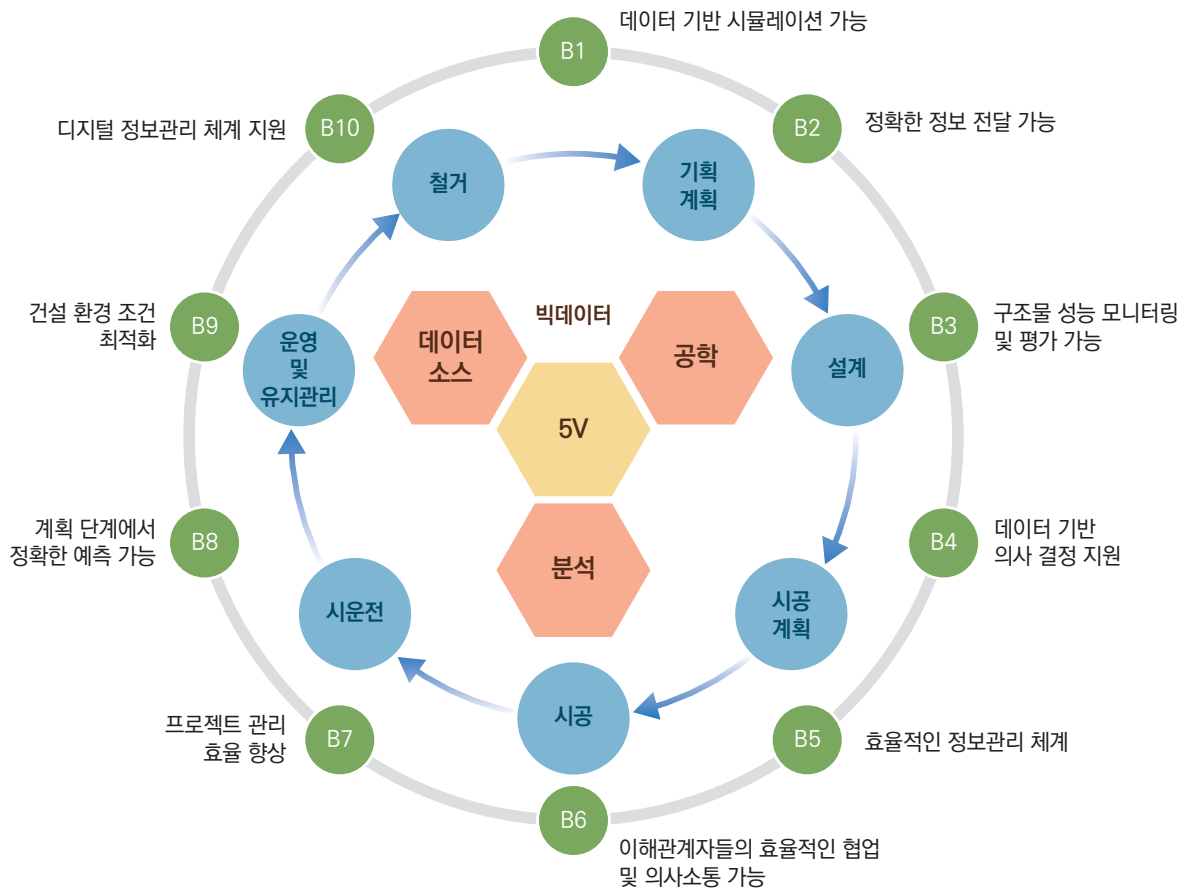


2. 건설 빅데이터 시장 및 기술동향

1 건설 빅데이터 개요 및 시장동향

1 건설 빅데이터 개요

- 일반적으로 빅데이터는 매우 크고 생성 시간이 빠르며 복잡하기 때문에 전통적인 방법을 활용하여 처리가 어렵거나 불가능한 데이터를 의미함.
 - 2000년대 초반 산업 분석가 Doug Laney는 빅데이터를 3V로 설명하여 현재의 개념이 정립됨.
 - * 3V는 크기(Volume), 속도(Velocity), 다양성(Variety)을 의미하며, 근래에 와서는 가변성(Variability), 정확성(Veracity) 등이 추가되어 5V로 정의됨.
- 빅데이터의 중요성은 보유한 데이터의 양이 아니라 데이터를 어떻게 활용하여 무엇을 하는가에 달려있음.
 - 다양한 데이터 소스에서 데이터를 수집하여 활용함으로써 비용 절감, 시간 단축, 제품 개발 및 프로세스 최적화, 의사결정 지원 등의 이점이 있음.
 - 건설 프로젝트의 기획·계획 단계에서부터 철거에 이르기까지 거의 전 단계에서 활용 가능함.



빅데이터 개념 및 이점⁵⁾

5) Hatoum et al. (2020) A Holistic Framework for the Implementation of Big Data throughout a Construction Project Lifecycle. In/ SARC. Proceeding sof the Int. Symposium on Automation and Robotics in Construction (Vol. 37, pp. 1299-1306). IAARC

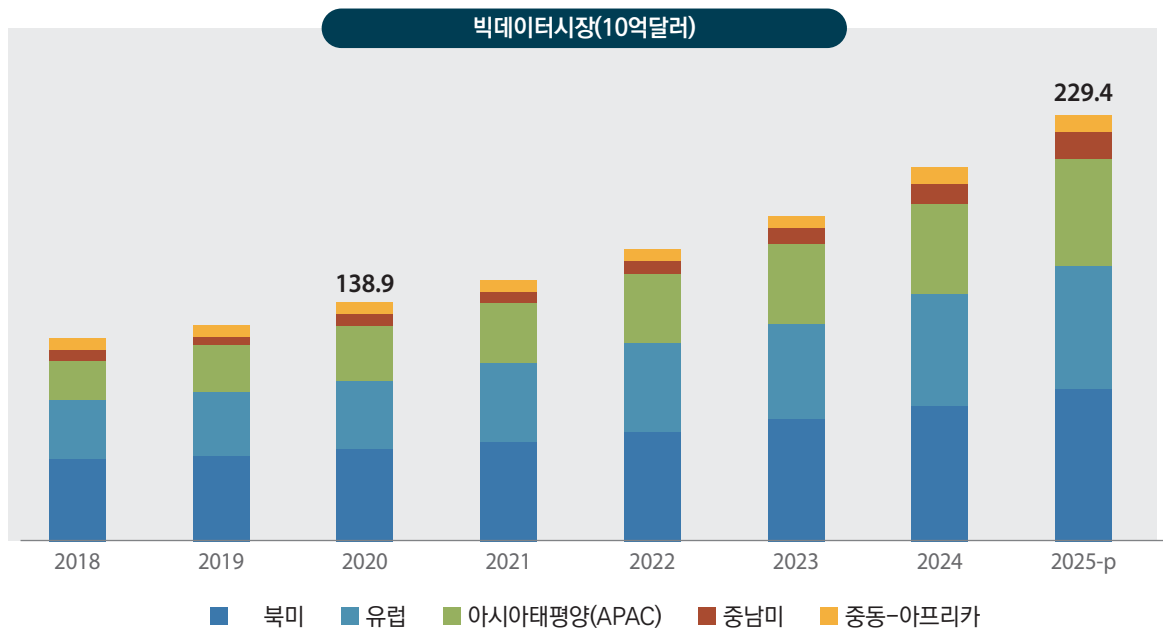
대표적인 건설 빅데이터 활용 분야 및 효과⁶⁾

- (프로젝트 예산 추정) 빅데이터 분석을 통해 프로젝트의 정확한 계획 및 예산 책정이 가능하며, 이를 통해 프로젝트의 예산 절감 및 공기 단축이 가능함.
 - 이전에 수행했던 다양한 프로젝트를 분석하여 관련된 비용을 정확히 산정하고, 프로젝트 추진 일정에 대한 추정치를 얻을 수 있음.
- (협력업체 평가) 주관 기업은 빅데이터 분석을 활용하여 협력업체의 실적 및 현황을 모니터링하고 분류하여 발생 가능한 리스크를 사전에 대비할 수 있음.
 - 건설 프로젝트에서는 필요한 모든 원자재를 확보해야 하며, 다양한 공정으로 이루어진 프로젝트 추진을 위해 다수의 협력업체와의 계약이 필수적임.
 - * 전체 프로젝트에서 협력업체가 차지하는 비율이 크기 때문에 빅데이터를 활용한 협력업체 평가를 통해 비용을 절감할 수 있는 가능성이 높음.
- (설계 효율 향상) 과거 설계 사례를 빅데이터 분석 시스템의 학습데이터로 활용하여 유사 프로젝트의 패턴과 리스크 등의 발생 확률 도출 가능
 - 바닥재 변경, 공간 설계 변경 등 새로운 설계 변경안에 대한 비용을 정확히 추정하여 제공할 수 있음.
 - * 미국의 JE DUNN社에서는 비용 추정 시스템을 개발하였으며, 이를 Autodesk社의 모델링 소프트웨어와 결합하여 사용자 맞춤형 데이터 시각화 기술을 개발함.
- (생산성 향상) IoT 센서를 통해 건설 장비의 이동을 추적하여 건설 장비, 자재 등을 찾는데 낭비되는 시간을 줄일 수 있음.
 - 위치 모니터링 기술을 적용하면 특정 현장에서 작업이 종료되는 굴착기 중 다음 현장으로 즉시 이동 가능한 굴착기를 선정하여 투입할 수 있음.
 - 특정 공정에서 작업이 완료되는 데 걸리는 시간을 예측하여 공정간 작업 효율화 가능
 - 이 외에도 건설 장비의 연료 모니터링을 통한 연료 소비량 절감, 위치 정보를 활용한 이동경로 최적화 등이 가능함.
 - * 라르센앤터브로(Larsen&Turbro), 스트라백(Strabag), 파워차이나(PowerChina) 등과 같은 기업은 건설 빅데이터 분석을 통해 효율적인 자원 분배를 통한 비용 절감이 가능함.
- (안전성 향상) 빅데이터 분석기법 중 예측 분석을 활용하여 현장에서 발생 가능한 사고 건수와 강도를 줄일 수 있음.
 - 점기 검사 중에 확인된 안전사고의 위험요인, 현장 근로자의 연령 및 건강 상태, 계절 등을 종합적으로 분석하여 고위험 작업 관행을 개선하고 사고 발생을 억제함.
 - * 특히 계약직 임시 근로자는 이러한 안전사고에 취약하므로 이에 대한 데이터를 수집·분석할 경우 유용한 데이터 세트를 구축할 수 있음.

6) <https://prismatic.weebly.com/blog/big-data-analytics-in-the-construction-industry>

빅데이터 시장과 건설 빅데이터

- 글로벌 시장조사기업인 마켓앤마켓(MarketsANDMarkets)은 세계 빅데이터 시장 규모가 연평균성장률(CAGR) 10.6%로 성장하여 2020년 1,393억 달러(한화 약 115조 1,500억원)에서 2025년 2,294억 달러(한화 약 225조 5,000억원)에 이를 것으로 전망함.⁷⁾
 - IoT 기술 및 장치에 대한 활용도 증가, 디지털 기술의 발달로 조직의 데이터 가용성 증가, 미래 지향적인 기술 선점을 위한 정부의 활발한 투자 등이 세계 빅데이터 시장의 주요 성장 요인으로 판단됨.
 - 또한 일상 생활에서 방대한 양의 데이터가 생성되므로 향후 수년 동안 수요를 촉진할 것으로 예상됨.
- 건설 빅데이터 역시 데이터 기반 의사결정 지원, 리스크 관리, 공정 관리 등 일반적인 빅데이터 시장에서 활용되는 기술을 확장하여 사용하는 형태이므로 전체 빅데이터 시장 현황을 제시함.



Source: MarketsandMarkets Analysis

- 빅데이터 시장의 대부분의 공급 업체는 수익을 극대화하고 장비의 유지관리 프로세스를 효과적으로 자동화하기 위해 클라우드 기반 빅데이터 솔루션을 제공함.
 - 생성된 데이터간의 간편한 유지관리, 비용 효율성, 확장성, 솔루션의 효과적인 관리 등과 같은 이점으로 인해 수요가 증가할 것으로 예상됨.
 - 또한, 클라우드 기반 솔루션은 재난으로 인한 데이터 손실 시 지역간, 또는 국가간 데이터 복구가 가능하므로 데이터의 안전한 저장이 가능함.
- 북미는 글로벌 빅데이터 시장에서 가장 높은 시장점유율을 차지할 것으로 예상되며, 아시아태평양(APAC)은 예측 기간 동안 가장 높은 연평균성장률(CAGR)을 보일 것으로 예상됨.
 - 북미 지역의 높은 시장 점유율은 IoT 장치의 활용 증가로 인한 것으로 판단됨.

7) <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/big-data-market-1068.html>

② 주요 건설 빅데이터 기술동향

I 인도의 종합 건설 블로그인 더컨스트럭터(The Constructor)는 건설 프로젝트에서 빅데이터의 활용 방법을 제시함.⁸⁾

1) 설계 단계의 빅데이터

- 설계자와 기획자에게 프로젝트의 위치, 인프라 및 리소스 등에 대한 정보를 제공할 수 있음.
- 미래의 거주자, 행동 및 선호도에 대한 이전 프로젝트의 통찰력을 제공하여 최적의 성능을 위해 프로젝트를 설계하여 최종 사용자의 요구에 대한 이해관계자의 이해를 촉진할 수 있음.
- BIM 소프트웨어 및 온라인 소셜네트워크와 통합하여 프로젝트 성능을 최적화할 수 있는 에너지솔루션을 선택할 수 있으며, 프로젝트 설계를 개선할 수 있으며 프로젝트 입찰 과정에 사용할 수 있음.

2) 계획 단계의 빅데이터

- 유사한 과거 프로젝트에서 수집된 빅데이터를 활용하여 프로젝트 진행과 관련된 불확실성을 줄이고 정확한 예측 및 계획을 가능하게 함으로써 프로젝트의 견고성을 보장할 수 있음.
- 다양한 이해관계자의 행동을 예측하고 약속의 신뢰성을 보장하며, 협업 수준 및 지식 공유 준비를 확인하는 데 도움이 될 수 있음.
- 이 단계에서 수집된 기록 및 새로운 데이터를 사용하여 다양한 건설 활동 및 작업을 시뮬레이션하여 프로젝트 성과를 개선할 수 있음.

3) 시공 및 시운전 단계의 빅 데이터

- 이 단계에서 대부분의 빅 데이터 어플리케이션은 실시간 또는 거의 실시간 정보를 취득하여 준공 3D 모델을 생성하고 프로젝트 진행 상황을 추적하는데 사용됨.
- 내장된 스마트폰 센서를 사용하여 실시간 데이터를 수집하여 관리자가 장비의 활용 효율을 높이고, 더 나은 의사 결정을 내릴 수 있으며, 궁극적으로는 개선된 프로젝트 관리가 가능함.

* 실시간 취득 데이터는 장비의 상태(유휴, 사용 중, 작업 완료) 및 수행된 활동 유형(범위 지정 및 덤핑)

- 건설 현장의 사각지대에 있는 레이저 스캐너, 비디오 카메라 등을 활용하여 장비 운영자에게 자동 객체 인식, 3D 작업 공간 데이터 및 신속한 3D 모델을 거의 실시간으로 제공함으로써 장비 운영자에게 도움이 될 수 있는 새로운 데이터 수집이 가능함.

4) 운영 및 유지 보수 단계의 빅데이터

- 센서 및 RFID와 같은 첨단 기술을 활용하여 시설 관리자는 다양한 건물 구성 요소에 대한 정확한 위치와 정보를 확보하여 검사, 모니터링 및 유지관리를 단순화할 수 있음.
- BIM 모델과 사물 인터넷(IoT)을 사용하여 건물 요소의 상태뿐만 아니라 기하학적, 의미론적 정보를 제공하기 위해 구조물의 빅데이터 생성이 가능함.

8) <https://theconstructor.org/digital-construction/big-data-construction/550146/>

■ 오토데스크社(Autodesk)의 디지털 건설 관련 블로그인 디지털빌더(Digital Builder)에서는 데이터 기반 건설기업의 특징을 분석하고, 생산성 향상, 수익률 개선 등을 위한 빅데이터 활용 전략을 제시함

● 건설기업의 빅데이터 활용 현황⁹⁾

- 전 세계적으로 다수의 기업들은 제품의 품질 향상, 고객 맞춤형 서비스 제공, 수익률 개선 등의 목적으로 방대한 양의 데이터를 수집하고 있음.

* 현재 매일 생성되는 데이터의 양은 25조 바이트 이상으로 추정됨.

- 그러나 대부분의 기업들은 빅데이터를 부분적으로 활용하는 수준에 머무름.

* 미국의 건설 관련 컨설팅 기업인 FMI社(Fails Management Institute)의 연구에 따르면 수집된 데이터의 약 95.5%는 활용되지 않는 것으로 나타남.

● 현재 빅데이터 분석을 활용하는 데이터 기반 건설기업은 다음과 같은 특징을 가지는 것으로 나타남.

1) 광범위한 데이터 수집

- 데이터 기반 설계 및 시공은 양질의 데이터를 수집하는 것으로부터 시작하며, 양질의 데이터는 다음과 같이 정의됨.

① 정확성(Accurate): 오류와 중복이 없는 데이터

② 실시간(Real-Time): 실시간으로 클라우드에서 업데이트가 가능해야 함.

③ 신뢰성(Trustworthy): 의사결정 도구로 활용 가능할 만큼 투명성이 확보되어야 함.

2) 데이터 접근성 확보

- 데이터를 보고 이해하기 쉬운 시스템을 구축함. 새로운 데이터 접근 방식이 기업 문화에서 보편화 될 때 까지 교육 기회를 제공하는 등의 노력이 필요함.

- 데이터에 대한 접근성을 확보하기 위해 적절한 시스템 구축이 필요함.

* 사용하기 쉽고, 중앙 시스템에서 높은 수준의 대시보드를 구성할 수 있어야 하며, 의사 결정 정보에 대한 투명한 정보 제공과 함께 업무 절차에 맞는 맞춤형·표준화 옵션을 포함해야 함.

3) 수작업 및 종이 형태의 문서작업 배제

- 데이터 세트의 신뢰성을 저하시키고 오류가 발생할 가능성이 존재하는 수동적인 데이터 입력 절차를 최소화 하고 실시간으로 생성된 자료를 입력하고 관리하는 자동화된 프로세스 및 디지털 도구 활용

4) 프로젝트의 모든 구성원이 쉐단계에서 활용 가능한 단일 시스템 도입

- 발주처, 주관사, 하도급업체가 다른 시스템을 사용하여 발생하는 정보 단절을 방지하기 위해 단일화된 시스템 활용

5) 디지털 허브 구축(The single source of information)

- 방대한 데이터를 한 곳에 모아 저장하고 관리할 수 있도록 정보관리 체계 개선

* 일반적으로 건설 프로젝트에서는 데이터를 수집하고 처리하기 위해 각각 다른 다양한 도구와 기술이 활용되기 때문에 데이터의 집중 및 관리가 어려움.

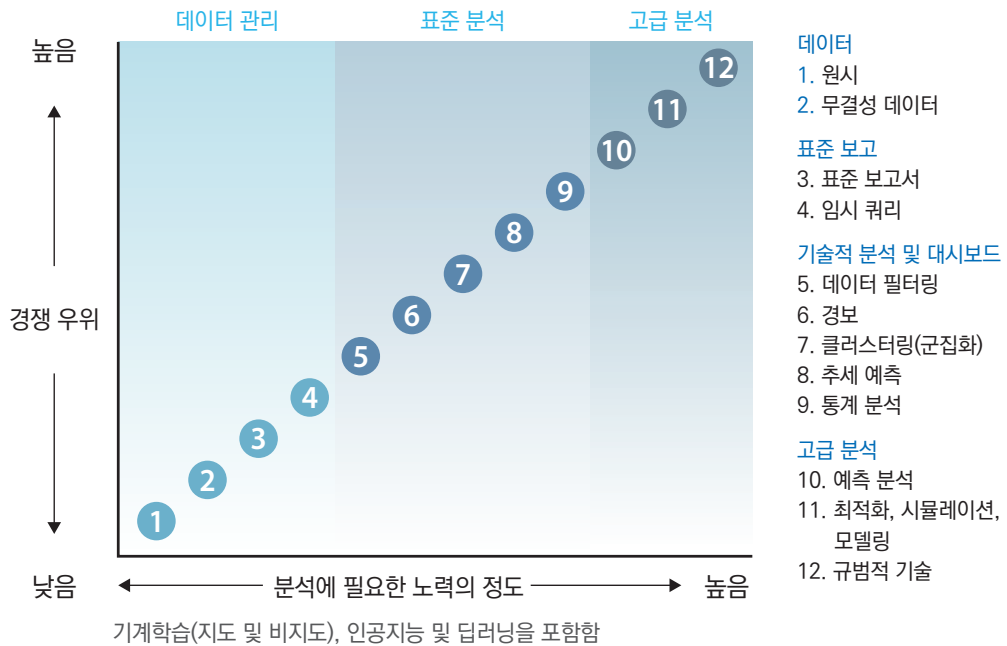
9) <https://constructionblog.autodesk.com/data-driven-construction/>

6) 고급 분석 활용

- 데이터 분석에 대한 고민과 노력이 클수록 경쟁력을 확보할 수 있는 것으로 나타났으며, 전처리가 되지 않은 데이터를 활용하여 분석을 수행할 경우 정확한 결과 도출이 어려움.

* 매킨지에서는 고급 분석을 통해 원시 데이터를 가공하고 혁신적이고 미래 지향적인 결정을 지원할 수 있다고 발표함.

Advantage vs effort matrix



7) 지속적인 개선 의지

- 데이터 수집 및 분석은 끝이 없는 연속적인 과정이며, 데이터를 기반으로 하는 일련의 과정들은 지속적인 수정과 개선이 필요함.

* 이러한 노력의 필요성에 대한 인식의 확산과 강한 개선 의지가 필요함.

● 건설기업의 빅데이터 활용 전략 제시

- 방대한 데이터의 수집 분석에 대한 체계적인 계획과 기반 구축 후 실제 건설 기업이 데이터 수집 및 활용을 촉진하기 위한 전략을 제시함.

1) 빌딩정보모델링(Building Information Modeling, BIM) 활용

- NBS(National Building Specification)의 설문 조사에 따르면 건설 기업의 약 78%가 데이터 기반 건설 프로젝트의 미래로 BIM을 선택함.

* BIM은 프로젝트와 관련된 모든 데이터를 통합하고 모든 공정에 필요한 상·하위 구조 및 공정을 시간에 따른 3D 모델로 생성 가능함.

- 그러나 주요 건설 기업은 BIM을 일정 부분밖에 활용하지 못하여 활용성이 극대화 되지 않음.

* "Connected BIM" 구축을 통해 계획·설계 단계부터 건설 전 생애주기에 걸쳐 BIM을 활용할 수 있는 프로세스 구축 및 최적화 시급

2) 발주 체계 개선

- 현재 건설산업이 가지고 있는 발주 체계에서 개별 구성요소나 인력에 초점을 맞추기 보다는 프로젝트 전체에 초점을 맞추고자 하는 의식의 전환이 필요함.
- * 기존의 설계-입찰-시공 등의 발주 체계는 데이터 기반의 건설에서 가장 효과적인 방법은 아님
- 데이터 기반의 건설에서는 IPD(Integrated Project Delivery)가 가장 이상적인 발주 방식으로 평가됨.
- * 린건설연구소(The Lean Construction Institute)는 IPD 방식이 능률을 개선하고 낭비를 줄임으로써 공정을 최적화하는데 도움이 된다고 발표함.
- ** 개별 참여자가 축적한 기존의 지식, 작업 등에 대한 데이터는 프로젝트 중심으로 해체 후 재구성하여 복잡하고 불확실한 공정을 개선함으로써 폐기물을 대폭 줄여 효율적인 일정관리가 가능함.
- 그러나, 급작스런 변화가 발생할 경우 전통적인 입찰 절차에 익숙해진 기업은 새로운 발주 체계에 적응하기 어려운 측면도 존재함.
- * 그 예로 BIM을 도입하지 않은 기업은 모든 이해관계자가 전체 프로젝트 수행을 위해 필요한 자원과 지식을 통합하는 IPD에 적응하기 어려움.
- 따라서 발주 체계 개선을 위해서는 데이터를 공유하고 활용할 수 있는 플랫폼 구축이 선행되어야 함.

3) 조립식 건축(Prefabrication)

- 조립식 건축(Prefabrication) 또는 탈현장(Off-Site Construction, OSC) 공법은 데이터를 활용하여 건설 효율성을 극대화 함.
- * 일반적으로 현장 의존적인 시공 방법은 날씨, 시공 오차 등으로 인해 프로젝트의 일정이 지연되거나 예산이 초과할 가능성이 높음.
- OSC 공법은 데이터의 효율적인 관리와 활용이 전제되어야 하므로 당장 전면 도입하기는 어렵지만 프로젝트의 일정 부분에 시범적으로 적용함으로써 활용 기반을 구축하는 과정이 필요함.

4) 표준화

- 표준화를 통해 데이터를 취득하고 취득한 데이터를 입력하는 과정의 일관성을 확보할 수 있음.
- 필수 표준 공정 체계가 구축되면 프로젝트 기간 내내 빅데이터에서 가장 중요하게 평가되는 고품질 데이터 취득이 가능함.
- * 건설 공정 표준화 과정에도 취득된 데이터가 활용되므로 고품질의 데이터를 기반으로 표준화를 수행할 경우 최적화된 표준 도출이 가능함.

5) 협업 기술

- 정량적 데이터와 정성적 데이터 모두 프로젝트의 성공을 위해 중요한 역할을 함.
- * 정성적 데이터는 프로젝트 참여자의 의견, 보고서 등으로 구분할 수 있으며, 한 곳에서 데이터를 찾고 통합할 수 있어야 함.
- 모든 정성·정량적 데이터를 쉽게 활용할 수 있게 되면 의사소통이 원활히 이루어져 프로젝트 수행 팀의 결속력이 좋아지고 재작업이 줄어들어 공정이 최적화될 수 있음.

6) 모바일 통신 기술 활용

- 현장에서 필요할 때 즉시 데이터에 접근하여 확인하고, 수정된 데이터를 입력할 수 있게 하는 것은 매우 중요하며, 데이터의 양과 품질을 개선하기 위해 광범위한 모바일 기술을 제공하는 것은 매우 중요한 전략으로 평가됨.
- * Dodge Data & Analytics의 연구에 따르면, 설문 조사에 참여한 건설 기업의 50% 이상은 모바일 기술이 현장에서 얻을 수 있는 고품질 데이터의 양을 증가시킨다고 응답함.
- 다수의 기업은 실시간 모바일 어플리케이션과 같은 모바일 기술을 활용하지 않는 것으로 나타남.
- * FMI의 연구에 따르면 건설 전문가들은 모바일 기술이 활용되지 않는 주요 원인으로 현재 업무 프로세스 절차에 맞지 않기 때문이라고 응답함.
- ** 현장에서 활용 가능한 소프트웨어를 개발하고 활용 가능하도록 교육 프로그램 등을 제공하여 데이터 기반 업무 절차를 최적화하는 방법에 대한 사례 축적이 필요함.

7) 사물인터넷(Internet of Things, IoT)

- IoT 장치는 이해관계자와 작업자에게 필요한 정보를 실시간으로 제공하는 것 뿐만 아니라 프로젝트에 활용된 다른 IoT 장치와도 정보 교환이 가능함.
- * 현장의 웨어러블 장비는 IoT로 전원을 공급할 수 있으며, 효율성, 안전 및 위험 평가, 착용자의 건강 관리 등 취득 가능한 데이터에 대해서 무한한 잠재력을 가지는 것으로 나타남.

8) GPS(Global Positioning System) 기술

- 프로젝트의 규모가 크거나 여러 위치에 존재하는 경우에는 모든 자재 및 장비를 물리적으로 추적하는데 어려움이 있으며, GPS 기술이 이러한 문제를 해결할 수 있는 핵심 기술임.
- * GPS 기술은 계획 및 문서에 포함된 사진의 위치와 같은 정보를 전달하는데 활용 가능하며, 프로젝트 진행 중 문제가 발생했을 경우 정확한 위치를 제공함으로써 빠른 대처가 가능하게 함.

9) 클라우드(Cloud)

- 클라우드 기반 건설 관리는 안전하게 관리되며, 프로젝트의 생산성을 향상시킴.
- * 모든 설계, 시각화 모델, RFI, 제출자료 및 커뮤니케이션 이력을 저장하여 다수의 프로젝트 참여자가 접근할 수 있는 디지털 공간으로 원하는 시간과 장소에서 필요한 정보를 열람할 수 있게 함.
- 데이터 기반 건설 전략에서 클라우드 기반 정보 관리는 가장 중요한 요소로 평가됨.

10) 자동화(Automation)

- 자동화를 통해 업무 절차를 최적화 함으로써 투입되는 인력과 시간은 최소화하고 성과의 품질은 향상시킴.
- * 최근 연구에 따르면, 현재 건설 관리자의 47%는 수동적인 방법을 사용하여 필수 프로젝트 정보를 수집하는 것으로 나타남.

11) 공통 데이터 환경(The Common Data Environment, CDE) 구축

- 공통 데이터 환경은 시각 정보와 비시각 정보 등 프로젝트와 관련된 모든 데이터를 수집, 관리, 배포하기 위해 필요한 디지털 허브를 의미함.
- * BIM 환경에서 생산된 데이터와 수기에 의한 기록 등 전통적인 방법으로 생산된 모든 데이터가 활용 가능해야 함.
- 모든 프로젝트 참여자가 하나의 환경에서 작업할 경우 협업이 용이하며, 중복과 실수를 방지하여 업무 효율을 향상시킬 수 있음.

사용자의 활용 경험을 바탕으로 선정한 최고의 건설 빅데이터 분석 소프트웨어

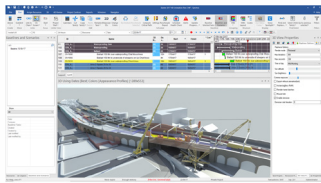
- 미국의 글로벌 소프트웨어 및 기술 온라인마켓인 G2에서 건설 빅데이터 분석 프로그램을 대상으로 사용자의 활용경험을 바탕으로 순위를 제시함.¹⁰⁾
 - 건설 비즈니스 인텔리전스(건설 BI)라고도 하는 건설 빅데이터 분석 소프트웨어는 건설 프로젝트가 진행 되는 동안 실시간으로 데이터를 취득하고 프로젝트의 진행 상태 및 성과에 대한 통찰력을 제공함.
 - 다음의 기능을 포함하는 소프트웨어로 대상을 한정함.
 - ① 작업 현장, 프로젝트 추적 도구 및 기타 보고 수단 등에서 수집된 데이터를 수집·검토하여 표준화
 - ② 자동화 혹은 사용자 최적화된 대시보드 및 차트를 통해 건설 프로젝트 현황 및 성능지표 추적
 - ③ 프로젝트 포트폴리오를 대상으로 통찰력에 대한 보고서 생성

폰(FONN) (평점 4.7/5)



- 전반적인 건설 프로젝트 관리 플랫폼으로 도면 저장소, 관련 문서, 진행 상황 추적, 현장 통신 및 현장 모니터링이 하나의 플랫폼에서 가능함.
- 사용자 관점에서 사용의 용이성, 최적화 품질, 간편한 설치 및 사용이 가장 높은 평가를 받음.

싱크로컨스트럭션(Synchro Construction) (평점 4.6/5)



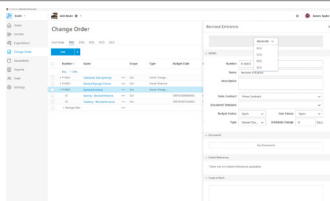
- 기업의 규모와 상관 없이 모든 규모의 기업이 프로젝트를 수주하고 효율적으로 수행하며, 대금을 받기까지 모든 과정을 지원하는 플랫폼
- 간단한 작업의 추진 현황부터 현장의 지도, 계획 및 수행 현황, 대시보드 및 4D 모델까지 확인할 수 있음.

어셈블(Assemble) (평점 4.3/5)



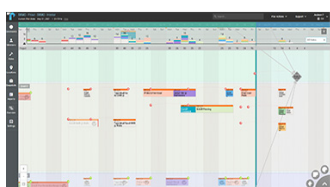
- 건설 전문가가 설계 검토, 물량 산출, 추정, 변경 관리, 가치 엔지니어링 및 일정관리 등을 포함하여 BIM 데이터를 쿼리와 연결할 수 있도록 하는 SaaS 솔루션
- 전체 프로젝트 팀에게 클라우드의 모델 및 도면에 대한 접근 권한을 제공

오토데스크컨스트럭션클라우드(Autodesk Construction Cloud) (평점 4.2/5)



- 모든 건설 단계에서 워크 플로우, 데이터를 연결하여 위험을 줄이고 효율성을 극대화할 수 있는 솔루션
- 현장 커뮤니케이션 및 협업, 현장 진행상황 보고 등의 기능은 만족스러운 것으로 나타났으나, 현장 건설인력 관리, 공정표 관리 등 기능은 미흡함.

터치플랜(TouchPlan) (평점 4.2/5)



- 설계 및 시공 단계에서 협업이 가능하며 투명성을 담보하여 보다 빠르게 데이터에 접근이 가능한 솔루션 제공
- 프로젝트 진행상황 추적, 현장 건설인력 관리, 협업 기능은 만족스러운 것으로 나타났으나 모바일 앱 지원, 정보 관리, 현장 서비스 관리 등의 기능은 미흡함.

10) <https://www.g2.com/categories/construction-data-analytics>

주요 빅데이터 관련 기술(기준) 동향

유럽연합(EU)의 데이터 보호법이 표준으로 적용되어왔으나, 2016년 유럽데이터보호감독청(European Data Protection Supervisor, EDPS)의 주도로 일반데이터보호규정(General Data Protection Regulation, GDPR)을 채택함.

- GDPR은 유럽 전역에서 법으로 인정되고 있으며, 회원국은 2018년 5월까지 각국에서 완전히 시행될 수 있도록 2년의 유예기간을 가짐
 - 아래 타임라인에는 GDPR이 채택되기까지의 발전 과정을 나타내며, 데이터 보호에 대한 권리를 강화하는 몇 가지 방법에 대한 내용과 데이터 보호 개혁 프로세스의 주요 이벤트를 포함함.

2012.1.

- 온라인 프라이버시 권리와 디지털 경제 강화를 위한 유럽 연합 집행위원회 제안
 - 유럽 연합 집행위원회는 온라인 개인 정보 보호 권리를 강화하고 유럽의 디지털 경제를 활성화하기 위해 EU의 1995년 데이터 보호 규칙의 포괄적인 개혁을 제안함

2014.3.

- 유럽 의회는 찬성 621표, 반대 10표, 기권 22표로 총회 투표에서 GDPR을 채택함
 - 2012년부터 워킹그룹 29에서 데이터 보호 개혁 개정을 위한 작업을 진행하여 GDPR 도출

2014.3.

- 유럽 의회는 찬성 621표, 반대 10표, 기권 22표로 총회 투표에서 GDPR을 채택함
 - 2012년부터 워킹그룹 29에서 데이터 보호 개혁 개정을 위한 작업을 진행하여 GDPR 도출

2016.2.

- 워킹그룹 29에서 GDPR 이행을 위한 실행 계획 발표
 - GDPR은 기존의 광범위한 권리를 강화하고 개인을 위한 새로운 권리를 설정함
 - 개인은 데이터 이동권(다른 사람과 쉽게 공유할 수 있도록 일반적으로 사용되는 형식의 개인 데이터를 조직으로부터 받을 수 있는 권리)과 프로파일링 되지 않을 권리(법률 또는 계약에 의해 필요하지 않는 한 개인의 동의 없이 자동적으로 처리할 수 없음)를 포함함

2017.1.

- 데이터 보호 규칙에 대한 새로운 규정 제안
 - 유럽연합집행위원회는 개인 정보 보호 및 전자 통신 등 기존 규칙을 GDPR에 적합하게 개정하기 위해 유럽 기관에 적용되는 데이터 보호 규칙에 대한 두가지 규정을 제안함
 - 개인 데이터를 처리하는 조직은 데이터가 기본적으로 보호 되도록 조치해야 하며, 기본적으로 개인 정보 보호를 위해서는 필요한 개인 정보만 특정 목적을 위해 처리/사용되도록 기술적 조치 및 조직적 조치를 취해야 함

2012.3.

- 유럽 연합 집행위원회의 데이터 보호 개혁에 대한 유럽데이터보호감독청 승인

2015.7.

- GDPR의 최종 문서에 대한 EDPS 권장사항 발표
 - 유럽데이터보호감독청은 제안 초안의 형태로 GDPR의 최종 텍스트를 협상하는 유럽 공동 입법자에게 자신의 권장사항을 제시함
 - 또한 위원회의 제안을 의회 및 의회의 최신 텍스트와 비교하는 모바일 앱을 개발함

2015.12.

- GDPR 최종안 도출
 - 유럽 의회, 이사회 및 위원회 합의안 도출

2016.4.

- GDPR 추가 수정 및 공식 게재
 - 삭제할 권리(수집된 목적에 더 이상 필요하지 않거나 개인의 동의를 철회한 경우 데이터 삭제를 요청할 수 있음)를 추가하고 게재
 - 게재 20일 후 공식 발효 명시

2018.5.

- GDPR 시행
 - 핵심 활동이 대규모의 개인 또는 민감한 데이터를 정기적이고 체계적으로 모니터링하는 조직과 공공 부문의 조직은 GDPR을 준수하도록 데이터 보호 책임자를 임명해야 함