클라우드 기반 항만 BIM 통합 플랫폼 개발 현황

문현석 스마트건설혁신본부 수석연구원

항만 BIM 플랫폼 개발 개요

BIM(Building Information Modeling) 플랫폼은 BIM 고유 목적인 단일 BIM 데이터를 통한 상호 운용성 확보와 협업 및 데이터 통합관리를 위해 필수적인 시스템이다. 최근 클라우드 시스템의 발전에 따라 Autodesk, Tekla 등 상용 BIM S/W 벤더사들은 자사의 BIM S/W를 협업 및 프로젝트 관리를 위한 온라인 업무 서비스를 제공하고 있다. 이러한 플랫폼은 최근 클라우드 컴퓨팅 발전에 따라 컴퓨팅 자원을 가상화하여 제공하는 IaaS(Infrastructure as a Service), 가상의 S/W 개발환경을 제공하고 배포할 수 있는 PaaS(Platform as a Service) 및 다양한 업무지원을 위한 서비스 도구를 온라인으로 제공할 수 있는 SaaS(Software as a Service)로 구성된다. 실제 사용자는 온라인 서비스인 SaaS만을 활용하나 기관의 전산관리자나 개발자 등은 필요에 따라 IaaS나 PaaS를 활용하게 된다. BIM으로 작성된 성과물은 대용량이며, 협업 특성에 따라 상호 공유가 가능해야 하고, 낮은 비용으로 BIM 데이터를 처리 및 관리할 수 있어야 한다.

항만 BIM 관련 시스템은 갱신된 S/W 개발비용 절감, 시스템 유지관리 비용 최소화, 다양한 정보서비스 제공 및 보안환경에 대응하기 위해 플랫폼 구축이 필요하며, 대용량의 항만건설 관련 문서 및 디지털 자산(모델, 도면, 영상 등)의 중앙 집중화된 저장 관리를 실현하기 위해 클라우드 기반으로 개발이 필요하다.

이에 본 연구팀은 기존 항만시설물의 운영을 위해 디지털화 방식인 BIM 기술을 적용하여 클라우드 환경에서 항만 프로젝트의 BIM 파일 관리, 협업, 라이브러리 포털 관리 및 항만 유지관리 업무 적용을 위해 항만 BIM 플랫폼을 개발하였다. 본 BIM 플랫폼은 해외의 BIM 관련 플랫폼과는 다르게 BIM 관점에서의 특화된 IaaS와 PaaS를 통합 개발하였고, 이를 기반으로 항만 BIM서비스를 위한 SaaS로서 항만 BIM 브라우저를 개발하고 있다. 이는 2021년 상반기에 시범서비스 될 것이다.

BIM 플랫폼 개발 현황

국내외에서 대부분 BIM S/W 벤더사들은 IaaS나 PaaS와 같은 클라우드 환경보다는 온라인 환경에서 생애주기 단계 업무 서비스의 기능 제공과 같은 SaaS 서비스에 국한되어 있다.

표 1은 SaaS 서비스를 제공하는 BIM 플랫폼의 대표적인 사례를 정리한 것이다.

표 1 주요 BIM 플랫폼 서비스 현황

솔루션 명	주요 기능
AUTODESK® BIM 360™ FIELD	• AWS (아마존 웹 서비스) 클라우드 이용 • 무제한 스토리지 제공 • 안전 측정 항목 보고 등 작업 현장 안전관리 지원 • 프로젝트 및 폴더 수준 액세스 권한 • 추적 가능한 프로젝트 활동으로 재작업 감소
ONUMA	• 플러그인을 통해 GIS, ESRI(GIS 소프트웨어 개발사), Google earth 등과 연결 • GEOJSON(지형 표시를 위한 개방형 표준 방식)을 이용한 오픈 소스 BIM GIS 뷰어 제공
TEKLA	• 다양한 파일 지원 및 모델에 결합 • 충돌 규칙 생성 및 확인 • 메모를 사용한 의사소통 진행
ProjectWise CONNECT Edition	• 프로젝트 정보 관리를 통해 무단 액세스 감소 및 중복 데이터 제거 • 3D 모델 정보를 공통 PDF 또는 I-Model 형식으로 자동 생성

이외에도 Trimble에서 개발한 BIM Connect가 있다. 이는 다양한 BIM S/W와 연계하여 사용이 가능하고 공동 작업을 위한 개발자 지원 솔루션을 제공하고 있어 BIM 기능의 확장과 활용에 대한 유연성을 제공하고 있다. 또한 KUBUS에서 개발한 BIMCollab는 IFC 및 BCF를 지원하여 공동 작업을 가능하게 하고 이슈관리 및 변경사항 추적 등을 확인할 수 있다. 그리고 다양한 BIM S/W와 연계하여 작업이 가능하고 별도 S/W 설치 없이 브라우저만으로 실행할 수 있다. 이 외에도 Archifm, GliderBIM, SkyBIM, MTWO 및 REVIZTO 등이 있다. 특히 BIM 데이터를 온라인 환경에서 사용 가능하도록 하는 개발 도구인 BIMServer.center가 대표적이다. 이는 Open BIM 기술과 워크플로우 사용을 통해 프로젝트 참여자 간 작업 공유, 변경사항 관리, 서비스 업데이트 등 효율적 BIM 프로젝트 관리를 가능하게 한다. 이와 유사한 오픈소스 플랫폼으로 OpenBIM(openbim.org)이 있다. 이는 WebGL기반의 온라인 BIM 웹 뷰어 구축을 가능하게 한다. 이러한 기존 플랫폼의 분석을 통해 크게 4개의 카테고리(프로젝트, 데이터, 확장 프로그램, 클라우드)와 7개의 서비스(프로젝트 관리, BIM 뷰어 서비스, 표준포맷 지원, 응용 프로그램 제공, 플러그인 제공, 라이브러리 제공, 클라우드 서비스)의 필수 기능이 도출되었다. 이들 주요 서비스를 참고하여 항만 BIM 플랫폼 개발에 반영하였다.

클라우드 기반 항만 BIM 플랫폼 개발

연구팀이 개발하는 항만 BIM 플랫폼은 항만 시설의 관리적 측면에서 보안시설이므로 Private-Cloud 방식으로 개발하였다. 항만 BIM 플랫폼은 IaaS와 PaaS를 분리하는 기존 방식과는 달리 둘을 통합하여 개발하였고 이러한 환경에서 BIM 데이터를 처리하고 서비스할 수 있도록 항만 BIM 브라우저를 SaaS로 개발하고 있다. 클라우드 환경은 오픈소스 기반의 플랫폼을 구축하기 위해 OpenStack과 OpenShift를 활용하였다. BIM 브라우저에 통합되는 기능별 서비스는 오픈소스 방식으로 개발되고 외부 시스템을 연결하는 방식이 아닌 하나의 동일한 시스템 레이아웃을 갖도록 개발된다. 그림 1은 항만 BIM 플랫폼의 IaaS와 PaaS 환경을 통합한 관리 포털을 나타낸 것이다.

항만 BIM 데이터는 클라우드 환경에서 처리되므로 무엇보다 중요한 것은 대용량 BIM 데이터의 저장과 처리방식을 고속화하는 것이 매우 중요하다. 본 항만 BIM 플랫폼은 IaaS의 가상서버에 vGPU를 할당하여 항만 BIM 모델이 플랫폼에서의 품질과 성능을 비교하였다. 이러한 결과 GPU를 할당하지 않은 경우와 비교하여 vGPU를 할당하였을 경우 가시성 측면에서 매우 높은 품질성능을 보여주었다. 또한 BIM 모델의 렌더링 시간은 약 85% 이상 개선되었으며 페이지 로딩시간은 60%

그림 1 항만 BIM 플랫폼의 IaaS+PaaS 통합관리 포털 화면



메인화면

- IaaS 인스턴스 관리
- PaaS 컨테이너 관리



VM 생성 (IaaS 템플릿 선택)

- 템플릿(vCPU, 메모리, 디스크 OS 등) 제공
- 카탈로그를 이용한 쉽고 빠른 인스턴스 생성



애플리케이션 생성 (PaaS 템플릿 선택)

- 템플릿(미들웨어, BDMS 등) 제공
- 카탈로그를 이용한 쉽고 빠른 컨테이너 생성



역할/권한 관리

- 기관 및 업체별 역할 관리 설정
- 역할에 따른 메뉴 접속 권한 설정



포털 관리

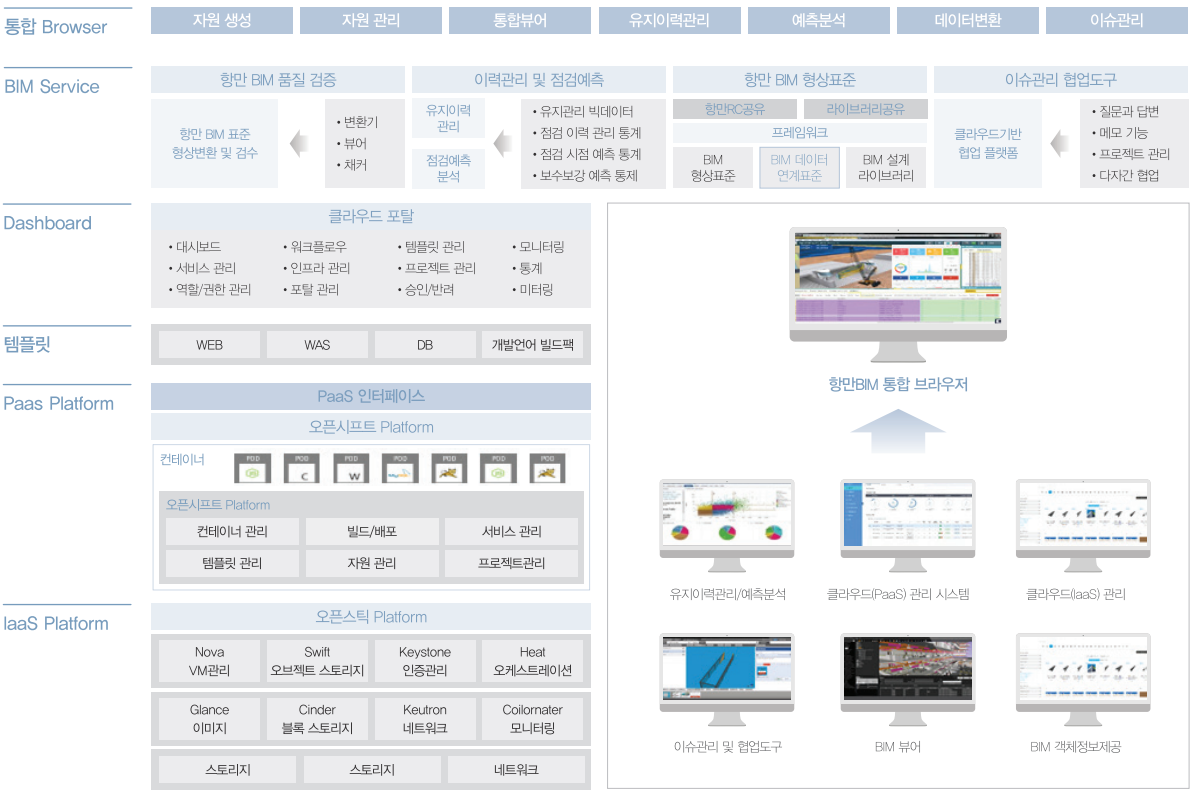
- 메뉴 기능 관리 설정
- 시스템 및 워크플로우 유형 관리



서비스 모니터링

- 인스턴스와 컨테이너 상태 모니터링
- 자원리소스 사용량에 대한 통계 제공

그림 2 항만 BIM 통합 플랫폼의 시스템 구성도



이상 개선되었음을 확인하였다. 이와 같이 온라인 환경에서 BIM 데이터의 협업을 실시간으로 처리할 수 있도록 하였다.

이러한 환경을 바탕으로 연구팀은 항만 BIM 브라우저를 개발하고 있다. 이는 항만 BIM 플랫폼의 IaaS+PaaS 통합 환경에서 운영되도록 하였다. 주요 기능으로 항만 BIM 프로젝트 관리를 대표기능으로 포함하고 있으며, CDE(Common Data Environment)를 채택하고 있다. 또한 항만 BIM 라이브러리 포털과 항만 유지이력 및 예측 의사결정 기능을 포함하고 있으며, BIM 모델로부터 추출된 데이터를 활용한 항만 BIM 프로젝트의 현황을 관리할 수 있도록 하는 BIM Dashboard를 개발하고 있다. 그림 2는 본 연구팀이 개발하는 최종 항만 BIM 플랫폼의 개요도를 나타낸 것이다.

향후 연구 방향

본 연구팀이 개발하는 BIM 플랫폼은 IaaS+PaaS+SaaS의 클라우드 환경 모두를 포괄하는 최초의 BIM 플랫폼이다. BIM 플랫폼 구축을 원하는 곳에서는 최소 비용으로 자체 클라우드 기반의 BIM 플랫폼 구축을 가능하게 한다. 현재 연구팀은 항만 BIM 통합 플랫폼을 서비스할 수 있도록 TTA를 통해 IaaS+PaaS에 대한 인증을 수행하고 있고 항만 BIM 브라우저의 데이터 상호교환을 검증하는 SaaS 테스트를 예정하고 있다. 2020년에는 항만 BIM 브라우저의 프로토타입을 개발하고 2021년도에는 최종 항만 BIM 브라우저를 개발함으로써 항만 BIM 사업의 프로젝트 관리에 활용될 수 있도록 할 것이다. 이를 위해 현재 부산항만공사와의 MOU('19.12)를 통해 부산신항 2-1단계 3부두에 대하여 시범적용을 추진 중이다. 본 BIM 플랫폼은 현재 항만시설을 대상으로 개발 중이나 추후 안정화를 통해 타 인프라 시설의 BIM 플랫폼으로 적용될 수 있도록 고도화할 것이다. K

참고자료

· 문현석, 현근주, 김원식 (2019), 항만 BIM 플랫폼의 클라우드 서비스를 위한 IaaS+PaaS 통합 환경 개발, 한국BIM학회 KIBIM Magazing, 제9권 4호, pp.62~74