

개방형 BIM 구현을 위한 국제 IFD 표준 도입방향 연구

노태임*, 조주원**, 조찬원***

A Study on the Introduction for the International IFD Standard to Implement Open BIM

Taeim Roh*, Joowon Cho** and Chanwon Jo***

ABSTRACT

This study aims to study IFD based IFC application, and API technology were examined for extending IFC2x4 information by using IFD libraries. According to this, information exchange scenarios for Open BIM were established with IFD application. And necessary standard elements for introduction of IFD were introduced and the templates of object and property information were suggested for realization.

Key words : Concept, IFC, IFD, ISO, Library, Ontology, Open BIM

1. 서 론

IFD란 “사전을 위한 국제프레임워크(International Frame-work for Dictionaries)”을 지칭하는 것으로, 좀 더 정확하게 표현하자면 “온톨로지”를 지원하기 위한 정보사전의 국제표준 프레임워크”을 의미한다. 또 IFD는 하나의 온톨로지가 아닌 다중의 온톨로지들을 지원한다. IFD의 등장은 1999년 벤쿠버 ISO 국제회의에서 건설산업의 여러 IT 표준 개발 조직들에 의해 이루어졌다. 그들은 여러 국가에서 언어에 구애 받지 않고 시스템에서 데이터를 교환할 수 있는 표준 용어 사전의 개발 필요성을 인식하였다. 이에 따라 ISO TCS9/SC 13/WG6은 객체지향 정보교환을 위한 체계로서 ‘ISO 12006-3: Framework for Object-oriented

Information Exchange’ 표준을 개발 및 제정하였다. IFD는 건설 프로세스의 초기단계에서 진보된 분석, 시뮬레이션, 디자인 체크가 가능하도록 IFC (IndustryFoundationClasses) 기반 BIM 데이터모델에 풍부한 시멘틱 정보를 부여하고 제공하기 위한 목적으로 개발이 이루어지고 있다. 또한 이를 개방형 표준으로 개발하여 제품 데이터의 유지관리 및 IFC기반 BIM 데이터 생성 지원, 지식정보의 연계, 다국어와 다중분류체계에 대한 변환능력 등을 제공하는 목적도 있다. IFD는 IFC기반 BIM(Building Information Modeling) 도구들 간의 속성정보 입출력에 의한 정보의 공유 및 교환에 적용될 수 있다. IFC는 건설 프로세스에서 활용되는 모든 정보를 단일파일 내에 모두 관리하기 어렵다. IFC는 데이터베이스 등 외부 정보 체계와 연계하여 프록트 정보를 관리할 수 있으며, 이 경우에 응용소프트웨어들 간의 양방향 데이터 공유 및 교환을 위해 IFD가 필요하다.

이에 본 연구에서는 국내의 건설 단계별, 분야별 다양한 참여자간의 정보 공유를 위하여 국제 IFD 표준 도입방향 도출을 바탕으로 개방형 BIM을 구현하고자 한다. 본 연구는 IFC에서 IFD 구현 방법을 검토하고 이를 통해 국내 IFD 도입을 위한 필요요소를 도출하여 IFD 구현 시나리오를 통한 국내 도입방향을 도출하고자 한다. 연구방법은 아래와 같다.

¹⁾공유하는 개념화의 형식적이고 명확한 명세, Thomas R Gruber, 1993

*정회원, 빌딩스마트협회 선임연구원

**비회원, 빌딩스마트협회 연구위원

***교신저자, 비회원, 빌딩스마트협회 기술연구소 소장

- 논문투고일: 2010. 12. 28

- 논문수정일: 2011. 01. 11

- 심사완료일: 2011. 01. 13

- IFC에서 IFD의 구현을 검토
- 국내 IFD 도입을 위한 필요요소 도출
- IFD 구현 시나리오를 통한 국내 도입방향 도출

2. IFC에서 IFD의 구현

2.1 IFC/IFD 현황

2.1.1 IFC 현황

건축물을 구성하는 요소 및 건설 환경에서 필요한 정보요구사항을 표준적으로 정의하고 있는 IFC는 AEC/FM(ArchitectureEngineering Construction/Facility Management) 분야 전반에 걸쳐 유통되는 정보의 상호 운용성(Interoperability) 확립을 목표로 buildingSMART 국제연합기구(IAI)에서 개발된 개방형 BIM 표준모델이다. IFC는 개방형 BIM 환경에서 데이터 교환포맷으로 활용될 수 있는 핵심적인 데이터모델이며, BIM 소프트웨어에서 생성된 객체모델은 IFC를 통해 다양한 소프트웨어간 객체정보를 호환할 수 있다. 또한, IFC는 시설물의 생애주기 동안 표준적으로 데이터를 관리할 수 있는 체계를 제공함으로써 지속가능한 데이터 생성 및 활용을 가능하게 한다.

IFC는 개발 초기단계에서부터 상용 소프트웨어 개발자의 참여와 산업체의 실무요구에 대한 분석을 바탕으로 개발된 실무 자향적 표준모델로 모델의 확장이 필요할 경우 코어모델을 중심으로 국제공통 규약의 범위 내에서 자국의 산업특성에 따라 개발되어 활용하도록 하는 개방적인 구조를 갖고 있다. IFC는 1994년 말 초안이 개발된 이래 지속적으로 데이터모델의 확장 개발이 추진되고 있다. 다음 그림은 IFC의 년도별 개발 현황을 보여 주는 것으로 2006년 IFC2x4의 표준스펙에는 빌딩 서비스/전기디자인 도메인, 빌딩 구조/요소 정의, GIS 모델 연계 및 외부 라

이브러리(IFD) 참조 등을 포함함을 알 수 있다.²⁾

2.1.2 IFD 현황

IFD는 ISO 12006-3(Framework for Object-oriented Information Exchange) 표준을 따르는 국제 표준기술로서 건설분야 공통의 용어사전(Terminology Library) 혹은 온톨로지의 집합이라고 할 수 있으며, 현재 캐나다, 네덜란드, 노르웨이, 미국의 참여로, IAI 국제조직 산하의 IFD Library Group 내에서 개발되고 있다. IFD 라이브러리는 IFC 기반의 개방형 BIM 환경에 유연성을 제공하는 것으로, 특정 프로젝트 혹은 제품에 특화된 모델이나 데이터베이스와의 정보교환을 가능하게 하고 프로젝트 초기 단계에서 분석, 시뮬레이션, 설계 검토 등을 가능하게 하여 초기 개방형 BIM 모델의 활용도를 극대화할 수 있게 한다. 또한 기존 지식기반 시스템과 개방형 BIM의 연계를 가능하게 한다. IFD는 건설 요소들에 대한 유형과 속성만을 정의하고 있으므로 IFC 모델과 통합되어 개방형 BIM 환경에 유연성을 제공하며, 용어사전 개념의 IFC 데이터의 다국어 변환을 제한적으로 지원하고 있다.

IFD는 용어사전, 식별자, 온톨로지, 매핑 메커니즘의 주요 특징을 갖는다. IFD는 이름과 언어를 구분하고 있으며, 단어별 매핑이 아닌 단어 개념 간의 매핑을 지원한다. IFD에서 하나의 개념은 다양한 이름들로 정의될 수 있으며, 동일한 언어에서 다양한 이름들을 포함할 수 있다. IFD는 정보교환의 식별 방법인 라벨과 이름 태그 대신 GUID(Globally Unique Identifier)를 제공한다. GUID는 Object Management Group에 의해 개발된 알고리즘으로 소프트웨어의 데이터처리 과정에서 객체의 유일한 식별 값을 제공한다. GUID는 객체 생성에 따른 다변적인 식별 값을 생성하기 때문에 정보교환 후 정보의 분류, 검색 및 추적을 가능하게 한다. IFD는 온톨로지를 담을 수 있는 체계로 정의되어 온톨로지의 요소인 개별(Individuals), 클래스(Class), 속성(Attributes), 관계(Relations), 이벤트(Events)의 일부 개념을 채택하고 있다. '개별'은 IFC의 모든 클래스 또는 클래스 타입으로 정의될 수 있다. '클래스'는 유사한 개념들을 공통적으로 이용할 수 있는 개념을 표현한다. '속성'은 클래스의 특징을 표현하며, 클래스 간의 상호 연계는 '관계'를 통해 정의된다.

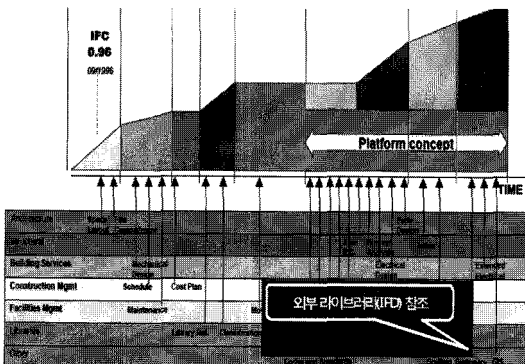


Fig. 1. IFC 발전 단계.

²⁾a history of product models for facilities, Prof. Jeffrey Wix Dip.Tech., FRSA., MCMI Nicholas Nisbet MA DipArch, 2010

2.2 IFD에서 IFD의 구현

2.2.1 IFD와 IFD의 연동

IFC와 IFD의 연동은 Object name, Type name, Property name, Property type, Property value name, Property value type 등의 IFC의 상부 구조 및 하부 구조에 IFD의 식별을 위한 GUID를 매핑하여 이루어진다. 현재 발간된 IFC2x4 beta 2 릴리스 버전은 IFD를 표현할 수 있는 데이터모델을 포함하고 있다. 아래 그림은 IFC2x4 Property Set Definition Worksheet로 IFD GUID의 입력 및 한국 속성명칭 (NameAlias:ko-KR) 및 속성설명 (Description Alias:ko-KR)을 입력할 수 있는 셀이 포함되어 있다.

Property Name	Data Model	GUID	Name Alias
...
...

Fig. 2. IFC Property Set Definition Worksheet.

2.2.2 IFD의 구현 기술

노르웨이와 네덜란드는 IFD 라이브러리 객체들을 개발해왔으며, 현재 네덜란드는 이들을 기존의 분류체계 용어들과 호환시키는 프로젝트를 진행하고 있다. IFD 라이브러리에서 사용자에게 보여지는 정보는 사용자의 분류체계에 의해 정의된 한정된 정보이다.

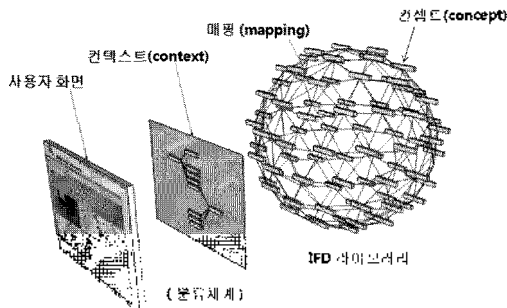


Fig. 3. IFD 라이브러리와 분류체계.

IFD 라이브러리 통하여 다양한 사용자가 원하는 정보를 사용자의 분류체계에 맞추어 보여지게 할 수 있는 IFD 구현을 위한 어플리케이션 시스템은 표준적인

웹서비스를 이용하여 일련의 객체들과 관련 메소드들을 통해 (서버와) 정보를 주고 받도록 개발되어 있다. 오프라인의 경우, IFD 라이브러리 전체를 로컬 디스크에 저장하여 어플리케이션을 이용할 수도 있다. 이때 웹서비스와 동일한 객체 및 메소드들을 통해서 라이브러리와 접근이 가능하다. 또한 어플리케이션이 인터넷과 연결되어 있는 경우, 최신 라이브러리를 다운받을 수도 있다.

웹서비스 API(Application Programming Interface)와 오프라인 API는 모든 어플리케이션이 라이브러리에 접근할 수 있도록 해준다. API에는 일련의 객체들과 메소드들이 정의되어 있어 라이브러리로의 접근을 간단하게 만들어 준다. 웹서비스 API는 www.ifd-library.org에 초기버전이 공개되어 있으며, 이 API를 이용하여 입력 및 검색 어플리케이션 개발이 가능하다. IFD를 활용한 프로그램에는 검색기능을 제공하는 IFD Browser, IFD Browserizer가 있고, 자재 등 객체속성정보를 직접 구현하여 XML로 저장할 수 있는 IFD Propertyizer가 있다.

2.2.3 국내 분류체계 현황

국내에서는 「건설정보 분류체계 구축을 위한 연구」를 추진하여 2001년 5월에 실무적용을 위한 대/중분류 등을 제시하였고, 그 이후, '통합건설정보분류체계(이하 건설정보분류체계)적용기준'을 국가공고로 지속적으로 발표하고 있다. 건설정보분류체계는 건설공사의 제반 단계에서 발생하는 건설정보를 체계적으로 분류하기 위한 기준으로서 건설정보의 공유 및 상호교류를 촉진하기 위하여 개발되었다. 건설정보분류체계는 건설생산 활동의 기본요소를 시설물, 공간, 부위, 공종 및 자원 요소로 나누어 각각의 특성에 따라 분류체계를 구성하고, 계획 및 설계에서 시공, 유지관리 단계까지의 과정에서 발생하는 모든 건설정보의 흐름을 구성요소분석, 행위분석, 비용구조분석을 통해 구성하였다. 건설정보분류체계는 시설물, 공간, 부위, 공종, 자원의 다섯 가지 파셋으로 분류하고 있다. 파셋(Facet) 분류란 분류하고자 하는 대상물의 각각의 특성을 별도의 관점에서 분류하고, 그러한 여러 분류체계를 조합 분류함으로써 분류 대상물의 여러 가지 특성을 표현, 정의하는 분류 방법을 말한다. 이중 자원분류는 하위에 자재 분류, 장비분류, 인력분류로 분해하여 정의하고 있다.

2.2.4 IFC에서 IFD의 구현

IFC에서 IFD의 구현을 위해서는 IFD 정보교환의

핵심인 건설정보분류체계가 필요하며 IFC에 IFD GUID의 국내기준 반영을 위한 국내 기준에 적합한 속성의 이름 및 속성의 개념정의가 이루어져야 한다. 다음으로 이를 바탕으로 GUID가 입력된 IFC 라이브러리 및 표준 모델링 기준이 필요하다. 그리고 국제 IFD 라이브러리와 연동할 수 있는 요소기술 확보 또한 중요한 구현의 요소이다.

3. IFD 도입을 위한 필요요소

3.1 객체분류체계

객체분류체계는 IFD를 통한 정보교환의 핵심이며 이는 정보공유 및 교환을 위한 정보의 종류, 속성값 등을 대상으로 한다. 국내 건설정보분류체계는 ISO 12006-2를 기반으로 개발되어 ISO12006-3을 기반으로 개발된 국제표준 정보교환 체계인 IFD와의 호환성 확보가 필요하나 현재 국내에서 개발된 유일한 분류체계로 본 연구에서는 IFD 도입을 위하여 필요한 최소 분류체계 확보 대상을 다음과 같이 설정하였다.

- 객체분류 : 정보 공유교환을 위한 객체의 종류의 분류로 국내 적용되는 분류체계는 없으며 본 연구에서는 국토해양부의 건설정보분류체계의 부위분류를 참고
- 속성분류 : 객체에 부여되는 속성의 종류와 속성값의 분류로 BIM의 활용 용도에 따라 정의해야 하며 이 역시 국내적용 분류체계는 없으며 본 연구에서는 향후 IFC에 반영하기 위해 IFC Property Set Definition Worksheet의 속성을 참고

3.2 IFC에 IFD GUID의 국내기준 반영

IFC_Psets_2x4의 IFC Property Set Definition Worksheet에 정의되어 있는 항목은 Property Name, Property Type, Data/Enum/Reference Type, Unit Type/Currency Type, Lower Value, Upper Value, Default, Description, Enums/Expression, IFD ID (GUID)로, 이 항목은 Worksheet의 하나의 속성에 의하여 정의되는 값이다. 이 값에 GUID에 대한 매핑을 통해 향후 IFC에서 IFD의 구동이 가능하다. 또한 NameAlias:ko-KR, DescriptionAlias:ko-KR의 값을 IFC_Psets_2x4에 제공함으로써 국제표준에 국내기준을 반영할 수 있다. 본 연구에서는 국내의 속성에 대해 정의된 속성사전을 정의하여 각각의 속성에 국내 고유 ID를 부여하여 IFC 및 IFD GUID에 반영하고자 한다.

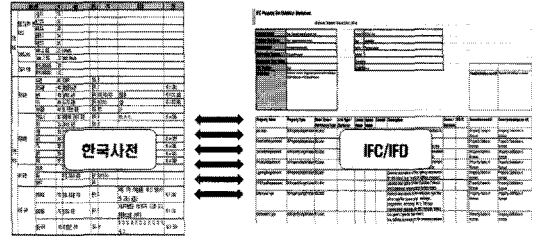


Fig. 4. IFC 및 IFD GUID에 국내기준 반영.

3.3 데이터 모델링 기준

IFD의 활용을 위해서는 GUID가 입력된 IFC 라이브러리가 필요하고 이에 대한 제작 기준이 있어야 한다. 제작기준은 크게 표준 BIM객체 라이브러리 제작을 위한 기준과 이를 활용하여 건물모델을 작성할 수 있는 모델 작성기준이 필요하다. 본 연구에서는 콘텐츠 제작기준 및 모델 작성기준에 대한 주요 내용 및 범위를 다음과 같이 설정하였다.

- 콘텐츠 제작기준 : 표준 BIM객체 라이브러리 제작을 위한 요건으로 물리적 형상의 제작기준과 라이브러리의 명칭, 속성세트, 속성값 매핑 등의 기준
- 모델 작성기준 : 건물에 대한 모델링 기준으로 작업자가 표준라이브러리를 이용하여 건물모델을 작성하여 IFC를 생성하는 제반 요건을 제시하는 기준

3.4 IFD 연동 기술

3.4.1 소프트웨어 검토

(1) Propertyizer

Propertyizer는 노르웨이의 HoiteProjekt가 개발한 것으로 컨셉트를 선택하거나 입력할 수 있으며, 그들은 정의(definition), 동의어(synonym), 분류(classification), 속성(property)과 연결시켜주는 프로그램으로

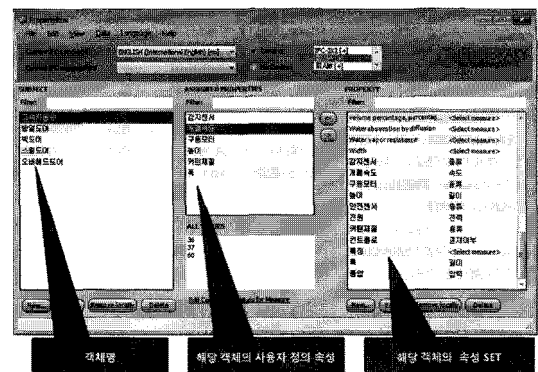


Fig. 5. Propertyizer 구현(예).

이 도구는 IFD 콘텐츠 제작 및 새로운 컨셉트와 속성의 생성에 이용 가능하다. 그림은 고속자동문을 PropertyLizer에 의해 생성한 것으로 객체명을 생성하고 이에 해당하는 속성을 속성 SET에서 찾아 반영하여 고속자동문이라는 객체를 생성한 예를 보여준다. PropertyLizer에서는 IFD에서 제공하는 속성을 사용할 수 있으며 그림과 같이 필요한 속성정보를 속성 SET에 입력하여 사용할 수도 있다.

(2) IFDBrowser, IFDBrowsalizer

IFDBrowser, IFDBrowsalizer는 IFD 검색기능을 제공하는 프로그램이다. IFDBrowser는 국가 및 기관별 객체에 대한 속성을 검색할 수 있는 기능을 가지고 있다. 또한 IFD의 핵심인 GUID에 대한 정보를 포함하고 있어 API를 통해 사용자 인터페이스와의 IFD구현에 이용 가능하다. IFDBrowser는 국가별 정보 호환도 가능하게 하지만 기관별 정보의 호환도 지원할 수 있다. 그 밖에 도구로서 네덜란드에서 개발한 IFDLibrarian이라는 Browsalizer가 있는데, 내부적인 컨텐트에 접근하여 관리가 가능한 프로그램이다.

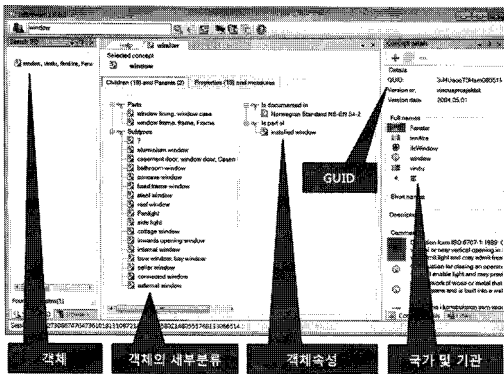


Fig. 6. IFDBrowser.

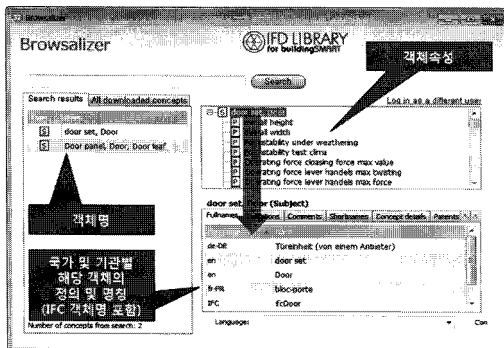


Fig. 7. Browsalizer.

3.4.2 API(2.0.4) 검토

IFD 라이브러리 API 2.0은 ISO 12006-3의 Part3 (객체지향 정보의 프레임워크)의 원칙에 따라 개발되었으며 플리케이션에서 API를 사용하기 위해서는 IFD API 파일인 WSDL(Web Services Description Languages)이 필요하다. 표준 WSDL API를 통해 구현 가능한 객체모델과 함수의 목록들은 객체모델 함수(Classes, Types, Enumeration)와 메소드 함수(Search functions, Get functions, Add functions, Update functions, Remove functions, Merge functions, Miscellaneous functions)로 구성되어 있다. 이러한 함수의 구현을 통해 새로운 컨셉트를 생성할 수 있으며, 생성된 컨셉에 이름(name)과 설명(description)을 추가할 수 있으며, 관계(relation)를 가지고 컨텍스트를 생성하고 컨셉트 사이의 관계 및 언어 생성이 가능하다.

4. 국제IFD 표준 도입방향

4.1 개방형 BIM적용을 위한 객체 속성 정의

개방형 BIM적용을 위해 건축분야 객체 속성의 Property Values의 호환을 위해서는 국내 분류체계(건

Table 1. 개방형 BIM적용을 위한 객체 속성 정의의 템플릿

Property Values		Mapping Between Classification Systems		
Property Set	Value	KCCS (Korea)	OmniClass	OtherClass
Property Set A	Value 1	KCCS A-value1	OmniClass A-value1	OtherClass A-value1
	Value 2	KCCS A-value2	OmniClass A-value2	OtherClass A-value2
	Value 3	KCCS A-value3	OmniClass A-value3	OtherClass A-value3
	Value ...	KCCS A-value...	OmniClass A-value...	OtherClass A-value...
Property Set B	Value 1	KCCS B-value1	OmniClass B-value1	OtherClass B-value1
	Value 2	KCCS B-value2	OmniClass B-value2	OtherClass B-value2
	Value 3	KCCS B-value3	OmniClass B-value3	OtherClass B-value3
	Value ...	KCCS B-value...	OmniClass B-value...	OtherClass B-value...
...

설정분류체계) 및 국제 분류체계(OmniClass³⁾)의 코드를 매핑할 수 있도록 설정하는 것이 필요하며 그 템플릿은 다음과 같다.

4.2 IFD기술 구현 정의

IFD 기술 구현을 위해서는 세가지 관점의 필요요소가 파악되었다.

첫째는 BIM데이터를 사용하는 주체간에 서로 다른 분류체계를 사용하는 경우 올바른 정보의 전달이 어렵기 때문에 이를 해결하기 위한 수단으로 사용하는 것이다. 예를 들어 문의 속성에 창호공사에 해당하는 공종분류코드를 부여한다고 하였을 때 정보를 생성하는 조직과 이를 받아서 활용하는 조직 간에 서로 다른 분류체계코드를 사용하고 있는 경우 BIM 객체가 “창호공사”에 해당한다는 정보를 올바르게 주고받을 수 없다. 이 경우 정보를 받는 측에서는 자신들의 코드에 맞도록 정보를 재입력해야 하는 문제가 발생하게 된다. 따라서 IFD의 매핑체계를 이용하여 다양한 주체들이 사용하는 서로 다른 코드체계를 올바르게 해석하게 하는 것은 매우 중요하다.

둘째는 국제적으로 개방된 건설시장에서 서로 다른 국가간에 언어가 달라도 정보를 공유하기 위한 수단으로 사용하는 것이다. 언어장벽의 극복에 의한 정보 공유는 본래 IFD기술이 출현하게 된 첫 번째 동기라 할만큼 국제적으로 중요한 이슈이다. 우리나라의 경우 경제가 통합된 유럽과는 달리 나라간의 정보공유가 지금당장 시급한 것은 아니겠으나 국제건설시장의 진출과 시장개방의 당위성에 의하여 그 필요성은 점차 증가할 것으로 예상되며 특히 자재의 유통이 국제적으로 활성화되어 있는 점을 감안할 때 국제적인 BIM라이브러리 콘텐츠의 유통에 대비하기 위해서도 IFD를 활용한 나라간 언어소통은 매우 중요할 것으로 판단된다.

셋째는 소프트웨어간 정보속성을 공유하기 위한 수단으로 사용하는 것이다. 예를 들어 구조해석 소프트웨어와 에너지 분석소프트웨어가 지붕슬래브에 대해 같은 속성을 사용한다고 가정했을 때 소프트웨어별로 속성의 명칭과 속성에 부여되는 값이 다르다고 한다면 BIM모델을 작성하는 사람은 같은 정보를 별도로 입력해야 하는 문제가 발생하게 된다. 각 공종별로 설계하는 사람도 다르고 BIM을 활용하여 분석이나 계

산하는 전문분야도 다양하다는 점을 감안할 때 이에 대한 표준적인 약속이 존재하지 않는다면 같은 의미의 정보를 서로 다르게 입력해야 하고 이는 정보의 공유나 교환을 근본적으로 불가능하게 한다. 따라서 BIM을 활용하는 모든 주체가 단일정보체계를 사용하면 가장 이상적이겠으나 현실적으로 소프트웨어를 개

Table 2. 객체 매핑체계 템플릿

객체명	IFC Name	IFC Property Name	KID	속성명		
				a	b	c
문	IfcDoor	Reference	KID-053			
		FireRating	KID-021			
		AcousticRating	KID-020			
		SecurityRating	KID-019			
				
창	IfcWindow	Reference	KID-053			
		AcousticRating	KID-021			
		FireRating	KID-020			
		SecurityRating	KID-019			
				
경사로	IfcRamp	Reference	KID-053			
		Required Headroom	KID-052			
		RequiredSlope	KID-051			
		IsExternal	KID-048			
				
개구부	IfcOpening Element	Reference	KID-053			
		Purpose	KID-054			
		FireExit	KID-050			
				
벽	IfcWall	Reference	KID-053			
		AcousticRating	KID-020			
		FireRating	KID-021			
				
계단	IfcStair	Reference	KID-053			
		NumberOfRiser	KID-045			
		NumberOfTreads	KID-031			
		RiserHeight	KID-044			
				
기둥	IfcColumn	Reference	KID-053			
		Slope	KID-025			
		Roll	KID-033			
				
...			
...			
...			

³⁾OmniClass는 ISO(International Organization for Standardization)에서 지정한 국제규격 임

발하는 회사들이 개발과정에서 일일이 서로 약속을 하기는 어려우며 현실적이지 않다. 따라서 다양한 소프트웨어간에 정보를 공유하기 위해서는 각 소프트웨어들이 요구하는 필수적인 정보셋을 정리하여 서로 어떻게 연관이 있는지를 규명하여 이를 IFD에 의하여 정보를 주고받을 수 있도록 하는 것이 필요하다.

4.2.1 객체 매핑체계 템플릿

객체분류 매핑은 BIM활용 시나리오에 따라 다양한 소프트웨어들이 공통적으로 사용하는 객체의 종류와 객체별 속성세트의 관계를 규명하는 것이 우선 필요하다. IFD의 객체속성 정의를 위해서는 국내 분류체계 및 속성체계에 국내 고유 ID(KID)를 부여하여 소프트웨어, 국가, 기관, 업체 등의 객체 및 속성의 매핑 기본 틀을 제공하기 위한 템플릿을 구성하였다.

4.2.2 속성사전 정의 템플릿

KID(Korea Identification Number for Dictionaries)로 정의된 객체 및 속성에 대해 IFD의 고유아이디인 GUID를 맵핑하고 국내 표준을 검토하여 IFD의 국내 명칭 및 정의를 제시하기 위한 템플릿을 구성하였으며, 그 내용은 다음 표와 같다.

4.3 국제IFD 표준 도입 방향

4.3.1 IFD 정보 교환

IFD를 통한 개방형BIM 모델의 정보 교환은 IFD GUID가 포함된 IFC 객체 모델의 생성으로부터 시작된다. 이는 Propertyizer를 통해 구현할 수 있으며 개방형BIM모델의 정보는 API를 통하여 웹에서 제공하는 IFDBrowser를 이용하여 접근 및 교환이 이루어진다.

Table 3. 속성사전 정의 템플릿

KID	IFC Property Name	IFD (GUID)	NameAlias: ko-KR	DescriptionAlias :ko-KR	참고
KID-001	VisibleLight Reflectance		가시광선 반사율	건물의 유리창이 내부 또는 외부로 반사시키는 가시광선(380-780nm)의 비율을 백분율로 표현한 수치로 0-100%의 값을 ...	건축용 윈도우 용어 해설집
KID-002	VisibleLight Transmittance		가시광선 투과율	과장영역 380-780nm인 가시광선이 유리를 투과할 때 투과되는 비율을 백분율로 표현한 값이다. 일반 플로트 유리(6mm, 1/4" 두께)의 가시광선 투과율은 약 88%이다.	건축용 윈도우 용어 해설집
KID-003	Reduction Coefficient		감소계수	-	-
KID-004	Infiltration		기밀성	50파스칼 압력에서의 충전체계의 면적을 기준으로 한 외부 공기의 침투 유량. 모든 조인트 길이를 알수 없는 경우 이 값이 이용되어야 함.	KS F 2292 창호의 기밀성 시험 방법
KID-005	InternalShading Coefficient		내부 차폐계수	-	-
KID-006	SmokeStop		차연성 유부	화재발생시 연기를 차단할 수 있는 객체인지(TRUE) 아닌지(FALSE)를 표시	KS F 2846 방화문의 차연시험 방법
...
KID-010	ExternalShading Coefficient		외부 차폐계수	-	-
KID-011	InsetShading Coefficient		유리내부 차폐계수	-	-
...
KID-013	Solar Reflectance		태양광 반사율	(Rsol): 유리에 의해 반사되는 일상 태양복사의 비율(c라 부르기도 함). Asol + Rsol + Tsol - 1	KS L 2515 편유리의 가시광선 ...
...
KID-029	IsLaminated		라미네이트 처리 여부	유리에 다른 재료층을 접착되거나 부착했는지(TRUE) 하지 않았는지(FALSE)를 표시	건축용어 표준화 연구
...

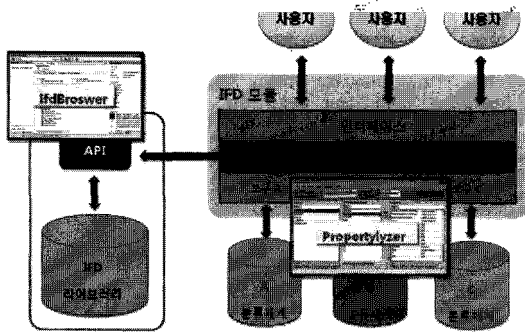


Fig. 8. IFD를 통한 개방형 BIM 모델 정보 교환.

4.3.2 BIM 모델 정보 교환

IFD를 통한 개방형 BIM 모델 정보 교환을 위한 개방형 BIM 모델 구현을 위해서는 IFD(GUID) 정보가 포함되어 있는 IFC 객체 라이브러리가 필요하며 이러한 라이브러리의 생성을 위해서는 라이브러리 제작기준이 필요하다. 표준 BIM객체 라이브러리 제작기준에는 IFD에 대한 기술구현(API)의 정의가 필요하다.

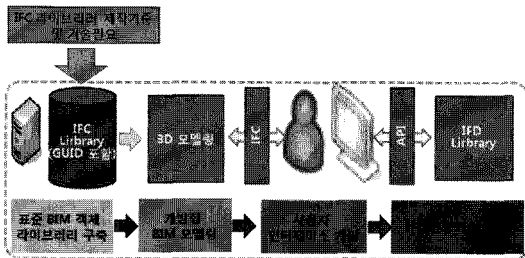


Fig. 9. IFD 정보교환을 위한 개방형 BIM 모델 구현.

4.3.3 국제IFD 표준 도입 방향 도출

국제IFD 표준 도입을 위해서는 국내 BIM객체분류 체계 표준이 확보되어야 하며, IFD의 GUID를 통하여 국가별, 기관별 다양한 분류체계와 다양한 언어간에 정보공유를 위한 공통의 틀을 구축해야 한다. 또한 표준적인 BIM 콘텐츠의 제작유통과 실무기준에 의한 모델링기법의 보급 또한 필요하다.

5. 결 론

본 연구에서는 국제표준(ISO/IFC/IFD) 및 분류체계를 검토하고 국내 IFD 도입을 위한 필요요소 파악을 통한 IFC에서 IFD의 구현 방법을 파악하여 개방형 BIM 구현을 위한 국제 IFD 표준 도입 방향을 다음과 같이 제시하였다.

IFC가 IFD를 지원하는 확장모델을 포함하고 있음을 파악하였고 IFD의 구동을 위한 어플리케이션 및 API의 기술구현을 검토하였으며, 이를 통하여 IFD 도입을 위한 필요 요소를 도출하였다.

또한 IFD를 통한 개방형 BIM 모델 정보 교환 및 이를 구현하기 위한 기준 템플릿을 제시하였다.

향후 본 연구를 바탕으로 IFD 정보가 포함된 표준 IFC라이브러리를 활용하여 하나의 모델정보로부터 소프트웨어의 용도별 활용과 분류체계간의 정보공유, 그리고 국가별 언어 및 정보체계 교환에 대한 지속적인 연구가 필요하다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 첨단도시개발사업의 연구비 지원(과제번호# 09 첨단도시A01)에 의해 수행되었습니다.

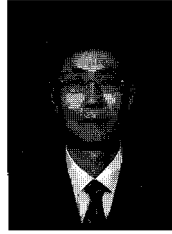
참고문헌

1. IFD, "http://www.ifd-library.org/index"
2. buildingSMART, "IFD Library White Paper," 2008
3. http://www.iai-international.org
4. buildingSMART Web Site. "Summary of IFC Releases," <http://www.iai-tech.org/products/ifc_specification/ifc-releases/summary>, 2008.
5. Liebich, T. and Hoffeller, T., "User Handbook Data Exchange BIM/IFC," buildingSMART Germany Speaking. <http://www.buildingsmart.de/2/2_02_01.htm>, 2008
6. 한국건설기술연구원, 건설정보분류체계, 2009.
7. 김인한, 최중식, "건설산업의 BIM 적용 기술 동향 및 전망," 정보통신연구진흥원, 주간기술동향 제1354호, pp. 27-36, 2008.
8. 한국산업표준.



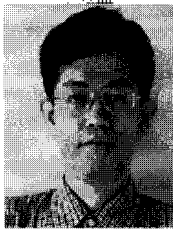
노 태 임

2001년 경상대학교 건축공학과 학사
2008년 건국대학교 건축공학과 석사
2010년-현재 (사)빌딩스마트협회 기술
연구소 선임연구원
관심분야: IFC, IDM, MVD, IFD
Library, Open BIM, Construction
Classification System



조 주 원

1986년 상균관대학교 물리학과 학사
1995년 Ohio Univ. MS
1998년 Ohio Univ. Ph.D
2009년-현재 (사)빌딩스마트협회 기술
연구소 연구위원
관심분야: BIM Data Quality Assurance,
IFD Library, Energy Analysis



조 찬 원

1984년 연세대학교 건축공학과 학사
1993년 미국 시네기벨런 대학원 석사
1984년-1997년 (주)정림건축 진산연구
실장
1999년-2000년 경희대 목목건축공학과
대학원 겸임교수
2008년-현재 (사)빌딩스마트협회 기술
연구소 소장
관심분야: IFC, IDM, MVD, IFD
Library, Open BIM, Construction
Classification System