이내비게이션 전략의 공통 해사 데이터 구조인 S-100 표준을 기반으로 해양 사고 데이터 모델을 설계하였다. S-100 표준의 데이터 모델은 UML의 클래스 다이어그램의 형태로 설계되며 최종 인코딩은 GML/XML의 형태를 따른다. S-100 표준과 현재 개발 중인 제품 사양에 대해 살펴보고 해양 사고 데이터의 S-100 표준 기반 데이터 설계와 포트레이얼 정의를 기술하였다.

[Abstract]

The International Maritime Organization's e-Navigation strategy is to introduce new technologies to ships to support easier and safer navigation. With the e-Navigation strategy, various equipment will be installed in vessels and the system structure will be linked to onshore systems. For this reason, a common data structure between systems became necessary, and finally the S-100 standard developed by the International Hydrographic Organization was selected.

This paper describes a design of marine casualty data model based on the S-100 standard. The data model of the S-100 standard is designed in the form of a UML class diagram, and the final encoding follows the GML / XML format. We will look at the S-100 standard and product specifications under development, and describe the S-100 standards-based data design and portrayal definition of marine accident data.

색인어 : 이내비게이션, 공통 해사 데이터 구조, S-100 표준, 해양 사고 데이터, 제품 사양

Key word : E-Navigation, Common maritime data structure, S-100, Marine casualty data, Product specification

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2017.18.4.769>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 10 July 2017; **Revised** 15 July 2017

Accepted 28 July 2017

***Corresponding Author; Seojeong Lee**

Tel: +82-051-410-4578

E-mail: sjlee@kmou.ac.kr

I. 서론

국제해사기구(IMO; international maritime organization)는 안전한 항해와 환경보호를 위한 이내비게이션 전략을 준비하고 있다. 이내비게이션 전략은 선박에 새로운 기술을 도입하여 보다 편하고 안전한 항해를 지원하는 것이다. 이내비게이션 전략에 맞춰 선박에는 다양한 장비가 도입되고 육상의 시스템과 연계한 시스템 구조를 가지게 될 전망이다[1]. 이에 따라 국제해사기구(IMO), 국제항로표지협회(IALA; international association of marine aids to navigation and lighthouse authorities), 국제수로기구(IHO; international hydrographic organization) 등은 시스템 간의 공통된 해사 데이터 구조(CMDS; common maritime data structure)를 발표하였으며, 최종적으로 IHO에서 정의한 S-100 표준을 CMDS로 선정하였다[2].

S-100 표준은 기존 수로 데이터 교환 표준인 S-57의 제약과 한계를 넘어 다양한 해양 데이터를 통합하고 활용할 수 있도록 하는 표준이다[3]. S-100 표준은 데이터를 위한 표준 프레임워크로서 전자해도, 해저지형 등을 비롯한 해양 관련 데이터의 표준사양인 데이터 제품 사양을 위한 표준이다. 데이터 제품 사양은 S-100 표준을 기반으로 데이터 모델, 애플리케이션 모델, 메타데이터, 인코딩 기준 등을 포함한다. 데이터 제품 사양은 각 정보의 유형에 따라 S-10x, S-20x, S-30x 등의 번호로 구분한다.

본 논문은 해양 사고 데이터를 대상으로 S-100 표준 기반의 데이터 모델을 설계한다. S-100 표준의 데이터 모델은 UML의 클래스 다이어그램의 형태로 설계되며 최종 인코딩은 GML/XML의 형태를 따른다. 데이터 모델에 포함될 속성으로는 사고의 유형, 위치, 피해규모 등이 포함되며 이러한 정보는 안전항해에 도움을 줄 수 있는 중요한 정보이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 S-100 표준과 현재 개발 중인 제품 사양에 대해 살펴본다. 3장에서 해양 사고 데이터의 S-100 표준 기반 데이터 설계와 포트레이얼 정의를 기술한다.

II. 관련 연구

2-1 IHO S-100 표준과 제품 사양

IMO 이내비게이션 전략의 전략이행계획이 구체화되면서 다양한 해양 정보를 통합적으로 표현하고자 하는 요구가 늘어났다. 이를 위해 데이터 교환을 위한 공통의 해사 데이터 구조는 IHO의 데이터 교환 표준인 S-100 표준을 사용하도록 결정되었다.

S-100 표준은 다양한 데이터의 표현에 대한 한계를 보완하고 사용자 요구를 반영할 수 있도록 기존 전자해도 교환표

준인 S-57에 육상의 지리정보표준인 ISO 19100 시리즈를 결합하여 전자해도 뿐만 아니라 다양한 해양관련정보를 교류하고 공유하며 활용할 수 있도록 지원하는 체계이다. S-100 표준은 제품 사양을 표현하는 방법을 포괄적으로 나타내는 가이드이다. 그림 1은 S-100 표준과 해양 관련 데이터의 관계를 나타낸 그림이다. S-100 표준을 기반으로 하여 다양한 제품 사양이 만들어지고 있다. 제품 사양은 IALA, IHO 등 많은 표준화 기구에서 제작되고 있으며, 표 1은 IHO에서 개발 중이거나 발표된 제품 사양을 나타낸다[4].

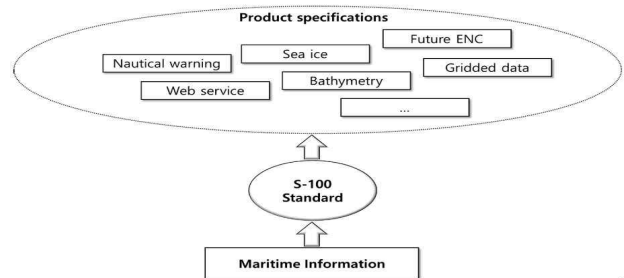


그림 1. 해양 데이터와 S-100 표준, 제품 사양의 관계
Fig. 1. Relation of S-100 standard, product specification and maritime information

표 1. S-100 표준 기반 데이터 제품 사양
Table. 1. Data product specifications based on S-100 standard

No.	Title
S-101	Electronic navigational chart
S-102	Bathymetric surface
S-103	Sub-surface navigation
S-104	Tidal information for surface navigation
S-111	Surface currents
S-112	Dynamic water level data
S-121	Maritime limits and boundaries
S-122	Marine protected area
S-123	Radio services
S-124	Navigational warnings
S-125	Navigational services
S-126	Physical environment
S-127	Traffic management
S-128	Catalogues of nautical products
S-129	Under keel clearance management
S-1xx	Marine services
S-1xx	Digital mariner routing guide
S-1xx	Harbour infrastructure
S-1xx	(Social/Political)

2-2 S-100 기반 제품 사양의 개발 과정

S-100 표준을 기반으로 하는 데이터 제품 사양을 개발하는 과정은 그림 2와 같이 6단계로 요약할 수 있다.

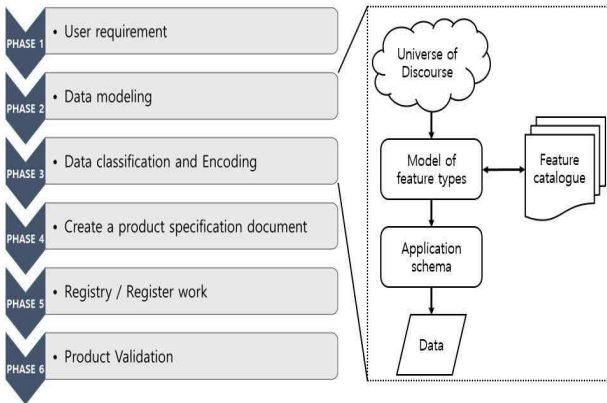


그림 2. S-100 기반 제품 사양 개발 과정

Fig. 2. 6 phases of development of S-100 based product specification

1단계에서는 사용자 요구사항을 파악한다. 데이터와 데이터베이스에 대한 사용자 요구사항을 수집하고 분석하여 2단계인 데이터 모델링을 진행한다. S-100 표준에서는 데이터 모델링을 UML(unified modeling language)을 통해 표현한다[5]. S-100 표준은 현실세계의 정보를 지리학적 데이터 모델로 변환하기 위하여 ISO 19100 시리즈를 참조하였다. 데이터 모델링의 과정은 ISO 19109 표준에서 정의한 데이터 모델 변환 프로세스에 따라 현실세계의 정보를 피쳐로 정의하고 피쳐 카탈로그를 만든다. 피쳐 정보를 통해 UML로 표현된 응용 스키마를 작성하여 데이터 구조를 표현하며, 인코딩 과정을 거쳐 XML/GML 형태의 문서로 작성한다. 제품 사양이 개발되면 IHO에서 관리하는 피쳐 레지스트리에 등록하고 제품 사양과 피쳐의 검증과정을 거친 후 실제 피쳐로 사용할 수 있다.

2-3 S-100 피쳐 카탈로그와 포트레이얼 카탈로그

S-100 표준 기반의 데이터 제품 사양은 데이터의 범위, 데이터 구조 및 구성 요소, 메타데이터, 인코딩 방법 등의 데이터 제작과 배포 기준에 필요한 내용을 정의한다[6]. 피쳐 중심의 데이터 제품 사양의 경우 데이터를 구성하는 피쳐의 속성을 명세하는 피쳐 카탈로그를 작성한다.

피쳐 카탈로그에 명세된 피쳐 정보를 기반으로 피쳐를 표현하는 명세인 포트레이얼 카탈로그를 작성한다. 포트레이얼 카탈로그에는 피쳐를 표현하는 심볼과 피쳐의 관계와 표현 규칙 등을 기술한다.

2-4 S-100 표준 개념 용어

S-100 표준에서는 피쳐 명세에 쓰이는 개념 용어들을 다음과 같이 구분하여 사용하고 있다.

- FeatureType
- InformationType
- AttributeType
- Enumeration

피쳐 타입은 실제계의 현상을 표현하는 추상적인 매개이다. 정보 타입은 공간 정보를 제외한 관련 정보를 표현하는 매개로 피쳐 타입과 연관되어 추가적인 정보를 제공할 수 있다. 열거형 타입과 속성 타입은 피쳐 타입이나 정보 타입의 속성 값을 표현하기 위한 수단으로 사용된다.

III. 해양 사고 데이터의 S-100 표준 기반 데이터 모델 설계

3-1 해양 사고 데이터 분석

해양안전심판원에서는 매년 해상에서 발생하는 사고에 대해 판례집을 제공하고 있다[7]-[10]. 그림 3은 해양 사고 판례집 중 일부를 보여준다. 해양 사고 데이터는 2008년부터 2011년까지 발간된 판례집의 사고 사례를 대상으로 사건 번호, 사고 유형, 사건명, 이상운항패턴, 기상 상태 등의 정보를 수집하고 분석하였다. 그림 4는 수집된 데이터를 나타낸다.

대성호 선장 B는 남항대교 중앙 교각으로부터 왼쪽으로 3번째와 4번째 교각 사이를 통과한 후 남항 동방파제 종단을 물표심아 침로 약 025도, 약 10-11노트의 속력으로 영도 군항으로 입항 중이었다. 대성호 선장 B는 남항대교를 통과한 후 같은 날 13:49경 약 200미터 거리에서 상대선을 육안으로 초인하였으나 충분히 비켜갈 것으로 판단하고 피항 조치를 취하지 않아 앞서 기술한 것과 같이 충돌하였다.[그림1 참조]



이 충돌사고로 제23대원호는 별다른 피해가 없었으나 대성호는 조타실 문이 파손되고 좌현 기관실 외관이 파손(2m x 1m)되었으며 기관실에 해수가 유입되면서 선원 1명이 부상당하였다. 대성호 선장 B는 본선이 침몰되는 것을 방지하기 위하여 자력으로 항해하여 영도군 남항동 소재 삼영조선소 밑에 정박하였다.

사고 당시 해상은 맑은 날씨에 북동풍이 약간 불었고, 파고는 약 0.5미터, 시정은 10마일 이상으로 매우 양호한 상태였다.

그림 3. 해양 사고 판례집의 사례

Fig. 3. Example of marine casualty law reports

순번	사건번호	사고유형	사건명	이상 운항 패턴	합수로 사고 여부	통항로 여부	선박A 조안거리 (마일)	선박A 속도 (노트)	선박B 조안거리 (마일)	선박B 속도 (노트)	선명A	선종A	총톤수A	기관 출력A	선명B	선종B	총톤수 B	기관 출력B	사고일시	사고장소(경도)	사고장소(위도)
1	부해심 제2009-057호	6. 뱃줄 폭문 여안석대 침몰	여안선 장남티-3호의 피해인부선 동양3001호. 여안 앞물중 충돌사건.	잠지자 운항	N	N	0.5	6.7	0.4	5	장남티-3호, 중앙3001호	여안선 피해인선	53	735KW	중앙호	여안	1.56	58KW	2008-11-22 4:35	128도09분52.8초	34도55분20.4초
2	부해심 제2009-069호	2. 부적물만 회피중적	이스탈트운반선 해군피시팩호 / 석유계류운반선 남해416중물사의	정지후 우회함후 급회전변침	N	N	1	10.5	8	11	해군피시팩호	이스탈트운반선	770	1025KW	남해 (NINGHUA)416	석유계류운반선	1982	1690KW	2009-08-25 21:12	128도56분06.6초	34도44분09.9초
3	안해심 제2009-009호	1. 항계소홀	유조선 보연호 / 여안 105항안호 충돌사건	통항로 통단	N	Y	4	12.5	3	7	보연호	유조선	4707	3309KW	105항안호	여안	69	446	2008-08-26 23:45	126도01분38.8초	36도42분50.9초
148	동해심 제2008-020호	경계소홀 부적물만 회피중적	유선 3아리랑호 / 유선 엑스포1호	미발견							3아리랑호	유선	29	396KW	엑스포1호	유선	29	271KW	2008-10-12 17:20	128도36분42.0초	38도11분50.9초
149	부해심 제2008-048호	적절치 못한 운항 부적물만 회피중적	화물선 아카레오호 / 여안 제18제일광호								아카레오호	화물선	3457	2058KW	제18제일호	여안	59	389KW	2007-12-13 21:37	128도36분42.0초	34도32분42.0초
150	안해심 제2008-015호	경계소홀 부적물만 회피중적	도선 워터월드텍사스1호 / 무동력 모터보트 충돌사건	미발견							워터월드텍사스1호	도선	4.81	110마력	(무동력 모터보트)	모터보트	약 1톤	가솔린기	2007-10-13 18:40	127도04분00.0초	37도31분33.0초

그림 4. 해양 사고 데이터 목록
Fig. 4. A list of marine casualty data

3-2 해양 사고 데이터 종류 및 분류

IMO의 해사 안전 위원회(MSC; maritime safety committee)는 해양의 사건 및 사고에 대하여 보고 양식을 정의하여 권고하고 있다[11]. 표 2는 권고문서에서 해양 사고를 유형에 따라 분류한 내용이다.

표 2. 해양 사고 분류
Table. 2. Categorizing marine casualty

Categorization in MSC-MEPC	Regrouped Categorization
Collision	Collision
Grounding	Grounding or Contact
Contact	
Fire/explosion	Other type of accidents
Hull failure	
Loss of control	
Ship/equipment damage	
Capsizing/listing	
Flooding/foundering	
Ship missing	
Occupational accident	
Unknown	

논문[12]는 해양 사고 데이터의 피쳐 설계를 위해 권고문서의 분류를 사고의 유형과 특성에 따라 비슷한 유형의 항목을 묶어 3그룹으로 분류하였다. 충돌 유형은 다른 선박과의 직접적인 접촉이 발생하며 이에 따라 다른 선박에 대한 정보가 필요하다. 좌초 또는 접촉 유형에 대해서는 선박은 아니지만 해양의 각종 지형지물, 암초, 기타 관련된 다양한 사물과 관련된 사고로 이에 대한 정보가 필요하다. 기타 유형에는 폭발 사고, 장비의 결함 등이 포함되며 사고 대상이 없는 경우 또는 다른 사고의 결과로 연쇄적으로 일어날 수 있는 사고를 의미한다.

3-3 데이터 모델 설계

표 3은 전체 데이터 요소의 목록을 보여준다. 본 논문에서는 사고 사례 정보를 피쳐로 정의한다. 피쳐 타입은 상위 피쳐로 MarineCasualtyInformation을 가지며 하위 피쳐로 각각 Collision, GroundingOrContact, OtherTypeOfAccident를 갖는다. 이 피쳐 타입은 IMO MSC의 사고유형을 3가지로 재분류한 것이다. 정보 타입에는 사고의 결과, 항해 관련 정보, 선박 정보, 기상환경 정보를 사고정보와 함께 제공한다. 열거형 타입과 Complex 속성 타입은 14개의 열거형 타입과 4개의 Complex 속성 타입으로 정의하였다.

1) 피쳐 타입(FeatureType)

그림 4는 피쳐 타입의 관계를 나타낸 그림이다. MarineCasualtyInformation 클래스에서 사고 유형에 관련 공통적인 속성을 상속받아 사용하며 사고 유형에 따라 고유한 속성을 가진다. Collision 유형의 경우 사고와 연관된 선박의 수를 필요로 하며 선박의 수에 따라 관련 선박의 자료가 필요하다. GroundingOrContact 는 관련 사물에 관한 정보를 포함하며 물체의 유형을 다루는 objectType 속성에 따라 달라진다.

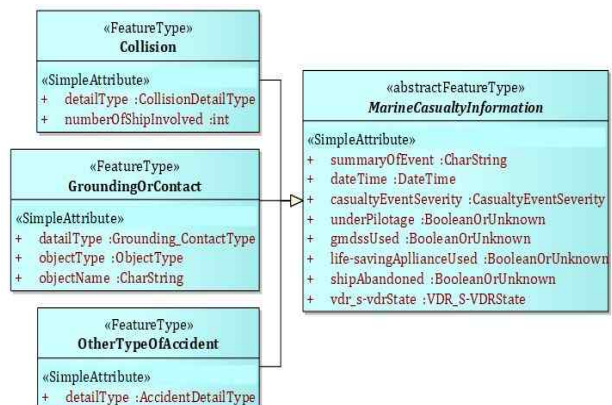


그림 4. 해양 사고 데이터 모델의 피쳐 타입
Fig. 4. FeatureTypes of data structure of marine casualty

표 3. 전체 데이터 요소 리스트

Table. 3. Overall components list

Type	Name	Description	
FeatureType	MarineCasualtyInformation	Common information related maritime casualty	
	Collision	Collision information	
	GroundingOrContact	Grounding / Contact information	
	Other type of Accidents	Information about other type of accidents	
InformationType	Consequence	Loss or damage scale information	
	ShipParticulars	Ship information related casualty	
	VoyageData	Voyage data of ship related casualty	
Enumeration	ExternalEnvironmentalData	Weather / Environment information	
	WindForce	Wind status in casualty	
	Visibility	Visibility status in casualty	
	NaturalLight	Natural light status in casualty	
	TypeOfIce	Ice type in casualty	
	SeaState	Sea status in casualty	
	TypeOfWeather	Weather status in casualty	
	CollisionDetailType	Sub-category of collision	
	Grounding_ContactType	Sub-category of grounding/contact	
	AccidentDetailType	Sub-category of other accident	
	ObjectType	Object type of grounding/contact casualty	
	CasualtyEventSeverity	Severity of casualty	
	BooleanOrUnknown	True, False, Unknown	
	ShipOperation	Ship operation status in casualty	
	VDR_S-VDRState	VDR/S-VDR status in casualty	
	ComplexAttribute Type	SeaIce	Detail information of Ice
		OilCargoOrBunkerTypeAndQuantity	Type and quantity of oil spill
ChemicalInBulkPollutionCategoryAndQuantity		Type and quantity of chemical pollution	
	DangerousGoodsInPackaged	Type and quantity of dangerous goods	

2) 정보 타입(InformationType)

그림 5는 정보 타입으로 정의된 클래스의 관계를 보여준다. 사고 정보와 함께 사고 당시의 환경, 기상에 관한 정보를 담기 위해 ExternalEnvironmentalData 클래스를 정보 타입으로 정의하였다. 이외에 선박 정보를 위한 ShipParticulars 클래스와 사고 당시 선박의 항해 정보에 대한 VoyageData 클래스 그리고 사고 상황에 대한 클래스인 Consequence 클래스를 정보 타입으로 정의하였다.

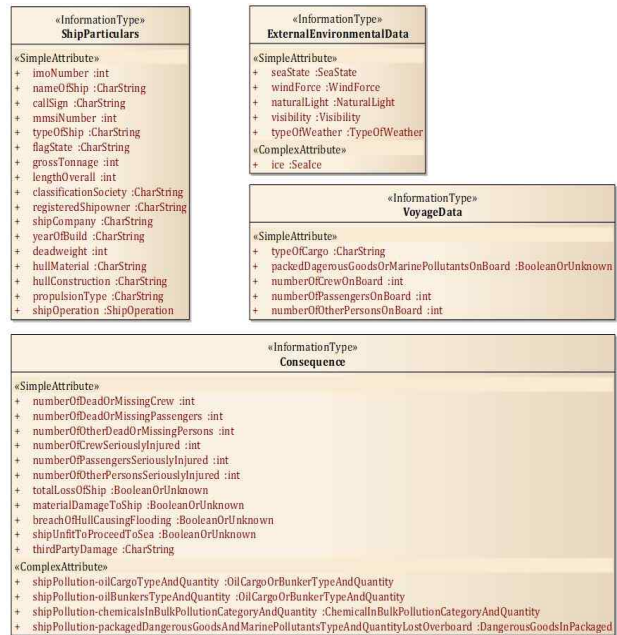


그림 5. 정보 타입 클래스
Fig. 5. Information type classes

3) 열거형 타입(Enumeration)

열거형 타입은 피쳐 혹은 정보가 가질 수 있는 다양한 속성 값을 나타낸다. 예를 들어 바람의 세기는 IMO MSC 권고문서의 양식에 따르면 강도에 따라 14가지의 단계로 분류할 수 있고 각 단계의 기준이 제시되어 있다. 이에 따라 바람의 세기를 열거형 타입으로 정의하고 14가지의 단계를 포함한다. 그림 6은 UML로 표현된 열거형 클래스들을 나타낸다.

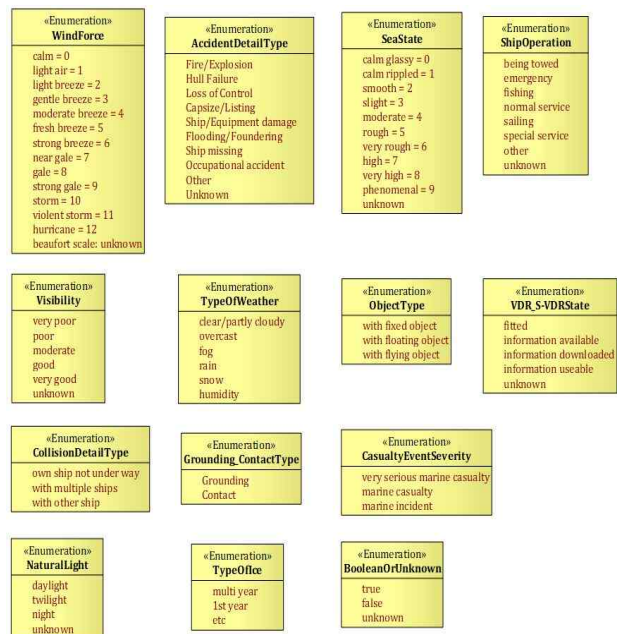


그림 6. 열거형 타입 클래스
Fig. 6. Enumeration type classes

4) Complex 속성 타입(ComplexAttributeType)

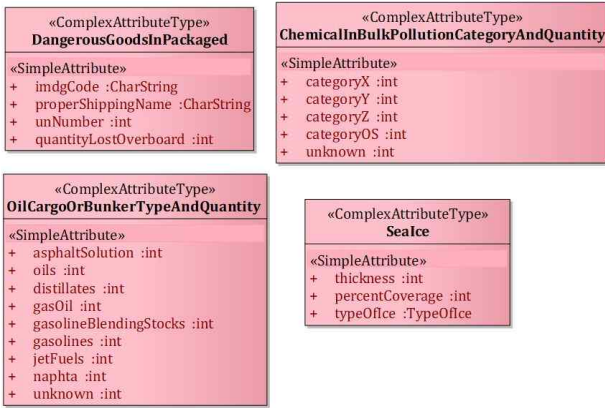


그림 7. Complex 속성 타입 클래스
Fig. 7. ComplexAttributeType classes

Complex 속성 타입의 예로 빙하정보를 나타내는 SeaIce가 있다. 각 속성은 얼음의 두께, 범위, 유형에 대한 값이다. 이외에도 사고 선박이 신고 있던 화물의 오염에 관한 정보 또는 기름 유출에 대한 속성을 정의하였다.

3-4 포트레이얼 정의

각 피처에 대한 명세를 정의하고 포트레이얼을 위한 심볼을 정의하였다. 심볼은 지도상에서 표시되는 그림 형태의 정보이다. 각 사고 유형별 심볼은 표 4와 같다.

표 4. 해양 사고 심볼 리스트

Table. 4. Symbol list of marine casualty

Type of marine casualty	Portrayal symbol
Collision	
Grounding	
Contact	
Fire/explosion	
Hull failure	(none)
Loss of control	
Ship/equipment damage	
Capsize/listing	(none)
Flooding/foundering	(none)
Ship missing	
Occupational accident	
Unknown	

IV. 결 론

국제해사기구의 이내비게이션 전략에 맞춰 선박에는 다양한 장비가 도입되고 육상의 시스템과 연계한 시스템 구조를 가지게 될 전망이다. 이에 따라 IMO, IALA, IHO 등의 표준화 기구는 해사 데이터 구조를 발표하고, 최종적으로 IHO에서 정의한 S-100 표준을 선정하였다.

본 논문은 해양 사고 데이터를 대상으로 S-100 기반의 데이터 모델을 설계하였다. S-100 표준에 따라 데이터 모델은 UML의 클래스 다이어그램의 형태로 설계하였다. 설계한 모델링은 검증과 인코딩 과정이 필요하다. 또한 피처의 응용을 위하여 IHO 공식 피처로 등록하는 과정을 거쳐야 한다.

향후 전자해도 또는 관련 응용에 구현하는 과정이 필요하며 본 연구를 기반으로 제품 사양의 제작을 IHO S-100 표준화 워킹 그룹에 제안 할 수 있다.

감사의 글

본 연구는 중소기업청 2016년 “구매조건부 신제품 개발 지원 사업 2차년도”와 NIPA “2016년도 ICT융합 Industry4.0s(조선해양) 기술개발사업 2차년도”의 지원으로 연구된 결과입니다.

참고문헌

[1] H. Kim, S. Lee, “A Study on Requirement analysis process for the practical guidance of e-Navigation SQA guideline”, *Journal of Digital Contents Society*, Vol.16, No. 16, pp. 871-880, Feb 2015.

[2] D. Park, S. Park, “Deisgn of IHO S-100-compliant application schema for AtoN data”, *Advanced Science and Technology Letters*, Vol. 44, pp. 40-43, Dec 2013.

[3] International Hydrographic Organization, “S-100 – UNIVERSAL HYDROGRAPHIC DATA MODEL edition 3.0.0”, International Hydrographic Organization, Apr 2017.

[4] International Hydrographic Organization, S-100 Information - International Hydrographic Organization[Internet]. Available: https://www.iho.int/iho_pubs/standard/S-100_Index.htm

[5] Object Management Group – Unified Modeling Language[Internet]. Available: <http://www.uml.org/>

[6] S. Oh, W. Shim, S. Kim, M. Lee, S. Suh, “Design of Navigation Support System based on S-100 standard”, in *Proceedings of the Korean Institute of Navigation and Port Research Conference*, Busan: Korea, pp.117-118, 2012.

[7] Korea Maritime Safety Tribunal, “Casebook of KMST(2008)”, 2009.

[8] Korea Maritime Safety Tribunal, “Casebook of

KMST(2009)”, 2010.
 [9] Korea Maritime Safety Tribunal, “Casebook of KMST(2010)”, 2011.
 [10] Korea Maritime Safety Tribunal, “Casebook of KMST(2011)”, 2012.
 [11] International Maritime Organization, “MSC-MEPC.3/Circ.4/Rev.1 - CASUALTY-RELATED MATTERSREPORTS ON MARINE CASUALTIES AND INCIDENTS”, International Maritime Organization, Nov 2014.
 [12] H.Kim, S.Lee, “Design of application schema and feature catalogue for Marine casualty based on S-100”, International Journal of u- and e- Service, Science and Technology, Vol 10, No. 7, July, 2017. (In press)

김호승(Hyoseung Kim)



2012 : 한국해양대학교 IT공학부 학사 졸업
 2014 : 동대학교 대학원 컴퓨터공학전공 석사 졸업
 2014~현재 : 동대학교 대학원 컴퓨터공학전공 박사과정 재학

※ 관심분야 : 소프트웨어 품질, 해양 소프트웨어, e-Navigation

문창호(Changho Mun)



2016 : 한국해양대학교 IT공학부 학사 졸업
 2016~현재 : 동대학교 대학원 컴퓨터공학전공 석사과정 재학

※ 관심분야 : 해양 소프트웨어, e-Navigation

이서정(Seojeong Lee)



1989: 숙명여자대학교 전산학과 졸업(이학사)
 1991: 동대학교 대학원 전산학과 석사과정 졸업 (이학석사)
 1998: 동대학교 대학원 전산학과 박사과정 졸업 (이학박사)

1998~2003 : 동덕여자대학교 강의교수
 2005~현재 : 한국해양대학교 해사IT공학부 교수
 2010~현재 : 한국IT서비스학회 이사
 2008~현재 : 국토해양부 IMO 항해안전 전문위원회 및 항해통신·수색구조 전문위원회 정부대표단
 ※ 관심분야 : e-Navigation 소프트웨어 품질, 해양 소프트웨어 기능안전성, 해양 소프트웨어 사용성 평가