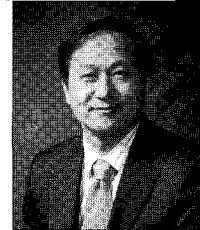


개방형 BIM 적용 통합브라우저와 한옥

Open BIM Based Integrated Browser and Korean Traditional House



박 승 화*



김 인 한**

* 경희대학교 건축공학과 석박사통합과정

** 경희대학교 건축학과 교수, (사)빌딩스마트 협회 수석부회장

최근 초고층 복합 건물에서부터 전통 한옥까지 전 건축 유형에 걸쳐 BIM(Building Information Modeling)의 적용에 따른 효과에 대해 거는 기대가 그 어느 때보다 커지고 있다. 얼핏 보면 최신 건설 IT기술과 한옥이 쉽게 어울릴 수 없을 것 같은 생각도 들지만, 그 의문에 해답을 줄 수 있는 이유는 한옥이 부재간 조립식 구조를 가지고 있다는 것과 이런 구조를 구성하기 위한 부재간 관계를 공통 매개변수인 파라미터로 정의할 수 있으며, BIM의 모델링 도구들이 객체기반 파라메트릭 모델링을 강력하게 지원하고 있기 때문이다. Autodesk사 Revit의 Family Editor, Graphisoft사의 GDL(Geometry Description Language), 그리고 Gehry Technologies사 Digital Project의 Parametric Sketch Tool 등이 바로 그것이다.

최근 영화나 가전제품 등 여러 산업분야에서 키워드로 떠오르고 있는 3D(3차원, Three Dimension)는 건설분야에서도 역시 2차원 단순 표현방식에서 3차원 공간 모델링에 의한 합리적 시설물 표현을 위한 다양한 시도가 진행되고 있다. 표면 모델링(Surface modeling; 가상의 부피감이나 밀도는 없고, 건축부재의 표면만을 가상의 3차원 공간에서 표현), 솔리드 모델링(Solid modeling; 모델의 속이 가득 차 있는 표현방법, 단면 표현이 가능하며 불리언 연산이 가능), 가상현실(VR; Virtual Reality, 파노라마 형식의 표현이 가능해 지며, 컴퓨터 속에서 열기, 닫기, 걷기 등의 사용자의 조작이 가능해 짐) 등이 바로 그것이다.

더 나아가 형상정보뿐만 아니라 건축부재의 생애주기 전반에 걸친 정보를 관찰할 수 있는 BIM 역시, 정형, 비정형 3차원 형상의 정보를 표현하고, 보다 자유롭고 빠르게 단면도, 입면도 등의 도면 산출할 수 있다. 이 때 각기 다른 BIM 도구를 통해 만들어진 BIM 모델을 서로 교환하고 사용할 수 있도록 규정한 BIM 모델 스펙의 국제표준이 바로 IFC(Industry Foundation Classes)이며, 이를 개방형 BIM(Open BIM)이라 한다.

일반적인 기존 BIM의 브라우저는 아래와 같이 3종류의 창으로 구분된다.

이는, 객체기반의 BIM 도구를 통해 모델링 된 건축부재의 속성정보를 담고 있는 Property Window가 있다는 것이 기존의 일반 3D 브라우저와 구분되는 특징이라 할 수 있다.

건축 각 분야에서 BIM의 필요가 더욱 커짐에 따라, BIM에 대한 요구는 한옥건축 역시 예외는 아니었다. 따라서, 민흘림 기둥, 단장혀, 기단 등과 같은 정형 부재들 및 배흘림 기둥, 처마, 기와 등과 같은 비정형 부재들의 형상 표현 외에도 알파뉴메리컬의 문서, 사진, 동영상 등의 자료를 한번에 관리할 수 있는 개방형 BIM 통합브라우저의 필요성이 대두 되었다.

한옥건축 통합정보시스템 구축 및 3차원 한옥부재 라이브러리 구축에 대한 과제에서 경희대가 개발 책임을 맡고 있는 개방형 BIM 통합브라우저에 관한 개발 개념은 다음

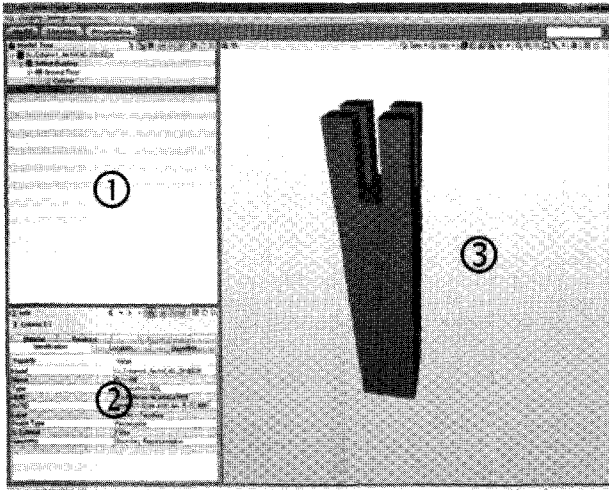


그림 1 BIM 브라우저의 예 (핀란드 'S' 사 Viewer)
 ① 층별, 부재별 Elements List Window
 ② 부재 속성을 보여주는 Property Window
 ③ 2D, 3D 형상을 보여주는 Display Window

과 같다.

한옥건축의 특성상 각 부재가 조립식으로 구성되며, 인접 부재와의 상관관계를 가지게 된다. 이때, BIM 도구를 통해 생성되는 BIM 라이브러리의 표현을 하기 위해 3차원 형상 정보와 2차원 투영 정보, 그리고 재질이나, 자재의 생성 일자 등과 같은 부재별 속성값을 포함하는 IFC 파일 외에도 부재별 상관 관계, 파라메트릭 정보, 결합부재간 결속 정보 등을 통합브라우저 내에서 운용시키기 위한 메타정보가 함께 존재하여 브라우저로 한옥부재 정보를 입출력 할 때 사용 되어진다. 이러한 메타정보는 한옥부재의 특성을 규정하기에 적합하며 서로 다른 BIM 도구간 IFC 파일로 상호 운용될 때에 어느 한 어플리케이션에 종속되지 아니하고 상호간에 동일한 요소 정보를 교환하는데 사용된다.

현재, IFC 파일과 Meta 파일을 하나의 Set으로 규정하여 운용시키는 방법과 IFC 파일 내의 사용자 정의 Pset(User Defined Property-Set) 내에 정의하는 방법 등에 대한 연구가 진행되고 있다.

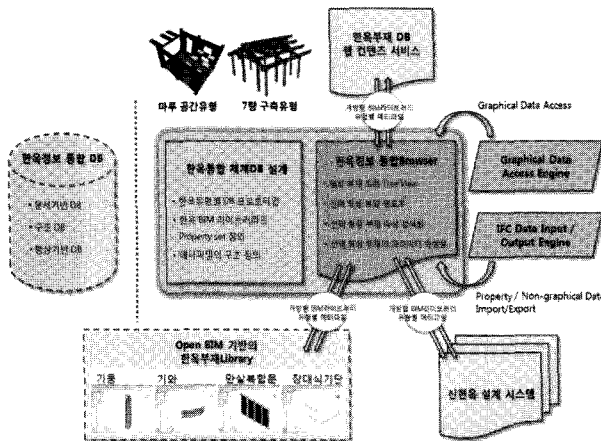


그림 2 개방형 BIM 통합브라우저 개념도

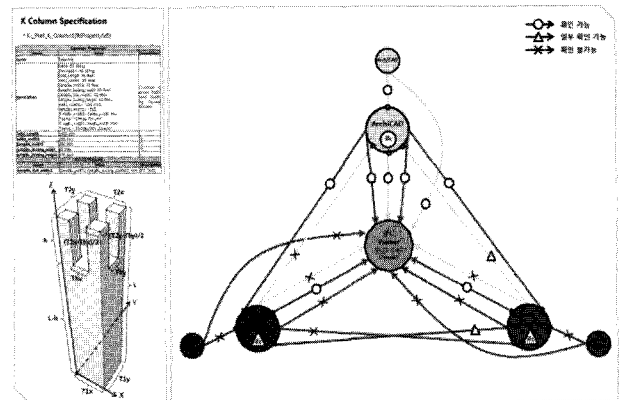


그림 4 한옥기둥 Property-Set 테스트를 위한 Process Map

Kr_Pset_K_Column1 [I:PropertySet]		Description	
Common Properties		Common Korean Traditional Building Square Column	
Name	Column1		
Description	Name AS String, Description AS String, Total_Length AS Real, HaBu_width1 AS Real, HaBu_width2 AS Real, SangBu_width1 AS Real, SangBu_width2 AS Real, SangBu_sulang_width1 AS Real, SangBu_sulang_width2 AS Real, SangBu_sub_width1 AS Real, SangBu_sub_width2 AS Real, SangBu_sulang_height AS Real, HaBu_width1 >= 200 AND SangBu_width1 >= 200, IF HaBu_width1 > SangBu_width1 then "Name" = "Simple Column", IF HaBu_width1 > SangBu_width1 then "Name" = "MinHeulrim Column", IF HaBu_width2 = "Null" then HaBu_width1 = HaBu_width2, IF SangBu_width2 = "Null" then SangBu_width1 = SangBu_width2, IF SangBu_sulang_width2 = "Null" then SangBu_sulang_width1 = SangBu_sulang_width2, IF HaBu_width1 >= 300 AND SangBu_width1 >= 300 then SangBu_sulang_width1 = SangBu_width1 * 2/3		
Total_Length	1000	L	
HaBu_width1	200	T1x	
HaBu_width2		T1y	
SangBu_width1	200	T2x	
SangBu_width2		T2y	
SangBu_sulang_width1	60	T1x	
SangBu_sulang_width2		T1y	
SangBu_sulang_height	200	h	
Unit	mm		
Driven Property		Description	
Name			
SangBu_sub_width1	(SangBu_width1 - SangBu_sulang_width1) / 2	(T2x - T1x) / 2	
SangBu_sub_width2	(SangBu_width2 - SangBu_sulang_width2) / 2	(T2y - T1y) / 2	

그림 3 한옥기둥에 대한 메타파일의 초안

기동 IFC 샘플내에 Pset을 정의하고 테스트 한 결과 현재 까지 파악된 내용은 아래와 같다.

	IFC	특성, 속성정보를 정의한 소프트웨어		
		ArchiCAD	Digital Project	Revit
특성 분석 및 문제점	<ul style="list-style-type: none"> 기동 과 새로운 Pset 또는 Parameters 추가 가능 Value 값은 입력가능하나 Description 값 입력하지 못함 Description의 Value 값의 경우, 글자수 제한으로 다 입력하지 못함.(과락중) 	<ul style="list-style-type: none"> 모든 속성값 확인 가능. 	<ul style="list-style-type: none"> 형상정보인 Import 필 속성값은 Import 되지 않음. 	<ul style="list-style-type: none"> 속성값들은 확인 가능 속성값들이 기존에 정의된 Pset인 IFC_Pset_K_Column1 이 아닌 IFC Parameters에 속해있음 IFC Parameters에 속해 있을 경우 IFC 변경 후 확인 불가능.
대안 및 향후 검토 방안	<ul style="list-style-type: none"> Graphisoft에 자문 요청 Description 값 입력 menu bar 찾는 등 	<ul style="list-style-type: none"> 검토 필요 없음 	<ul style="list-style-type: none"> Gehry Technologies 에 자문 요청 mail 회신 대기 중. (박승화) 	<ul style="list-style-type: none"> 기동에 다른 Pset 또한 문제가 있는지 검토 중. Import setting에 해결 방안이 있는지 검토 Autodesk에 자문 요청 중 (정연석)

그림 5 ArchiCAD에서 작성된 IFC 테스트 결과

	IFC	특성, 속성정보를 정의한 소프트웨어		
		ArchiCAD	Digital Project	Revit
특성 분석 및 문제점	<ul style="list-style-type: none"> 기동에 Pset추가는 가능하나 새로운 Pset 추가 불가능 XML을 이용한 Parameters 추가 가능 Description의 Value 값의 경우, 글자수 제한으로 다 입력하지 못함.(258자) 	<ul style="list-style-type: none"> 모든 속성값 확인 가능. 	<ul style="list-style-type: none"> 형상정보인 Import 필 속성값은 Import 되지 않음. 	<ul style="list-style-type: none"> 속성값들은 확인 가능 속성값들이 기존에 정의된 Pset인 IFC_Pset_Common1 이 아닌 IFC Parameters에 속해있음 IFC Parameters에 속해 있을 경우 IFC 변경 후 확인 불가능.
대안 및 향후 검토 방안	<ul style="list-style-type: none"> Gehry Technologies에 자문 요청 mail 회신 대기 중. (박승화) DescriptionL 2와 같이 2개의 Parameters 생성 후 값을 입력하는 방안 검토 글자수 제한 없는 IFC Type이 있는지 검토 글자수 제한을 뚫을 수 있는 Option이 있는지 검토. 	<ul style="list-style-type: none"> 검토 필요 없음 	<ul style="list-style-type: none"> Gehry Technologies 에 자문 요청 mail 회신 대기 중. (박승화) 	<ul style="list-style-type: none"> 기동에 다른 Pset 또한 문제가 있는지 검토 중. Import setting에 해결 방안이 있는지 검토 Autodesk에 자문 요청 중 (정연석)

그림 6 Digital Project 에서 작성된 IFC 테스트 결과

	IFC	특성, 속성정보를 정의한 소프트웨어		
		ArchiCAD	Digital Project	Revit
특성 분석 및 문제점	<ul style="list-style-type: none"> 기동에 Pset 추가는 가능하나 새로운 Pset 추가 불가능 Parameters 순서가 무작위 정렬 기동에 Identity Data에 Description Parameter 존재 Description2의 Value 값의 경우, 글자수 제한으로 다 입력하지 못함.(과락중) 	<ul style="list-style-type: none"> 모든 속성값 확인 가능. 	<ul style="list-style-type: none"> 형상정보인 Import 필 속성값은 Import 되지 않음. 	<ul style="list-style-type: none"> 형상정보인 Import 필 속성값은 Import 되지 않음.
대안 및 향후 검토 방안	<ul style="list-style-type: none"> 새로운 Pset 추가 가능 없음 - 필터링프로그램 제안 기동에 다른 Pset Import 문제가 있는지 검토 중 Description2로 Parameter 생성 	<ul style="list-style-type: none"> 검토 필요 없음 	<ul style="list-style-type: none"> Gehry Technologies 에 자문 요청 mail 회신 대기 중. (박승화) 	<ul style="list-style-type: none"> 기동에 다른 Pset 또한 Import 문제가 있는지 검토 중. Import setting에 해결 방안이 있는지 검토 Autodesk에 자문 요청 중 (정연석)

그림 7 Revit 에서 작성된 IFC 테스트 결과

이러한 과정을 통해 동일한 포맷으로 생성된 개방형 BIM 라이브러리는 통합브라우저를 통해 신한옥 설계시스템 및 한옥부재 라이브러리 웹 서비스와 연동되며 이를 위해 개발될 통합브라우저는 다음과 같은 특징을 지닌다.

- ① 3차원 형상 및 파라미터 값 시 미리보기가 가능한 형

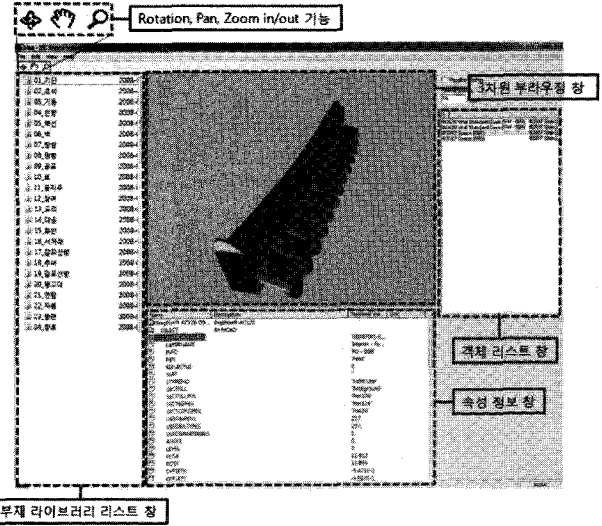


그림 8 개방형 BIM 통합브라우저 GUI 예시

상 Viewing Window

- ② 한옥부재 라이브러리 DB의 구성을 볼 수 있는 부재 Library List Window
- ③ 부재별 속성정보를 열람할 수 있는 Property Information Window
- ④ 복합 부재를 열람하거나 유형 모델을 열람할 때, 불러진 ifc 파일내에 사용된 부재를 열람할 수 있는 Element List Window
- ⑤ 한옥부재의 Web DB에서 불러들여온 부재를 확대/축소, 회전 및 이동시킬 수 있는 Interface Window

개방형 BIM 통합브라우저는 다양한 BIM 도구에서 제작되어 웹 DB에 구축된 한옥부재 라이브러리와 연동되어, 이로부터 전달 받은 개방형 BIM 기반의 한옥부재 라이브러리와 메타파일(혹은 메타 정보)을 신한옥 설계시스템에 적용하기 위한 가교역할을 하게 될 것이며, 원하는 한옥 부재 라이브러리를 보다 쉽게 확보할 수 있는 허브로 사용될 것이다.

지금까지 최근 건설산업 전반에 걸쳐 뜨거운 감자로 일컬어 지는 BIM이 한국전통 건축 및 신한옥 건축과 어떠한 관계를 가지고 융합될 수 있는지에 대해 간략히 알아보았다. 전통 한옥건축분야에 건설 분야에 있어서 최첨단 기술의 집약체인 BIM기술이 다른 어떤분야보다 의미있게 적용될 수 있다는 것은 향후, 본 과제의 결과물이 한옥 설계의 표준화 및 보편화를 통한 한옥의 보급확대에 큰 역할을 할 수 있을 것이라 기대할 수 있을 것이다. [R]

[담당 : 정성진, 편집위원]