설계사무소 운용을 위한 Server기반 BIM 통합정보시스템 프레임워크 개발

A Framework of Server-Based BIM System for Architectural Design firm

조재근¹⁾, 김연수²⁾, 마영균³⁾

Cho, Jae-Keun¹⁾ • Kim, Yeon-Soo²⁾ • Mha, Young-Kyun³⁾

Received June 28, 2013 / Accepted July 24, 2013

ABSTRACT: In the architectural design industry recent BIM system was introduced to the vast amount of information generated by the process, who need it and require the need to manage the construction of information related to production, storage, delivery. In addition, for the project to perform the work involved collaboration between organizations is essential. The purpose of this study was to BIM standard for the system to effectively utilize BIM technology and development of the BIM business support collaboration system, to establish a BIM application environment, a variety of information in the field of architectural design that can be used practically efficient transcription.

KEYWORDS: Building Information modeling, BIM based Information Management, BIM based Collaboration, Integrated Information System, Framework, Architectural Design firm, Server

키워드: BIM, BIM기반 정보관리, BIM기반 협업지원, 통합정보시스템, 프레임워크, 건축설계사무소, 서버

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

국내의 선진화된 IT환경은 건축 설계분야에서도 IT적용을 급속도로 활성화시키고 있으며, 특히 BIM(Building Information Modeling) 기술은 건설 산업의 패러다임을 변화시키는 주요기술로 평가되어 기존 건축 프로젝트관리의 생산성을 향상 시켜줄 것으로 기대되고 있다.

건축 설계업계의 경우 BIM이 도입된 이후 프로세스별, 분야별로 방대한 양의 정보가 생성되고 있으며, 이를 필요로 하는 주체들이 다양화되어 건축 관련정보의 생산, 저장, 전달 등 관리 System의 필요성이 우선적으로 요구되고 있다. 또한 프로젝트수행을 하기 위한 업무 참여조직 간의 협업은 필수적이다. 하지만 현재 건축설계 프로젝트의 경우 데이터 호환성 문제 및 BIM의 본질적인 이해 부족으로 인한 부정적인 시각 등으로 인하여

요구되는 데이터의 원만한 제공이 이루어지지 않아 협업을 통한 작업의 효율이 떨어지고 있는 실정이다. 뿐만 아니라 성과물만을 생성하기 위한 결과 우선주의로 인해 체계적인 BIM Data 관리 및 사내 표준 시스템이 부재한 상황에서 각 단계에서 사용되는 데이터의 형식이 상이하여 이로 인한 인식 오류와 부정확한 데이터의 전달 등이 발생하거나 다른 형태의 동일한 결과물을 얻기 위한 도면화 작업 위주의 재작업을 초래하고 있다.(2011, 이광명) 따라서 현업에서는 효과적인 데이터 공유 및 운영관리를 위한 BIM 통합관리 시스템이 필요한 실정이며 BIM 통합관리 시스템 구축에 대한 노력이 사내 BIM 표준 운영체계 및 데이터 효율성 확보와 경쟁력 향상차원에서 필요하다.

본 연구는 BIM 기술을 효과적으로 활용하기 위한 사내 BIM 표준체계와 BIM 업무지원 협업시스템을 개발하여 건축 설계분야에서 발생하는 다양한 정보들을 효율적으로 활용할 수 있는 실질적 전사 BIM 적용 환경을 마련하는데 그 목적이 있다.

¹⁾정회원, (주)현대종합설계건축사사무소 대리 (jkcho@hda.co.kr)

²⁾정회원, (주)현대종합설계건축사사무소 부장 (kimys@hda.co.kr)

³⁾정회원, (주)현대종합설계건축사사무소 상무 (mayk1@hda.co.kr) (교신저자)

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 당사의 BIM 데이터를 통합 관리하고 BIM 관련 정보자산을 관리하기 위하여 체계화되고 통합화된 접근방법으로 당사의 전사 지식체계에 따라 전사 지식 저장소(Enterprise Knowledge Repository)를 구축하고 지식획득 및 공유 활용을 최적화할 수 있는 Project Information System과 Knowledge System을 개발한다.

BIM 통합정보 시스템 활용기능 도출을 통한 서버기반 BIM 통합정보시스템 프레임워크 개발은 다음과 같은 순서로 구성된다.

Figure 1 Research Flow

첫째, 국내외의 연구 고찰 및 시스템 개발 사례를 조사하여 분석한다.

둘째, 사용자 요구사항을 분석하여 통합정보 시스템 활용 기능을 도출한다.

셋째, 통합 정보시스템 운영체제 구성 방법론을 제시하여 서버기반 BIM 통합정보시스템 프레임워크를 개발한다.

넷째, BIM 통합정보시스템의 기대효과 및 활용방안에 대하여 제안한다.

다섯째, 개발된 시스템은 현재 운영 사례적용을 통하여 시스템의 실무 활용성 및 적합성을 검증한다.

2. BIM 시스템 동향

2.1 BIM 동향

BIM은 미국, 핀란드, 노르웨이, 싱가포르 등 BIM을 전사적으로 도입하여 사용하고 있는 선진외국사 중심으로 건축물의 생애주기 동안 생성되는 다양한 정보의 통합관리 및 재사용 관점에서 대두되고 있는 개념으로 BIM 환경 구축에 대한 관심이 고조되고 있는 실정이다.

BIM의 주요 활용은 프로젝트 통합관리/정보의 재활용/Data 상호호환성/객체정보기반 3D Data/프로세스 Innovation/디자인 Identity개발/Ideation 등의 용어를 중심으로 확대되고 있다.

Figure 2 Industry Trends

국내에서도 BIM이 점차 확산됨에 따라 건축의 BIM에 대한 요구사항이 실질적이고 구체적으로 변하고 있다. 실무단계 적용에 이른 BIM 기술은 점차적으로 건축 산업 변화의 중심이 될 것으로 예상되며 많은 수행경험과 BIM 활용 노하우에 따른 기술력 축적을 필요로 하는 환경으로 변화되고 있다.

2.2 BIM 관련 시스템 및 연구동향

국내 BIM 시스템 개발은 대형 건설업체를 중심으로 한 자사의 업무 통합 형태, ASP(Application Service Provider) 기반의 시스템을 현장에 맞게 커스터마이징하여 활용하는 범용 PMIS

Table 1 BIM System Related Research Trends (2008, 윤수원)

구분	기존 체계	기존 기능	최근 국내 개발 동향
기획	Rhinoceros Trelligence Affinity Sketch-Up Onuma Planning System	Space Programming, 형상디자인	<ul style="list-style-type: none"> - 발주자 브리핑 - 스페이스 프로그램 - 법규체크 - 개략견적 - BIM 기반 시뮬레이션시스템
설계	Revit Architecture ArchiCAD Microstation CATIA Allplan Digital Project	3D Object기반 설계지원	<ul style="list-style-type: none"> - 상용 시스템을 활용한 BIM 설계지원 개발도구
설계지침	싱가폴 CoreNet 미국 GSA BIM Guide Series	IFC 등 파일표준 중심, 관공서 제출 방안 중심	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 환경 및 제도 반영 - BIM기반 프로세스 제공을 위한 BIM기반 설계 가이드라인 개발
구조	Midas/Gen Revit Structure TEKLA Structure ETABs Robot	구조설계/구조해 석/구조도면화	<ul style="list-style-type: none"> - 철골 구조용 인터페이스 - 철골접합부 라이브러리 구축 - RC 배근 라이브러리 구축 - 교량 구조도면 자동화
설비	Revit MEP Constructor Maggie CAD Bently Building	MEP 설계가능	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 현실을 반영한 라이브러리 체계 및 표준 Type 체계 구축
견적	Estimator TOCOMAN Allplan	3D Model과 연계한 물량 및 비용 정보 도출	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 내역 및 견적체계, 공법별 물량산출 체계지원 및 다양한 3D 모델러와 연동가능한 시스템 개발중 - 내역 산출 근거 제공 및 ERP 등 기간 시스템과 연동포함 - 모델링 시간 단축을 위한 마감 모델링 자동화 모듈 개발
공정시뮬레이션	Navisworks Common Point Constructor	4D 시뮬레이션 공종별 간섭체크	<ul style="list-style-type: none"> - 시공계획 지원 - 공정과 Object간 링크지원 - VR기반 장비 시뮬레이션 - 공법 대안 비교
BIM기반 협업관리	A Site Project wise	설계파일 중심의 데이터 교환 시스템	<ul style="list-style-type: none"> - CPLM(Construction Project Life-cycle Management) - BIM 정보관리 - Workflow 관리 - Revision 관리 - 협업 및 커뮤니케이션

(Project Management Information System) 형태, 그리고 공공 또는 발주자를 중심으로 프로젝트별 특성에 맞게 개별 시스템으로 구축되는 형태 등 다양하게 개발되고 있으며, 과거 CS (Client-Server)기반 시스템 또는 Web 기반 시스템 중심의 시스템에서 모바일 장비, RFID/USN, 바코드, 웹카메라, nDCAD 등 새로운 IT기술의 접목 또는 융합을 통해 데이터 입력의 간소화, 데이터의 실시간 수집 및 신뢰성을 향상시키는 방향으로 발전하고 있다(2008, 윤수원).

현재의 국내외 사례들을 보면 선진 외국사의 경우 전사 BIM에 기반을 둔 협업 환경 구축에 초점을 둔 개발이 진행되었거나 진행 중에 있고, 국내의 경우 아직 BIM기반의 협업 환경 구축에 대한 연구 및 개발은 초기단계이다.

BIM 관련 시스템 동향은 Table 1과 같이(2008, 윤수원) 건설 프로젝트 운영을 위한 각 단계별로 다양한 Application이 제공되고 있음을 알 수 있다. 또한 BIM에 대한 관심이 증대됨에 따라 다양한 연구 및 시스템 개발이 진행되고 있다.

3. 현업에서의 BIM 통합정보시스템의 필요성

3.1 사용자 요구사항 분석

BIM 프로젝트의 세계화 및 대형화에 의해 참여자의 성격과 전문영역 또한 다양해지고 있다. 세분화된 전문영역과 관련분야에 대한 타 전문분야간의 연계성의 비중에 비해 현 상태의 설계사무소 조직으로는 이를 원활히 수행할 수 있는 여건 마련이 미흡하여 설계 주체들은 필요에 따라 협력사나 분산된 환경에서 공동의 작업을 수행해야만 한다(2006, 유승환).

공동의 작업은 효율적인 생산성을 확보하기 위한 협업을 의미하는데, 다양한 전문가간의 상관관계를 효과적으로 관리하여 전체 BIM 프로세스 안에서 발생할 수 있는 설계과정상의 오류를 미연에 방지하여 업무의 효율을 높이는 것이다. 따라서 영역간의 협업을 위해서는 효율적인 의사전달이 필요하다(2003, 전재열).

설계프로세스에서 통일되지 않은 설계 정보의 누락 및 손실은 설계자의 정보 손실과 정보 전달과정에서의 손실로 나눌 수 있다(2003, 김지현).

BIM 설계의 경우 초기단계에서 많은 양의 정보와 지식을 통해 모델이 완성되는 형태로 작업이 이루어지므로 프로젝트 초기 설정 및 사내 표준에 맞는 라이브러리 분류체계 구축과 공통 규칙에 따른 객체별 유형작성이 수반되어야 한다. 이러한 작업을 사전에 설정하지 않고 설계과정 후반부에 발견되어 누락된 정보의 적용을 위한 피드백과정을 거치게 되면 시간과 비용 측면에서 비효율적이며 정보의 재사용 및 Data관리에 어려움이 따르게 된다.

Table 2 User Requirements

요구사항	필요항목
① 회사기준에 맞는 분류체계	<ul style="list-style-type: none"> - 업무 프로세스에 대한 명확한 정의 - 기존 분류체계와의 연계 - 업무에 대한 유연한 수정 및 관리
② 회사표준 BIM 운영체계	<ul style="list-style-type: none"> - 사내 표준 Template 구축 및 적용 - 3D / 4D / 5D BIM Manual - 데이터 배포 및 승인을 위한 워크플로우 개체 관리 - 데이터 관리에 관계되는 승인절차에 대한 권한설정 및 의사결정 지원
③ BIM Data 통합관리	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터 체계화에 의한 정보관리 재활용 기반 확보 - 재활용 정보의 상호호환성 - 결과물에 대한 신뢰성 있는 데이터 관리 - 연도별 / 부서별 / 용도별 관리
④ 기술적 오류 대처방안	<ul style="list-style-type: none"> - 표준 매뉴얼을 통한 시행착오 최소화 방안 - 신속한 해결을 위한 지원 프로세스 구축 - 축적된 Data기반 검색을 통한 문제해결 - 실시간 Q&A 활용
⑤ BIM 지식 축적 및 지식 공유 공간 마련	<ul style="list-style-type: none"> - 프로젝트 진행관련 공지 게시판 - 디자인 교류 게시판 - 지식공유 게시판 - 교육관련 게시판 - Manual관련 게시판
⑥ Parameter 라이브러리 연계	<ul style="list-style-type: none"> - 생성 라이브러리 형상정보 및 속성정보 관리 - 신속한 라이브러리 조회 / 활용 - System 패밀리 구축 - Revit 간의 도킹 인터페이스 - 데이터 업로드 및 다운로드 지원 - 분류체계 수립을 통한 체계적인 관리
⑦ 데이터 연계를 위한 API	<ul style="list-style-type: none"> - 시대 흐름에 맞는 SNS 시스템 지원 - Mobile Application 연동 - Web Viewer 지원

사용자 요구사항 분석은 이론적인 BIM 구축 형태가 아닌 실제 현업에서의 실현성 측면에서의 검토가 이루어졌으며 사용자 요구사항 및 필요항목은 Table 2와 같다.

3.2 BIM 통합정보시스템 기능 도출

앞서 살펴본 바와 같이 BIM 통합정보시스템 기능의 도출을 위해서는 회사기준에 맞는 분류체계, 회사표준 BIM운영체계, BIM Data 통합관리, 기술적 오류 대처방안, BIM 지식축적 및 지식공유 공간 마련, Parameter라이브러리 연계, 데이터 연계를 위한 API(Application Programming Interface)에 대한 고려가 필요하다.

BIM 설계업무는 정형적인 데이터가 업무흐름에 따라 전달되고 각 과정에서 의사결정이 반복되는 업무이며 이 과정에서는 다양한 문서와 도면, 정보가 생성되며 이를 변경하고 배포하는 과정이 반복된다. 이것은 매우 복잡하여 정형화할 수 없는 업무 흐름으로 여겨질 수 있다. 하지만 각 업무프로세스의 진행상황 관리, 각종 데이터의 생성과 수정, 전달에 대한 관리 등을 통해 정형화가 가능하다. 이러한 정형화된 업무흐름이 BIM 통합정보시스템에 축적되면 BIM 업무효율의 향상이 예상되며, 그에 따른 생산성의 증대를 예상할 수 있다(2011, 이광명).

따라서 효과적인 BIM 통합정보시스템 개발을 위해 요구사항

Table 3 Function of BIM System

시스템 기능 도출			세부 필요항목
시스템	주요기능	요구사항	
Project Information System	프로젝트 조회 및 활용	①, ②, ③	<ul style="list-style-type: none"> - BIM Data 통합관리 - 협업 네트워크 설정 - 실행 프로젝트 파일 운영 / 관리 - Network 작업세트 설정
Library Management System	Library Data Base 관리	⑥	<ul style="list-style-type: none"> - 신속한 라이브러리 프로그램 설치 / 조회 / 다운로드 활용 - System Family 관리 및 사용 - 객체 Family 관리 및 사용 - 생성라이브러리 등록 및 관리 - 사내 표준 분류체계 구축
Knowledge System	BIM Manual 조회 및 업데이트	①, ②, ⑤	<ul style="list-style-type: none"> - 3D BIM Manual - 4D / 5D BIM Manual - Design Build BIM Manual - 기타 BIM 관련 Manual
	지식공유 및 교류 커뮤니티	④, ⑤, ⑦	<ul style="list-style-type: none"> - Inter Reaction Space - 프로젝트 협업 Space - 지식교류 Space - 데이터 연계를 위한 API (Web, Mobile 등)

및 필요항목에 대한 기능을 반영하여 PIS(Project Information System), LMS(Library Management System), KS(Knowledge System)으로 모듈을 구분하여 개발한다.

4. BIM 통합정보시스템 프레임워크 구축

4.1 웹기반 서버 구축

웹 기반 서버는 표준 프레임워크의 실행환경 기반으로 효율적인 어플리케이션 개발을 목적으로 Server Based Computing 기술을 활용하여 기존의 윈도우용 BIM통합시스템 프로그램을 웹용 Application으로 변환하지 않고도 인터넷 망을 통하여 리모트 컨트롤 방식으로 작동되어진다.

기본적인 작동방식은 BIM 통합정보시스템 프로그램 자체를 Web서버에서 작동시켜 서버는 클라이언트 컴퓨터에 그 프로그램 작동화면을 전송하여 실제 프로그램이 클라이언트에서 작동하는 것처럼 보인다. 따라서 사용자는 언제, 어디서나 인터넷을 통하여 기업 내 Web Site로의 접근이 가능하다.

Figure 3에서와 같이 본 서버의 특징은 기존 Client/ Server

Figure 3 Intranet & Internet diagram

로 구축된 시스템을 일시에 웹환경으로 전환하여 시스템 구축비의 절감이 가능하고 현장, 본사 구분 없이 개방포트를 통한 사바 아이디 접속 방식으로 접속이 가능하며 인터넷 연결로서 모든 시스템 운영 및 신속한 유지보수와 시스템 업그레이드가 가능하다.

또한 모바일 프레임워크를 활용한 역동적인 모바일 접속환경을 구현하여 자동로그인 기능, 지식데이터 검색기능, 프로젝트별 지식콘텐츠 검색 및 조회, 프로젝트별 지식정보 등록/삭제 기능, 지식콘텐츠에 대한 코멘트 및 추천 기능, 안드로이드 및 iOS 운영체제에서도 사용 가능하도록 구축된다.

BIM 통합정보시스템 사용자 그룹은 크게 3개 그룹으로 분류하였으며 BIM User, BIM Manager, 전사 BIM 관리자로 나누어진다. Figure 4에서와 같이 각 그룹별 역할은 다음과 같다.

그룹A BIM User는 BIM 모델을 생성하고 발전시키며 BIM 모델로부터 2차원 도면을 추출하는 일을 수행한다. 이들은 KS Server를 통해 BIM 관련 정보를 얻고 Team Server를 통한 데이터 공유폴더 설정으로 BIM 데이터 협업작업을 할 수 있다.

그룹B BIM Manager는 BIM 프로젝트의 목표달성을 위해 BIM 운영에 관한 사항들을 계획하고, 이에 따라 BIM 프로세스 전반에 걸쳐 각 주체들의 역할과 업무를 관리, 조정하는 업무를 담당함으로써 PIS를 통한 프로젝트 생성요청, 진행, 백업을 하며 전반적인 프로젝트 운영 및 네트워크 환경을 만들어주는 역할을 한다.

또한 BIM 통합시스템을 통해 디자인 템플릿, 전체 모델의 통합 조정, 모델접근의 조정 등의 다양한 추가적인 작업을 하게 된다.

그룹C 전사 BIM 관리자는 BIM과 관련된 업무를 통합 관리하고 프로젝트 수행사항을 조율하며 시스템관련 사항을 개발하기 위한 연구를 수행하는 그룹으로서 KS 및 PIS 관리, Team Server 설정, EDMS 연계를 위한 템플릿 분류체계 수립, 프로젝트 생성, 서버용량 설정 및 승인, 데이터 이관 작업을 지원하게 된다.

Figure 4 BIM System Flow

4.2 BIM 웹 브라우저 개발(Knowledge System)

KS는 BIM 데이터를 통합 관리하고, BIM 관련 정보자산을 관리하기 위한 통합화된 접근 방법으로 전사 지식 저장소를 구축하고 지식의 획득, 공유 활용 및 창조 프로세스를 최적화할 수 있도록 한다.

BIM 데이터를 작성하는 과정에서 실무자들 간의 설계지식정보 및 업무내용을 공유하기 위하여 모바일 SNS 등의 기능 활용이 가능하며 설계지식 및 BIM 노하우를 공유하는 방법으로는 BIM 모델 작업도중 BIM 이미지뿐만 아니라 IFC(Industry Foundation Class)형식 등으로 신속한 웹 등록이 가능하다.

Figure 6은 웹기반 접속시 나타나는 BIM 통합정보시스템의 메인화면으로서 아이디와 패스워드로 구분하여 접속자의 권한을 설정할 수 있으며, 사용자가 소속된 프로젝트 개요 정보(PMS)보기, 해당 프로젝트 폴더/파일연결, 해당 프로젝트 M/H 입력 기능과 연동되는 프로젝트 진척도가 표시된다. 정보공유 측면의 공간으로는 실시간 데이터 공유 및 공지사항 전달을 위한 SNS, BIM 관련 새로운 지식이나 중요 기술내용을 공유할 수 있는 지식공유게시판, BIM Tool을 이용한 모델작성과 관련하여

Figure 5 Knowledge System diagram

Figure 6 BIM Web Browser Interface

실시간으로 Breaking Point를 신속하게 해결하고 공유 할 수 있는 BIM Q&A, 사내교육 및 사외 교육과 관련하여 교육신청 및 이수 현황을 실시간으로 확인 할 수 있는 학습 공지사항, 수행 중인 프로젝트와 관련하여 회의 일정 및 주요사항을 공유 할 수 있는 프로젝트 공지사항이 있다. 회사표준 BIM 모델작성 측면의 공간으로는 사내 표준 가이드 및 해설서 등을 즉시 열람할 수 있는 BIM Manual이 제공되며 게시판 형태로 조회 및 업데이트가 가능하다.

KS는 앞서 설명한 바와 같이 게시판 형태의 접근성을 통하여 기존의 복잡한 지식공유체계와는 다른 프로젝트 단위체계를 구축하여 누구나 지식공간을 생성할 수 있고 공간을 생성한 사용자가 지식을 공유할 사용자들을 추가하거나 삭제할 수도 있어 지식 콘텐츠에 관리에 대한 다양하고 효과적인 기능들을 활용할 수 있다.

또한 지식공유 카테고리를 활용하여 BIM 프로젝트 진행시 유사 프로젝트를 참고할 수 있도록 연계되어있고, 진행 중인 프로젝트의 공정관리 기능을 제공하며 기업의 노하우, 프로젝트 정보, 프로젝트 구성원 간의 공지사항 등을 공유할 수 있는 사내 BIM 지식관리를 주요기능으로 한다.

4.3 BIM 데이터관리 및 협업시스템 개발(Project Information System)

PIS는 일체화된 프로젝트 구조와 기존의 작업된 프로젝트를 기반으로 하여 보다 신속하게 프로젝트를 수행할 수 있는 BIM 설계지원도구 및 협업 환경을 제공하며 지식공유 활성화와 사용자의 용이한 접근성을 고려하여 개발되었으며 사내 인트라넷 망으로 운영된다.

주요기능은 BIM 데이터를 Team Server에 일괄적으로 저장하여 장기적 관점에서의 데이터 운용 방안 모듬이 담겨져 있으며 부서별 협업관리와 데이터 안정성을 확보하는 것에 주안점을 두었다.

PIS는 프로젝트의 업데이트 이력확인을 통하여 작업내용의 세부 사항까지 관리할 수 있는 기능을 가진다. 또한 사용자 데이터의 통합서버관리를 위하여 각 팀별로 서버를 운영하는 방식으로 본사 또는 현장에서 사용할 수 있는 장점이 있으며 빠른 데이터 전송이 가능하고 팀별 작업세트를 구성하여 협업을 하기 위한 네트워크망이 관리도구를 통해 간편하게 설정된다.

Figure 7의 데이터 통합서버관리 1안의 경우 서버를 외부에 구축하여 운영하는 방안으로서 데이터 전송속도의 문제, 시스템 안정성의 문제, 서버관리의 문제가 발생하여 관리자가 운영하는 데 있어 여러 문제점이 발생할 수 있으며 문제 발생시 문제해결이 지연될 우려가 있다.

데이터 통합서버관리 2안의 경우 외부에 구축된 서버와 본사

내 팀 서버가 연동되는 형태의 운영 방안으로서 협업 서버 구축을 통한 빠른 데이터 전송 가능한 네트워크 구성이 가능하며 인트라넷 권한 설정 및 로그인형태 보안설정으로 보안에 대한 취약점을 강화할 수 있다. 백업 방안 마련 측면에서는 일반적인 구성 대비 읽기 성능에서 향상된 성능을 보이는 Data Mirroring 형태의 RAID1 구성을 통해 데이터의 안정성을 강화 할 수 있다. 또한 윈도우 기반의 폴더 공유 방법을 활용하여 정보 공유 방안 정립이 가능하며 EDMS로 이관 및 동기화가 용이하다. 관리 방식은 팀별 자체관리 방식과 사내 전산 관리자를 통한 이관 및 동기화 관리 방식으로 이루어진다.

데이터 통합서버관리 3안의 경우 A사에서 제공하는 BIM Design Tool Server Software를 통한 정보 공유 형태의 운영 방안으로서 BIM Design Tool Server Software 운영 방식에 의한 작업 방식의 재정립과 체계화를 필요로 하며 팀별, 그룹별 관리가 필요하다. 팀원 PC를 활용하거나 별도의 본사내 서버를 구축하여 공유 환경을 마련하고 프로젝트 완료시 EDMS로 이관하는 방식으로 내부 데이터 관리 및 외부 협업시 신속한 업데이트가 가능하다. 그러나 보안상의 취약점을 가지고 있어 보안설정을 위한 추가 개발이 필요하다.

위 3가지 방안 검토를 통하여 보안의 안정성과 운영관리가 상대적으로 용이한 2안을 선정하여 기본 개발 방안으로 설정하여 보완하는 방식으로 BIM 데이터관리 및 협업시스템이 개발되었다.

PIS의 인터페이스는 Figure 8과 같이 구성되어 있으며 각 부

Figure 7 Data Management Plan

Figure 8 PIS Interface

분에 대한 설명은 Table 4에 정리되어 있다.

Figure 8에서 나타난 바와 같이 현재 개발된 BIM 데이터 관리 기능은 3D 파일을 중심으로, 3D 파일에서 생성된 BIM 관련 데이터를 그룹 형태로 종합적으로 관리 할 수 있도록 개발되었다. 또한 해당 그룹의 정보를 통합 관리하기 위하여 관련 작업, 그룹 파일의 코드, 리비전, 생성자, 최종생성일 및 파일의 내용을 설명할 수 있도록 구현 되었으며 일관성 있는 정보 관리를 위하여 그룹 차원에서의 리비전과 관련 파일 단위의 리비전이 동시에 업데이트될 수 있도록 하여 BIM 모델 변경에 따른 관련 파일의 변경 관계가 종합적으로 관리될 수 있도록 하였다.

Figure 9의 ①Team Server 항목에서는 PIS 시스템에 등록된 서버 리스트를 확인 할 수 있으며 각 서버의 IP, 드라이브, HDD 용량, 상태정보의 확인이 가능하다.

Figure 9의 ②Project Server Mapping 항목에서는 관리자가 신청된 프로젝트를 각각의 서버에 할당 할 수 있으며 승인/반려, 중단/완료 상태로 설정하여 프로젝트를 관리할 수 있다. 또한 프로젝트에 연결된 공유 폴더를 열어 템플릿 구조 등을 확인할 수 있고 프로젝트에 참여하는 사용자 설정이 가능하다.

Figure 10은 프로젝트 생성에서부터 서버 관리까지의 전 과정을 나타내며 그룹별 역할 및 단계별 설정에 대한 흐름을 보여 주고 있다.

최초 프로젝트 PM(Project Manager)을 통한 BIM 프로젝트 생성시 당사 프로젝트 관리프로그램 PMS(Project Management

System)상 BIM 프로젝트 체크항목에 체크함으로써 프로젝트 관련 정보가 PIS로 이관되고 BIM Manager는 이관된 정보를 기반으로 BIM 추가관련사항을 작성하여 PIS 프로젝트 생성요청을 하게 된다. 전사 BIM 관리자는 프로젝트 생성 요청된 사항을 검토하여 서버 할당 및 승인을 통해 네트워크 BIM 프로젝트 세팅을 완료하게 되면 전사 BIM 프로젝트 관리환경이 설정된다.

4.4 설계지원도구 개발 (Add-In Program)

설계지원도구는 실무자의 BIM의 접근성과 편의성을 지원하기 위한 도구로서 BIM Design Tool 기반 Add-In형태로 개발되었으며 BIM 통합정보시스템과의 연계를 통한 프로젝트 소속별 그룹설정 및 KS지식공유 연동이 가능하다.

Figure 11과 같이 BIM Design Tool 기반 Add-In 작업도구 형태로 나열되어있으며 각 항목에 대한 주요기능은 다음과 같다.

- SNS : Figure 12에서와 같이 해당 프로젝트에 소속된 모

Figure 10 Group of Roles

Figure 11 Interface of Design Supporting Tool

Table 4 PIS Interface Plan

번호	항목	설명
①	IP	- 서버 IP 입력 후 검색을 통한 등록 서버 설정
②	Status	- 현재 서버 연결 현황 확인
③	Disks	- 해당서버 Disk 할당 현황 확인 - 사용유무 체크를 통한 Disk 선택
④	Server Name	- 서버이름, 디스크정보, 계정정보 확인
⑤	계정정보관리	- 사용자 ID, 암호, 계정 설명 정보 확인 가능 - 프로젝트에 할당될 서버 추가 및 제거
⑥	Recently Update files	- 현재 서버 할당 프로젝트 업데이트 정보 - 그룹정보를 통한 프로젝트 그룹별 업데이트 정보 확인
⑦	Disk 공간	- 저장 공간 확인 및 관리

Figure 9 Project Server Mapping

Figure 12 SNS (Social Networking Service)

Figure 13 Export / Knowledge Information Sharing

은 구성원은 BIM Design Tool상 신속접근 도구 막대기능을 통하여 BIM 통합정보시스템과 양방향 상호연동 작성이 가능하며 Web 브라우저에서의 SNS 인터페이스와 동일한 팝업창을 고정시켜 업무에 활용할 수 있다. BIM프로젝트 생성과 함께 모델링 작업 환경, Web 브라우저 작업 환경, 그리고 모바일 환경에서 실시간 프로젝트 관련 메시지작성 및 BIM모델 검토가 가능한 그룹별 협업 환경이 구축된다.

- 내보내기 및 지식공유 : Figure 13에서와 같이 BIM Design Tool상 신속접근 도구 막대기능을 개발하여 모델링 작업 환경에서 KS와 연동하여 지식공유 게시판 업로드를 통한 현재 모델링 작업 상황 및 지식공유 활용이 가능하다. 내보내기 포맷의 경우 DWF, JPG, IFC 확장을 통한 효과적인 데이터 공유가 가능하다.
- 그리드 설정 : 그리드명/증가값 설정을 통해 보다 쉽고 빠른 수정기능을 제공한다. 수평/수직 그리드의 유형, 명칭, 수직간격, 수직위치, 길이 등의 매개변수 값의 입력을 통하여 초기 프로젝트 설정의 표준화작업을 지원한다.
- 레벨 설정 : 일괄적인 레벨 수정으로 조정시간 단축 효과가 있으며 유형, 이름, 레벨 등의 기본 값 일괄조정으로 프로젝트 초기 설정의 편의성을 제공한다. 또한 레벨 및 그리드 개별 작성 일괄 옵션을 통한 수정 작업으로 초기 프로젝트 설정 및 설계 변경시 활용이 가능하다.
- 스마트 선택 : 프로젝트상 검토 및 수정을 위한 세부요소 선택방식이 사용자중심 형태로 개발되었으며 뷰에 제한 없이 사용자가 원하는 요소 선택이 가능하다. 객체 선택 후 자동 일람표 추출 보기 제어 및 그래픽 재지정 등의 기능 연계를 통하여 건물의 정보의 확장성을 지원한다.
- 기동 패밀리 작성 : 다양한 형태 기동 패밀리 작성 지원도

구로서 Primitive 유형 추가를 통한 단면 프로파일 사용자 선택이 가능하며 사용자 Parameter 속성 부여를 통한 Parameter 값의 수정이 용이하다.

- 문, 창문 패밀리 작성 : 미리보기를 통한 패밀리 유형 상세 정보 입력방식으로 보다 쉬운 패밀리작성 지원도구기능을 제공하며 다양한 재질 등 속성 값 부여의 기능을 통한 간편한 패밀리 작성 방식을 지원한다.

5. BIM 통합정보시스템 활용성과 기대효과

5.1 사내 업무 정보 시스템과의 연계

BIM 통합정보시스템은 기존의 그룹웨어 시스템과 연계하여 사내에서 관리/운용되는 프로젝트와 BIM 프로젝트를 관리하는 시스템으로서 회사기준에 맞는 분류체계 및 회사표준 BIM 운영체계의 기반이 된다. 이 시스템은 BIM 프로젝트 정보 구축뿐만 아니라 BIM 소프트웨어와의 연동으로 협업 프로젝트 파일에 접근하여 데이터관리, 조직관리 등 프로젝트를 일괄 관리하는 역할을 함으로써 BIM Data를 통합관리 할 수 있는 환경을 제공해 준다.

BIM 통합시스템을 통하여 PIS와의 연계뿐 아니라 사내에서 운영되고 있는 그룹웨어 및 업무시스템과 연동되어 포털형태로 제공되므로 사내 업무 정보 시스템과의 연계성과 접근성이 원활할 것으로 기대된다.

5.2 프로젝트 협업 지원 및 관리

BIM 통합정보시스템은 BIM 프로젝트 정보 구축 및 협업을 지원할 수 있는 조직 내 외부 정보 시스템들의 데이터와 지식에 이르는 체계화된 인터페이스를 구축하여 BIM관련 지식 및 데이터를 통합 관리 활용할 수 있다.

특히 PIS의 경우 BIM 데이터를 Team Server에 일괄적으로 저장하여 장기적 관점에서의 데이터 운용 방안을 마련하기 위하여 개발되었으며 부서별 협업관리와 데이터 안정성을 확보하는 것에 주안점을 두었다. 뿐만 아니라 프로젝트의 업데이트 이력 확인 기능을 통하여 작업내용의 세부 사항까지 관리할 수 있는 기능을 가진다.

BIM 데이터를 작성하는 과정에서 실무자들 간의 설계지식정보 및 업무내용을 공유하기 위하여 웹기반의 SNS와 모바일앱으로 제공되는 SNS 기능을 통하여 협업에 대한 커뮤니케이션이 원활할 수 있도록 활용이 가능하다.

BIM 데이터를 현장에서 보다 더 효과적으로 활용하기 위해서는 현장, 본사, 협력사, 발주처 외 기타자문기관 등의 프로젝트 수행 팀에서 H/W 환경이나 S/W에 구애받지 않고 자유롭게 검토가 가능해야 하며 BIM 활용도를 높이기 위해 현장실무에 적합

한 다양한 아이템들이 추가로 개발될 필요가 있다.

5.3 BIM 지식 축적 및 관리수단 확보

BIM 통합정보시스템의 지식공유의 경우 BIM 관련지식 또는 BIM 프로젝트 수행 중 주요사항을 분류체계에 따라 작성하여 실시간으로 공유할 수 있는 공간이 될 것이며 지식정보는 웹 등록 및 BIM Tool상의 Add-in 프로그램으로 등록 가능하며 등록된 정보는 카테고리 별 지식으로 축적되어 원활한 검색을 지원하게 된다.

BIM 지식정보의 등록 및 검색의 편의성을 통해 BIM 지식 관리수단을 확보할 수 있으며 지속적인 커뮤니티 활성화를 통한 전사 지식교류 확대와 같은 효과를 기대할 수 있다.

5.4 커뮤니티 활성화를 통한 네트워크 협업효과 증대

BIM 통합정보시스템은 기존의 복잡한 지식공유체계와는 다른 프로젝트 단위체계를 구축하여 누구나 지식공간을 생성할 수 있고 댓글이나 추천을 통하여 지식 콘텐츠에 대한 다양하고 효과적인 기능들을 활용할 수 있다. 특히 KS를 활용하여 BIM 프로젝트 진행시 유사 프로젝트를 참고할 수 있도록 연계되어있고 진행 중인 프로젝트의 공정관리 기능을 제공하며 기업의 노하우, 프로젝트 정보, 프로젝트 구성원 간의 공지사항으로 프로젝트 구성원간의 커뮤니티 활성화를 통한 네트워크 효과를 기대할 수 있다.

6. 결론 및 향후과제

본 시스템은 BIM 정보의 효율적 관리와 BIM설계 프로젝트수행 과정에서 발생하는 업무 협업과 방대한 양의 지식공유를 BIM 통합정보시스템의 기본방향으로 설정하여 개발되었다.

본 시스템의 개발과정에서 사용상 편의성을 최우선으로 고려하였으며 기존에 개발되어 사내에서 사용되고 있는 그룹웨어 및 업무시스템과의 연계성 확보에도 주력하였다.

본 시스템을 통해 효율적인 BIM 프로젝트 정보 구축뿐만 아니라 BIM 소프트웨어와의 연동으로 협업 프로젝트 파일에 접근

하여 데이터관리, 조직관리 등 프로젝트를 일괄 관리하는 역할을 할 것이며 조직 내 외부 정보 시스템들의 데이터와 정보에서부터 지식에 이르는 체계화된 인터페이스를 구축하여 조직 개개인의 BIM업무 노하우 공유와 전략 정보의 제공에 따른 사내 조직의 역량을 강화시킬 것으로 기대된다.

본 시스템의 성패는 일반 포털시스템과 유사개념으로 개발된 결과물로서 평가 받기보다는 향후 운영단계에서 사용자의 다양한 요구를 적절히 반영한 지속적인 연구개발에 따라 좌우될 것이다. 따라서 협업체계 및 시스템에서 제공되는 지식에 대한 효과적 운영방안과 각종 모듈에 대한 개선보완은 지속적으로 추진되어야 할 것이다.

REFERENCES

- Jeon, Jae-Yoel (2003), "Constitutional Directions of Decision Support Process for Cooperative Design in Architectural Design Phase", Architectural Institute of Korea, Vol. 19, No. 11, pp. 173-180.
- Kim, Ji Hyun (2004), "A Study of collaborative design systems in the computer-aided architectural design process", Yonsei University.
- Lee, Gwang-Myung (2011), "Development of BIM-based CPLM System for Civil Project Management", Korean Institute of BIM, Vol. 1, No. 2.
- Park, Mun Seo (2010), "Web-based Construction Information System", Korea Institute of Construction Management, Vol. 11, No. 3 pp. 25-28.
- Yoo, Seung-Hwan (2005), "Infrastructure of Web-based System for Collaborative Design", Architectural Institute of Korea, Vol. 22, No. 2.
- Yoon, Su-Won (2008), "A Strategy for Building BIM+PMIS System", Korea Institute of Construction Management, pp. 75-82.