

BIM 시장 및 솔루션 동향

BIM 시장 규모

MRFR (Market Research Future) 분석 보고서에 따르면 2018년부터 2023년까지 BIM 시장은 연평균 14.9%의 성장을 보일 것으로 예상된다. 시장은 2017년 \$3065.5 million에서 2023년까지 \$8123.5million까지 성장을 예상하고 있다. ZMR(Zion Market Research) 시장 조사 기관은 BIM 시장 규모를 2022년 \$10.36billion까지 성장할 것이라고 발표했다(그림 1).

시장의 성장은 BIM 채택하고 있는 각국 정부가 늘고 있고, 건설사에서 관련 기술

도입이 활성화되고 있는 것과 관련되어 있다. BIM 플랫폼을 구현하면 운영 효율성이 높아질 수 있고, 간접비를 줄일 수 있다.

이는 BIM 확산을 더욱 촉진 할 것으로 기대되고 있다.

특히, 첨단 3D 레이저 스캐닝과 같은 시장의 기술 발전은 향후 2년 동안 성장의 새로운 기회를 열어 줄 것으로 기대된다. 클라우드 기술의 채택은 BIM 시장에 혁명을 가져 왔고, 당분간 이 추세는 계속 될 것이다(REUTERS, 2019)(그림 2),

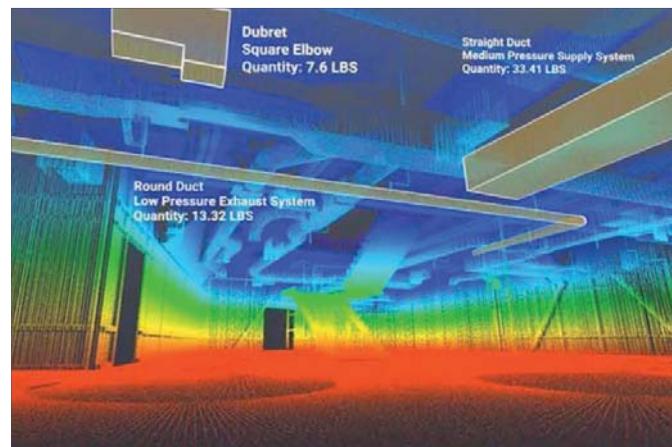
아울러, BIM과 연계된 산업의 확산이 눈에 띈다. 특히, FM(Facility Management), 안전 관리 분야에서 BIM의 활용이 주목받고 있다.

BIM과 FM 소프트웨어 간의 데이터 이동은 COBie (Construction Operations Building Information Exchange) 데이터 형식을 사용하면서 점차 간소화되고 있다. 이 형식은 자산 데이터의 개시 및 전달 표준을 지원한다. FM에서 BIM을 채택하면 디지털 정보를 중앙 집중화하여 중복성을 제거하고 FM 작업에 더 많은 양의 데이터를 제공할 수 있다.

예를 들어 시공된 모델을 반영한 BIM 데이터를 이용하면, FM 순서를 확인하고 점검 과정을 자동화하기 쉽다. FM 서비스가 완료되면, FM 관련 변수를 BIM과 연계해 채울 수 있으므로, 모델 및 FM 데이터베이스를 업데이트하는 프로세스가 자동화될 수 있다 (BIMIRELAND, 2018.12).



<그림 1> BIM 시장 조사



<그림 2> 확산되고 있는 스캔, BIM, FM 기술(Doxel)

정리 한국건설기술연구원 강태욱 박사
(laputa9999@gmail.com)

BIM 관련 동향

○ 로보틱스와 BIM

BIM기술이 로보틱스 기술과 융합되고 있다. 호주회사인 Fastbrick Robotics의 로봇 HadrianX는 3일만에 180미터 제곱, 3베드룸의 벽돌주택을 건축할 수 있었으며, 이는 지역 건축법규에도 부합했다. 미국 펜실베이니아 Advanced Construction Robotics는 철근 타이핑 로봇인 TyBot을 발표했다. TyBot은 약 6~8명의 현장 작업자의 속도를 감독하는 한명의 감독자만 필요하다(Stephen Cousins, 2019).

작년에 Sarcos가 출시한 Guardian XO Max는 착용자가 무게 90kg 자재를 오랫동안 들어 올릴 수 있게 해주는 전신 외골격 로봇을 발표했다.



외골격 로봇 Eksovest(Stephen Cousins, 2019)

이런 로보틱스 기술은 건설 환경을 인지하고, 필요한 자료의 지원을 받기 위해 BIM 데이터를 필요로 한다.

이미 드론과 같은 기술은 건설분야에서 새롭지 않다. 컴퓨터 비전 기술은 측량, 시설물 관리에 도입되고 있으며, 인공지능 기술이 접목되어 스마트한 건설 현장 관리를 가능하게 한다.

○ 디지털 트윈

디지털 트윈은 내장된 사물인터넷 센서에서 얻어진 실시간 데이터와 연결된 BIM을 통해 빠른 의사결정과 문제분석을 가능하게 한다.

싱가포르 도시 및 영국 크로스레일(Crossrail) 같은 곳에서는 건설 자산의 실시간 성능 측정과 서비스 테스트를 오피

스에서 수행할 수 있다.

영국 정부가 후원하고 있는 디지털 프레임워크 태스크 그룹(Digital Framework Task Group)은 데이터 공유로 연결된 디지털 트윈 생태계를 만드는 계획을 발표했다. 이에 따라 관련 기술에 대한 관심이 2018년 급상승했다(Stephen Cousins, 2019).



디지털 트윈 플랫폼(Stephen Cousins, 2019)

디지털 트윈 기술을 발표한 소프트웨어 회사 Bentley Systems는 스톡홀름에 본사를 둔 Agency9를 인수해, 도시 디지털 트윈 클라우드 서비스를 제공했다. 한편 Siemens는 Bentley와 2년간 파트너십을 확장했다. 이를 통해, 전사적 협업 플랫폼 Teamcenter에서 건물 및 엔지니어링 프로젝트를 위한 디지털 트윈 기술을 완성하기 위해 노력하고 있다.

○ 스캔-to-BIM

스캐너를 사용하여 BIM 설계와의 편차를 자동 체크하기 위해 현장에서 스캔-to-BIM 기술이 사용되고 있다. 올해는 로보틱스, 컴퓨터 비전 및 기계 학습을 사용해 이 프로세스는 자동화 될 가능성이 있다.

Kier는 자동 로봇을 이용해 매일 밤 건설 현장에서 3D 스캔 데이터를 수집한다. 이는 공정 관리 및 시설물 관리를 자동화 할 수 있는 데이터를 공급한다. 이 데이터는 컴퓨터 비전 기술을 사용하여 스캔 정보를 원본 BIM과 비교해, 비정상 또는 누락 요소를 자동으로 인식해, 결과를 일일 보고서에 출력한다.

Mace, Canary Wharf Contractors는 360

도 카메라 이미지를 이용해 공사 진행 상황을 파악하고 일주일에 한 번씩 변경사항을 추적한다. 이를 통해, 예외를 확인하고 진행 상황을 측정한다.

○ 모듈러와 프리페브릭레이션

건설 부재를 맞춤 제작하는 온사이트(onsite) 건설이 가능해지고 있다. 덴마크 회사인 Odico는 거푸집 공사, 단열재, 타일 제품을 맞춤 제작하고, 온사이트 조립이 가능하도록 해, 공사 지연을 방지한다. 네덜란드 로봇 용접 로봇 제작사 Valk Welding의 Panasonic TS-950 로봇 두 대를 결합해 3D 프린팅 금속 부재를 손쉽게 제작한다. 이런 방식으로 네덜란드 건설사 Dura Vermeer는 건물 철골 구조에 커튼월 고정 장치 커넥터를 개발하였다.

모듈러 기술은 공사가 시작되기 전에 건물 부재가 미리 준비되고 온사이트에서 조립되므로 비용을 줄이고 공사 프로세스를 가속화하는 데 도움이 된다.

조립식 콘크리트 벽과 미리 제작된 MEP(전기 기계 설비)부재는 설계에서 사전제작 및 설치에 이르는 보다 효율적인 워크플로우를 제공할 수 있다. MEP엔지니어는 BIM 모델에서 사용할 수 있는 정보를 바탕으로 샷드로잉 도면을 생성할 수 있다.

○ 사물인터넷과 BIM

사물인터넷(IoT, Internet of Things)은 모델러의 역할을 변화시키고 있다.

IoT를 사용하면 시공사, 공급업체 또는 모델러가 BIM 데이터를 활용한 시설물 관리, 안전 관리, 시공 관리, 공사 현장 기계 관리를 실시간으로 수행할 수 있다. 또한, IoT의 실시간 데이터를 사용해 건축 현장과 부합하는 주문형 제품을 직접 설계 및 제작한 후, 부재가 적절히 기능을 수행하고 있는지 실시간으로 피드백 받을 수 있다.

○ 가상 증강현실과 BIM

가상 및 증강현실은 건설에서 변화를 가져오고 있다. 이 기술은 건설될 3D모델을 고객에 프리젠테이션하는 데 매우 적합하다. 증강현실은 온사이트에서 부재 시공시 총돌 테스트를 수행하는 교육 도구가 될 수 있다(Shimonti Paul, 2018).

이 기술은 원격 시공에 활용될 수 있고, 거대한 건설 프로젝트에 대한 효과적인 대안을 공사해보기 전에 판단 할 수 있는 의사결정을 지원할 수 있다.



증강현실 이용한 공사현장 관리(GenieBelt, 2018)

현재 이 기술은 게임 엔진에 많이 의존되어 있는 경향이 있고, 오래전 경관 시뮬레이션과 비슷하다는 비판을 받고 있다.

현장 데이터가 불충분하고 연계되지 않은 가상 증강현실은 영상이나 게임과 다른바 없다는 사람들의 비판을 받겠지만, 요구사항을 완벽히 반영해 모델링된 BIM 데이터가 있다면, 이 기술은 분명 가치가 있을 것이다.

○ GeoBIM

GIS와 BIM이 연결되어 동작되기 시작했다. 건설 및 인프라 프로젝트는 전체 지구 및 도시에 대한 전망을 보다 전체론적 디자인관점에서 끌어 올릴 수 있다.

BIM에 지형 공간을 추가하면 지형, 수자원, 해안, 대기 품질, 항공기 소음, 태양 에너지 및 기타 다른 유til리티 환경에 대한 넓은 맥락을 고려해, 건물을 디자인하고 관리할 수 있다. 이러한 개선은 의사 결정 시간을 획기적으로 단축할 수 있다. 전세계 BIM의 강자 오토데스크와 GIS Esri 간의 최근 파트너십은 두 시스템 간 상호운용성을 획기적으로 개선시킬 것이다. 예를 들어, 오토데스크는 BIM플랫폼 InfraWorks에서 ArcGIS 파일을 임포트해도, 파이프 라인에 대한 데이터를 가져

올 수 있다. ArcGIS는 Revit 파일을 읽을 수 있다.



Autodesk, Esri 파트너 협력(GIM, 2017.11)

○ 클라우드 컴퓨팅

클라우드 컴퓨팅은 BIM 레벨3의 핵심 기반이다. 이는 브라우저 기반 BIM 환경에서 실시간 다자간 액세스 협업을 가능하게 한다.

프로젝트 팀은 스마트 폰, 태블릿 또는 기타 모바일 장치를 사용해 어디서나 모든 이해 관계자가 액세스 할 수 있는 클라우드 기반 환경으로 이동한다. 모든 사용자가 연결된다는 사실은 계획 업데이트, RFI 및 기타 주요 문서가 실시간으로 자동 동기화된다는 것을 의미한다.

BIM 솔루션

이제 FinancesOnline (financesonline.com)에서 2019년 가장 인기있을 소프트웨어에 선정된 주요 BIM 도구를 확인해 보겠다.

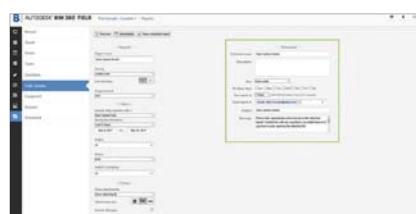
What are the 20 best Building Information Modeling (BIM) software solutions?	
1 Autodesk BIM 360	11 AECOsim Building Designer
2 Tekla BIMsight	12 SketchUp
3 Archicad	13 Vectorworks Architect
4 Revit	14 Primus IFC
5 Navisworks	15 Dassault Systèmes BIM
6 BIMobject	16 Ecificaus
7 BIMx	17 midas Gen
8 Procore	18 Allplan Architecture
9 Hevacomp	19 Buildertrend
10 Trimble Connect	20 BricsCAD BIM

20 Best BIM 소프트웨어(FinancesOnline, 2019)

○ 오토데스크 BIM 360

오토데스크 BIM 360은 프로젝트, 설계 및 건설팀 프로세스 통합을 지원하는 프로젝트 인도 및 시공관리 솔루션이다. BIM 360은 의사결정을 개선하고, 지연을

피하기 위해 데이터에 대한 팀 액세스를 제공하는 클라우드 기반 웹 서비스이다. 이 도구를 사용하면 프로젝트의 전체 라이프사이클을 관리 할 수 있다. 오토데스크 BIM 360의 주요 기능 중 일부는 작업 공유, 설계 검토, 조정, BIM, 시각화 변경, 품질 및 문제 관리, 안전 프로그램 체크 리스트 및 RFI 및 제출을 포함한다.



오토데스크 BIM 360(Autodesk)

○ 테클라 BIMsight

Tekla BIMsight는 사용하기 쉬운 건설 협

업 소프트웨어이다. 모델 결합, 총돌 확인, 식별하는 방법을 신속하게 처리하고 전달한다. 이 솔루션은 BIM 및 구조 엔지니어링용으로 개발되었다. 워크플로를 간소화함으로써 설계 단계에서 문제를 쉽게 식별하고 해결하여, 시공전에 해결 할 수 있다.

Tekla BIMsight는 3D 네비게이션, 자동 총돌 감지, 마크업, IFC 지원, 다중 모델 보기, 오브젝트 또는 모델 색상 및 투명도 변경 등을 지원한다.



테클라 BIMsight

○ 아키판드(ARCHICAD)

Graphisoft가 개발한 제품인 ARCHICAD는 설계 및 모델링을 위한 BIM 도구이다. Mac 및 Windows와 호환되는 이 제품은 도시 설계자, 건축가 및 설계자가 설계 워크플로 프로세스를 개선시키는 데 사용된다.

최초 BIM 구현 중 하나인 ARCHICAD는 2D 및 3D 형상을 생성할 수 있는 CAD 선구자이다. 건축 회사 대부분의 요구 사항을 지원하기 위해, 다양한 건물 정보 모델링 및 시각화 기능을 갖추고 있다.

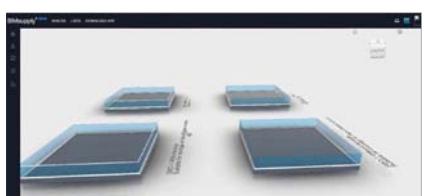
○ 래빗(Rivet)

Revit BIM Software는 구조, MEP 엔지니어링, 건설 및 건축 설계를 위한 건물 정보 모델링 도구이다. 오토데스크가 개발한 가장 인기있는 소프트웨어 패키지 중 하나다. MEP 엔지니어, 건축가, 설계자, 계약자 및 조경가 등을 위해 설계된 강력한 플랫폼은 인프라 및 건물 계획, 설계 및 시공을 위한 파라메트릭 모델기반 접근 방식을 제공한다.

디자인 조정은 재작업 및 충돌을 피하기 위해 여러 프로젝트 참여자 기능을 통해 이루어질 수 있다. Revit을 사용하면 시스템 및 구조에 대한 설계를 시뮬레이션하고 반복할 수 있다. 이 4D BIM은 개념화에서 유지 보수, 철거까지 건축물 전체 수명주기를 추적할 수 있다.

○ BIMobject

BIMobject는 무료로 제공되는 BIM 콘텐츠 플랫폼이다. 이 솔루션은 건축가, 엔지니어, 생성자 및 디자이너가 제조업체 별 BIM객체에 액세스하는 데 사용하는 클라우드 솔루션이다.



BIMobject

사용자는 제한없이 건축, 건축 자재 수천 개의 BIM 객체를 검색 및 사용할 수 있

다. 다양한 브랜드 유형, 파일 유형을 지원한다. 적절한 일치 항목을 찾기 위해, 고급 필터링을 사용하여 선택 항목 범위를 좁힐 수 있다.

○ Procore

Procore는 제품 구축할 때 사용자와 고객 간의 공동 작업을 촉진하는 사용자 중심 접근 방식 관리 소프트웨어이다. 이 기술은 직관적이며 사용하기 쉽기 때문에 복잡한 건설 프로세스를 지원하고 팀 워크플로우를 간소화한다.



이 솔루션은 4개 주요 모듈을 가지고 있다. 프로젝트 관리, 건설 재무, 현장 생산성, 품질 및 안전 모듈은 프로젝트가 예산 및 기한 내에 성공적으로 건설될 수 있도록 지원한다. 이 도구는 건축가, 엔지니어, 건설 관리자, 사업주 및 계약자를 위해 개발되었다.

○ Trimble Connect

Trimble Connect는 적시에 사람들에게 올바른 데이터 연결을 지원하는 클라우드 기반 플랫폼이다. 이 솔루션은 건축가, 엔지니어, 일반 계약자, 하청업체 및 소유자 운영자를 위해 개발되었다.



Trimble Connect

이 도구는 워크플로의 다양한 단계에서 사용된다. 예를 들어, 설계 조정, 라이프 사이클 프로젝트 관리, 온·오프사이트 커뮤니케이션을 위한 협업 기능을 지

원한다. Trimble이 앞서 언급한 BIM 툴인 Tekla를 인수한 이래로 이 제품은 Tekla 솔루션과 연동성이 좋아졌다. 50개 이상 도구와 통합되어 건설 프로젝트 워크플로우를 간소화한다.

앞에서 언급하는 솔루션은 대부분 비싼 비용을 주고 서비스를 구입해야 한다. 아래 솔루션들 중 몇몇 기능은 무료 이면서 생산성에 큰 도움을 줄 수 있다 (Courtney Moran, 2018).

1. BIMobject
2. Tekla BIMsight
3. SketchUp
4. Trimble Connect
5. Edificius
6. Autodesk BIM 360
7. Revit LT
8. Vectorworks Architect
9. TurboFloorPlan
10. DataCAD

○ 결론

앞서 조사된 BIM 시장, 동향 및 솔루션을 확인해 보면 다음을 알 수 있다.

1. BIM 관련 시장이 급속히 증가하고 있음
2. 선진국 BIM 솔루션 사의 시장 독점 가속화
3. 건설 분야 디지털 트랜스포메이션 가속화
4. 클라우드 플랫폼은 기본이 되었음
5. 로보틱스, 인공지능, 사물인터넷은 새로운 시장을 만들고 있음
6. 타 분야(시설물 관리, 도시 및 인프라 관리, 스마트 시트 등)와 융합이 가속되고 있음
7. 타 분야 기술업체가 진입하면서 새로운 솔루션이 증가하고 있음
8. 가상현실, 드론, 사물인터넷은 주요 벤더의 기술개발이 완료되었고 이미 활용단계임

이와 관련해 정부의 지속적 합리적인 제도 개선과 함께 국내 엔지니어링 산업 업계에서 분발이 필요해 보인다.