

OOP 기반의 S-100 Feature Catalogue Builder 개발 방안 연구

황선필* · † 김영국

*충남대학교 대학원, † 충남대학교 컴퓨터공학과 교수

요 약 : 국제수로기구(IHO)는 수로분야의 다양한 데이터와 서비스 표준개발을 위한 프레임워크인 S-100 표준을 개발 하였으며, 이를 기반으로 차세대 전자해도 표준을 포함하는 제품 및 서비스 표준을 개발하고 있다. S-100 기반 제품표준을 개발하기 위해서는 S-100 표준에 부합하는 Feature Catalogue(FC)가 포함되어야 하며, 이를 지원하기 위해 S-100 Feature Catalogue Builder(FCB)가 개발 되었다. S-100 FCB를 이용하여, FC제작 시 Feature를 정의하기 위해서는 Attribute를 매번 입력 하게 되는데, 공통 Attribute를 입력함에 있어서의 입력 오류와 장시간의 제작 시간이 소요된다는 문제점이 발생한다. 이러한 문제점은 현 S-100 FCB가 객체지향 개념이 고려되지 못한 것으로 판단하고, 본 연구에서는 OOP(Object-Oriented Programming) 기반의 S-100 FCB 개발 방안을 연구하였다. 이를 통해 중복되는 정보의 입력을 줄이고 제작 시간을 단축 할 수 있을 것으로 예상된다.

핵심용어 : 객체지향, Feature Catalogue, S-100 Feature Catalogue Builder, IHO

1. 서 론

국제수로기구(IHO)는 수로분야의 다양한 데이터와 서비스 표준개발을 위한 프레임워크인 S-100 표준을 개발하였으며, 차세대 전자해도 표준을 포함하여 제품 및 서비스에 관한 표준을 개발하고 있다. S-100 기반 제품 표준 개발을 위해서는 S-100 표준에 부합하는 FC가 요구되며, 이를 지원하기 위해 S-100 FCB가 개발 되었다. 현행 S-100 FCB는 OOP 개념을 고려하지 못했기 때문에 중복되는 정보를 매번 입력하는 현상이 발생되고 비효율적인 데이터 구조를 가진 FC를 제작할 수 밖에 없다. 본 연구에서는 이를 해결 하고자 OOP 기반의 S-100 FCB 개발 방안을 제시하였으며, 이를 통해 FC의 공통된 정보의 입력을 줄여 제작시간의 감소와 오류를 줄이고자 한다.

2. OOP와 Feature Catalogue

2.1 OOP

객체지향프로그래밍(Object-Oriented Programming)이란 모든 데이터를 오브젝트(object:물체)로 취급하여 프로그래밍하는 방법으로, 처리 요구를 받은 객체가 자기 자신의 안에 있는 내용을 가지고 처리하는 방식이다. 이 논문에서는 OOP의 개념 중 상속과 재사용을 주로 활용하려고 한다.

2.2 Feature Catalogue

FC는 표준 데이터의 내용을 기술하는 문서로서, 실세계의 지

형물을 클래스로 정의 한 Feature Type과 공간 데이터를 참조하지 않는 정보를 클래스로 정의한 Information Type으로 구성되고, 각각의 클래스는 Simplex Attribute, Complex Attribute, Role, Association으로 이루어진다. FC는 S-100 기반 제품 표준에 포함되어야 하는 필수 항목이다.

2.3 S-100 Feature Catalogue Builder

S-100 FCB는 S-100 표준에 부합하는 S-100 FC 개발 담당자가 FC를 제작할 수 있는 도구이다. FC를 수작업으로 제작 시, 너무 많은 시간과 빈번한 오류를 범할 수 있으므로, 이를 지원하고자 S-100 FCB가 개발이 되었다.

3. 현행 S-100 FCB 문제점

FC를 제작하기 위해서는 Feature에 바인딩 되는 Attribute를 정의 하여야 하는데, Feature를 정의 할 때 제작자는 그림 1과 같이 해당 Feature의 모델링 결과에 따라 제작을 수행 한다. FC 작업 시 두 개의 Feature는 동일한 Attribute를 포함할 수 있다. 이때, 해당 정보를 Feature를 정의 할 때 마다 동일하게 입력하게 된다. 이렇게 Feature에 대해서 매번 중복된 Attribute를 입력 하다 보면 잘못된 정보를 입력 하는 오류를 범 할 수 있고 제작시간이 오래 소요되는 문제점이 발생한다. OOP 개념이 고려되지 못한 S-100 FCB로 제작된 XML 형태의 FC 문서는 중복되는 데이터로 인해서 용량이 증가하는 문제점도 있다. FC를 응용소프트웨어에서 사용 시에도 중복 정보를 처리 해야 하는 비효율적인 측면이 있다.

* honorhsp@naver.com

Table 1 기대효과

4. S-100 FCB 개선 방안

LateralBeacon	CardinalBeacon
+ ID : text + dateEnd :dateTime[0..1] + dateStart :dateTime[0..1] + periodEnd :dateTime[0..1] + periodStart :dateTime[0..1] + information :text[0..*] + informationInNationalLanguage :text[0..*] + textualDescriptionInNationalLanguage :text[0..1] + textualDescription :text[0..1] + ScaleMinimum :int[0..1] + sourceDate :dateTime[0..1] + sourceIndication :text[0..1] + pictorialRepresentation :text[0..1] + IALA_inspectionFrequency :text[0..1] + IALA_inspectionRequirement :text[0..1] + IALA_AtoNMaintenanceRecord :URI[0..1] + IALA_installationDate :S100_TruncatedDate[0..1] + beaconShape :beaconShape[0..1] + colour :colour[0..*](sequence) + colourPattern :colourPattern[0..*] + condition :condition[0..1] + radarConspicuous :radarConspicuous[0..1] + visualConspicuous :visuallyConspicuous[0..1] + elevation :real[0..1] + height :real[0..1] + natureOfConstruction :natureOfConstruction[0..*] + verticalAccuracy :real[0..1] + verticalLength :real[0..1] + objectNameInNationalLanguage :text[0..1] + objectName :text[0..1] + status :status[0..*] ----- + categoryOfLateralMark :categoryOfLateralMark	+ ID : text + dateEnd :dateTime[0..1] + dateStart :dateTime[0..1] + periodEnd :dateTime[0..1] + periodStart :dateTime[0..1] + information :text[0..*] + informationInNationalLanguage :text[0..*] + textualDescriptionInNationalLanguage :text[0..1] + textualDescription :text[0..1] + ScaleMinimum :int[0..1] + sourceDate :dateTime[0..1] + sourceIndication :text[0..1] + pictorialRepresentation :text[0..1] + IALA_inspectionFrequency :text[0..1] + IALA_inspectionRequirement :text[0..1] + IALA_AtoNMaintenanceRecord :URI[0..1] + IALA_installationDate :S100_TruncatedDate[0..1] + beaconShape :beaconShape[0..1] + colour :colour[0..*](sequence) + colourPattern :colourPattern[0..*] + condition :condition[0..1] + radarConspicuous :radarConspicuous[0..1] + visualConspicuous :visuallyConspicuous[0..1] + elevation :real[0..1] + height :real[0..1] + natureOfConstruction :natureOfConstruction[0..*] + verticalAccuracy :real[0..1] + verticalLength :real[0..1] + objectNameInNationalLanguage :text[0..1] + objectName :text[0..1] + status :status[0..*] ----- + categoryOfCardinalMark :categoryOfCardinalMark

Fig. 1 Feature 모델링

현행 S-100 FCB의 문제점을 해결하기 위해서 개선 방안을 아래 그림 2와 같이 제시하였다.

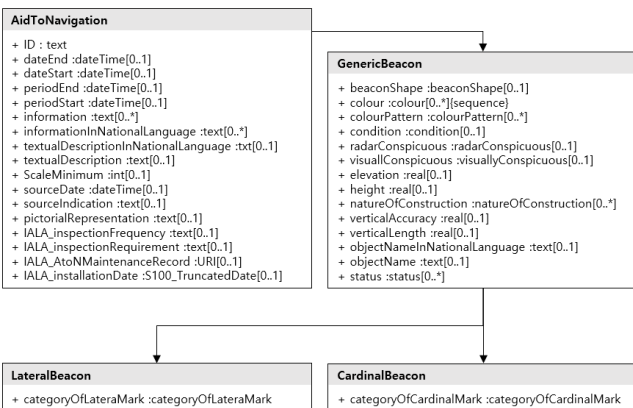


Fig. 2 Feature 상속

중복 Attribute의 정보를 별도의 Feature인 Supertype으로 정의 하고 그 Feature 정보를 상속 개념으로 사용 한다면 공통 Attribute를 중복하여 입력하지 않아도 되는데, 복수의 Feature를 정의 할 때 모든 Attribute를 매번 입력 하지 않고 공통된 Attribute들을 별도로 분리하는 개념이다. 분리된 Attribute를 포함하는 Feature를 정의하고 정의된 Feature를 참조하여 공통된 부분 외의 것을 추가한 Feature를 정의 한다면 입력하는 값이 아래의 표 1과 같이 감소하게 된다. 제안된 방법에 따라 제작된 FC에는 정보량은 동일하나, 데이터량은 감소하는 효과를 기대할 수 있다.

Feature의 개수 : n, Attribute의 중복 개수 : k 일 때 Attribute의 중복되지 않는 개수 : a 일 때 n개의 Feature를 입력 할 때 작업량	
개선 전	개선 후
$n \times k + a$	$k + a$
기대효과(작업량 감소량 %) = $(1 - \frac{k+a}{n \times k + a}) \times 100$	

5. 결 론

S-100 표준 기반의 FC를 제작 지원을 위해 S-100 FCB이 개발 되었으며, 이를 이용하여 FC를 제작 하고 있다. S-100 FCB는 Feature를 정의할 때 마다 공통된 Attribute를 매번 중복해서 입력해야 하는 문제로 입력 오류와 장시간의 제작시간이 소용되는 문제점이 있으며, 제작된 FC는 많은 데이터 중복 발생으로 비효율적인 데이터 구조를 만드는 문제가 있었다. 본 연구에서는 현행 S-100 FCB를 객체지향 기반으로 개선하여 중복 입력을 최대한 줄이기 위해 개선방안을 제안하였다. 제안한 방법을 통해 FC 입력 오류와 작업 시간을 줄일 수 있고 FC의 효율적인 데이터 구조를 구성할 수 있을 것으로 판단된다. 향후 연구에는 S-100 FCB에 제안 방법을 적용하고 검증을 수행할 계획이다.

참 고 문 헌

- [1] 두산백과(Naver), 객체지향프로그래밍[object-oriented programming]
- [2] 국제수리기구(IHO), S-100 UNIVERSAL HYDROGRAPHIC DATA MODEL Edition 2.0.0