

시맨틱 맵핑 기술을 활용한 일반적 객체정보와 특정 제품정보 라이브러리의 구분과 활용

Combined Usage of Generic Object and Specific Product Libraries based on Semantic Mapping Technique

김가람* 유정호**
Kim, Karam, Yu, Jungho

키 워 드 : 일반적 객체정보, 특정 제품정보, BIM, 라이브러리 관리

Keywords : Generic Object Library, Specific Product Library, Building Information Modeling, Library Management

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

BIM기반 건설프로젝트의 설계단계에서 건축물의 모델링 과정에 활용되는 객체정보는 매우 다양한 속성정보들을 포함하고 있다. 따라서, 해당 객체정보를 생성할 때마다 사용자가 직접 입력하기에는 그 작업이 반복적이며, 업무량이 많아지기 때문에 객체정보에 포함되어 있는 속성정보들을 특정 유형별로 묶어 라이브러리화 하면 이를 재활용하여 유사한 객체생성 시 약간의 수정만으로도 객체정보들을 생성할 수 있게 된다.

하지만, 설계단계에서 활용되고 있는 BIM기반 라이브러리들은 특정 업체에서 개발 및 제공하는 특정 제품정보와 지역 또는 국가의 표준화된 데이터를 사용하는 일반적인 객체정보가 혼용되어 사용되고 있다. 특정 제품정보를 기반으로 제공되는 라이브러리는 각 업체별 기술적 수준 및 환경과 조건에 따라 제품이 갖는 속성정보의 데이터 값이 업체별로 큰 차이를 보일 수 있기 때문에, 설계 초기단계인 기본설계단계에서 이러한 특정 제품정보를 활용한 건축물 모델을 가지고 다양한 엔지니어링 분석에 활용될 시, 그 결과 값의 정확성 및 신뢰성을 저하시키는 원인이 될 수 있다.

이에 본 연구에서는 설계단계별 모델링 상세수준에 맞추어 적절한 라이브러리가 활용될 수 있도록, 일반적인 객체정보와 특정 제품정보의 라이브러리 활용을 구분하는 업무 프로세스를 제시하고, 이에 대한 활용예시를 제안하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 설계단계에서 활용되는 BIM기반 라이브러리의 모델 상세수준별 적절한 활용을 위하여 기본설계에서 활용되는 일반적인 객체정보 라이브러리와 설계가 진행됨에 따라 실시설계단계에서 활용될 수 있는 특정 제품정보 라이브러리로 BIM기반 라이브러리를 구분하였다. 이에 따라 기본설계과정에서 적용된 일반적인 객체정보에 포함되어 있는 속성정보를 활용하여 실시설계에서 적용되는 특정 제품정보를 맵핑할 수 있는 방법을 제안한다.

본 연구는 개방형 BIM기반 제품의 속성정보 관리 및 호환성을 위하여 국제표준파일포맷인 IFC 2x3을 활용하여 속성정보를 정의하고, 객체-제품정보가 맵핑방법을 개발하였다. 본 연구에서 제시하는 활용예시는 건축물 모델링과정에서 일반적으로 사용될 수 있는 창문 객체를 대상으로 하였으며, 해당 객체의 속성정보의 범위는 에너지 분석을 위한 속성정보로 제한하여 연구를 진행하였다.

2. BIM 라이브러리의 활용 현황

현재 활용되는 대부분의 BIM 라이브러리 시스템의 활용절차는 다음과 같다. 먼저, 사용자는 건축물에 사용될 객체 (object)의 유형 및 규격을 결정하게 된다. 여기서 객체정보가 포함된 리스트가 생성되는데, 설계 단계에 따라서 객체 유형의 개념적인 계획만이 포함될 수 있다. 이 경우, 해당 객체의 구체적인 속성정보는 설계자가 모델링 과정에서 직접 입력해 주어야 한다. 객체 리스트가 작성 이 되면 이들에 대한 정보를 수집해야 한다. 이는 시스템에 포함되어 있는 BIM 라이브러리를 검색하여 객체 정보를 수집할 수 있다. 객체를 검색하기 위해서는 객체에 포함된 속성정보를 확인하여야 하며, 시스템에 따라서 객체에 첨부된 PDF파일을 확인하거나 해당 시스템에서 직접 제공하는 정보를 확인한다. 여기서, 일부 시스템의 경우 BIM 소프트웨어에서 직접 운용되는 add-on프로그램을 제공하고 있어, 이를 통해 속성정보 값을 기반으로 객체를 검색할 수 있다. 검색된 객체는 사용자에게 다운로드 될 때 여러 가지 파일 포맷으로 제공된다. 몇 시스템에서는 IFC파일을 지원하여 BIM기반의 데이터 호환이 가능한 파일 포맷으로 객체정보를 다운받을 수 있다. 다운로드 되는 파일의 객체정보는 독립된 프로젝트 파일 (proprietary file) 또는 개별 객체파일 (individual objects)로 제공되기 때문에 사용자는 해당 파일에 포함되어 있는 객체 유형 및 속성 값을 현재 모델링하고 있는 건축물 모델과 결합하여 사용하게 된다. 마지막으로 결합된 파일에서 사용자는 생성하고자 하는 객체의 유형 및 속성 값을 그대로 적용하여 새로운 객체들을 생성할 수 있다.

하지만, 기본설계 단계에서 건축물 모델링을 수행하는 과정의 경우, 특정한 제조사의 제품 (product) 정보 보다는 일반적인 객체 (object) 정보가 요구된다. 이는, 기본설계는 자재 및 제품에 대한 고려가 반영되지 않은 상세수준이 반영되어 모델링이 되기 때문이다. 하지만, 설계가 진행됨에 따라 구체적인 엔지니어링 분석 (예를 들어, 에너지 분석 등)이 진행되기 위해서는 실제 제품에 대한 속성정보가 추가로 요구된다. 여기서, 요구정보는 다양한 제조사에 따라 입력될 수 있으며, 담당자는 특정한 제품을 선택하여 요구 속성정보를 입력한다. 여기서, 특정 제품의 규격에 따라 엔지니어링 분석의 결과가 크게 달라질 수 있으며, 이에 따라 분석 결과의 신뢰도 및 정확도가 저하될 수 있다.

3. 객체-제품정보 라이브러리의 구분 활용 방안

3.1 개요

현재 설계단계에서 활용되고 있는 BIM라이브러리 시스템은 특정 개발사에서 특정한 BIM기반 설계 소프트웨어를 대상으로 제공하는 것에서부터 IFC기반의 BIM

* 일반회원, 광운대학교 대학원 건축공학과 박사과정, karamiz@kw.ac.kr

** 종신회원, 광운대학교 건축공학과 교수, myazure@kw.ac.kr

정보를 포함하고 있는 객체를 제공하는 것까지 매우 다양하게 활용되고 있다. 현재 활용되는 BIM 라이브러리는 그 특성과 활용성에 따라서 객체 라이브러리 (Object Library)와 제품 라이브러리 (Product Library)로 분류할 수 있다. 객체 라이브러리는 기본 설계과정에서 생성되는 개념적 객체를 포함하고 있으며 (예를 들어, 바닥, 벽, 창호 등), 제품 라이브러리는 상세 설계과정에서 생성되는 구체적인 제품정보가 포함되어 있다 (예를 들어, A사 패널, B사의 창문 등).

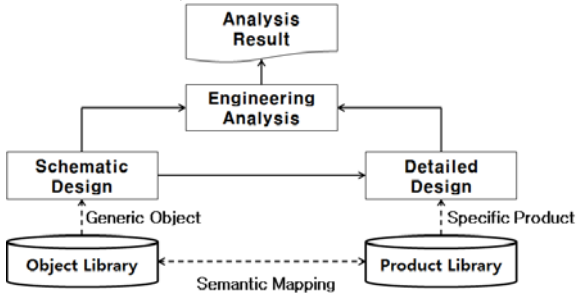


그림 1. Object / Product Library의 구분활용 개념도

Object 및 Product Library는 현재 사용되고 있는 기존 BIM라이브러리 시스템들과 같이 다양한 기관 또는 업체에서 제공될 수 있기 때문에, 새롭게 추가되는 정보의 상호 호환성을 위하여 의미적 추론기술 (Semantic Infer)을 적용할 수 있다. 이는 Object Library에 포함되어 있는 IfcPropertySet과 분류체계 코드, 그리고 Product Library에 포함되어 있는 Property Data와 분류체계 코드를 통하여 해당 정보의 의미적 개념 (Semantic Concept)을 활용하여 맵핑하는 기술을 의미한다.

다음 그림2는 의미적 맵핑기술을 활용한 일반적 객체 정보와 특정 제품정보의 맵핑과정을 Window 객체에 대하여 예시를 표현한 그림이다. 왼쪽의 Object Library는 window 객체의 일반적인 속성으로 우리가 몇겹으로 구성되었는지와 충전재의 유형에 대한 속성정보가 포함되어 있다. 여기서, hasName 속성으로 포함된 객체명을 기반으로 제품정보 라이브러리에서 해당 클래스를 찾아가는 기준이 될 수 있다.

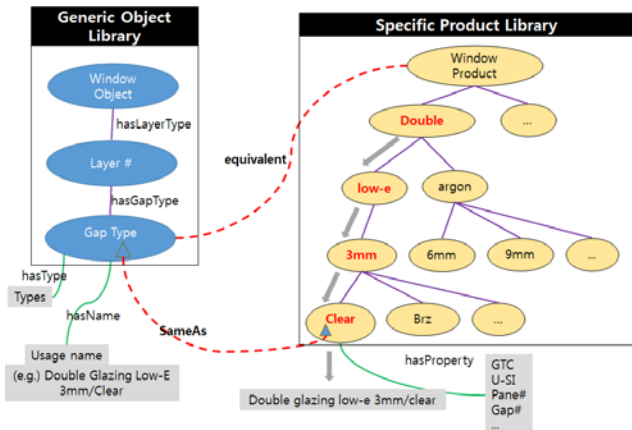


그림 2 Semantic Mapping기술 예시 - Window

3.2 객체-제품정보 맵핑 예시 (Window 객체)

본 연구에서 제안하는, 객체-제품정보 라이브러리의 구분활용을 위해서는 의미적 추론기술을 통한 Object-Product의 맵핑과정이 요구된다. 이러한 맵핑과정의 예시로 본 연구에서는 Window 객체를 대상으로 Object Library에 포함되어 있는 IfcPropertySet과 Product Library에 포함되어 있는 Property Data를 분류체계 코드를 통하여

맵핑하는 과정에 대한 예시를 소개하고자 한다.

다음 그림 3은 에너지 분석을 위한 Window 객체에 대한 맵핑기술의 예시이다. Object Library에 포함되어 있는 Window 유형별 속성정보는 IfcPropertySet의 형식으로 GTC(Glass Type Code)와 U-SI값 등 에너지 분석에서 요구되는 Window객체의 속성정보가 구체적인 데이터 값이 없는 일반적인 형식으로 포함되어 있다. 여기에 사용자가 Building Model에 특정 유형의 Object Library를 사용하게 되면, 해당 Property Set이 생성된다. 이후, 설계가 진행됨에 따라 사용자가 특정 제품인 Glazing Type A와 B를 적용하게 되면, 이에 해당하는 Property Data가 적용된다. 예를 들어, Glazing Type-A는 Single Glazing에 해당하기 때문에 SingleGlazing에 해당하는 PropertySet에 Glazing Type-A의 특정 속성 값들이 자동으로 적용될 수 있다.

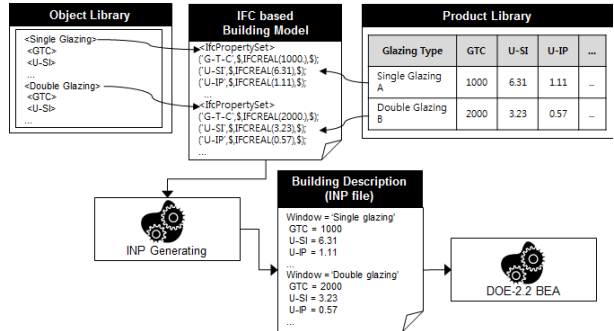


그림 3 Window 객체의 Object-Product 맵핑 예시

4. 결론

BIM기반 설계과정에서 건축물 모델의 상세수준에 따라 활용되는 BIM 라이브러리를 일반적 객체 라이브러리와 특정 제품 라이브러리 두 가지 형태로 구분하여 활용함에 따라, 설계 초기단계의 개념적 엔지니어링 분석과정의 정확성과 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 또한, 모델의 상세수준이 증가함에 따라 적용되는 특정 제품의 속성정보를 앞단계에서 활용한 객체 라이브러리의 유형별 속성정보값의 IfcPropertySet을 자동 적용할 수 있어 향후 시공 및 유지관리단계에까지 연계될 수 있는 속성정보의 생성 및 관리과정에서 발생할 수 있는 정보의 누락 및 오류 가능성을 저하시킬 수 있다.

본 연구는 객체-제품정보의 적정한, 그리고 효율적인 활용을 위하여 BIM기반 설계과정에서 라이브러리의 형태로 적용되는 객체정보를 효율적으로 관리하기 위한 연구로써 에너지분석을 위한 Window 객체의 속성정보를 객체정보와 제품정보로 구분하여 맵핑하는 예시를 들어 제안하였다.

향후 본 연구의 한계점으로써, 객체에 포함되는 속성정보의 연계방안 및 유사한 속성정보간의 결합과 속성정보의 재활용 방안을 의미적 맵핑 (semantic mapping)기술을 적용하여 실무적 관점으로 개발되어할 필요가 있다.

감사의 글

이 논문은 2013년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 것임 (2013030794).

참고문헌

- 김가람, 유정호, (2013), BIM기반 데이터교환을 위한 라이브러리 활용 프레임워크, 한국 CAM/CAM 학회 하계 학술발표대회 논문집 S4-1, pp.130-135
- 이슬기, 김가람, 유정호 (2012), BIM과 온톨로지를 활용한 표준내역항목 추론 자동화, 한국건설관리학회지, 13(3), pp. 99-108.