



# 스마트빌딩

인간 중심의 스마트한 디지털 일터의  
창조를 위한 4가지 고려사항

폴 웰레너 외 3인

디지털 기술이 디지털로 연결된 스마트한 공간의 창조를 가능케 함에 따라  
기업은 인간을 스마트빌딩의 중심에 두게 할 4가지 측면을 고려해야 한다.

사물인터넷(IoT)을 이용한 건물 운영과 미래 일터의 융합이 건물 소유주, 운영자, 거주자들에게 그 중심에 자리한 사람들을 지원하기 위해 디지털로 연결된 스마트 공간을 창조할 기회를 제공하고 있다. 기업 리더들은 사업 전반에 걸쳐 일어나는 디지털 변화를 반영하는 건물을 관리하기 위한 전략의 창조에 점점 더 관심을 보이고 있다. 이에 성공한 이들은 직원의 채용 및 유지, 운영비용 절감, 운영상 위험의 완화와 같은 핵심 영역에서 경쟁자들을 앞설 수 있다.

## 스마트빌딩이란 무엇인가?

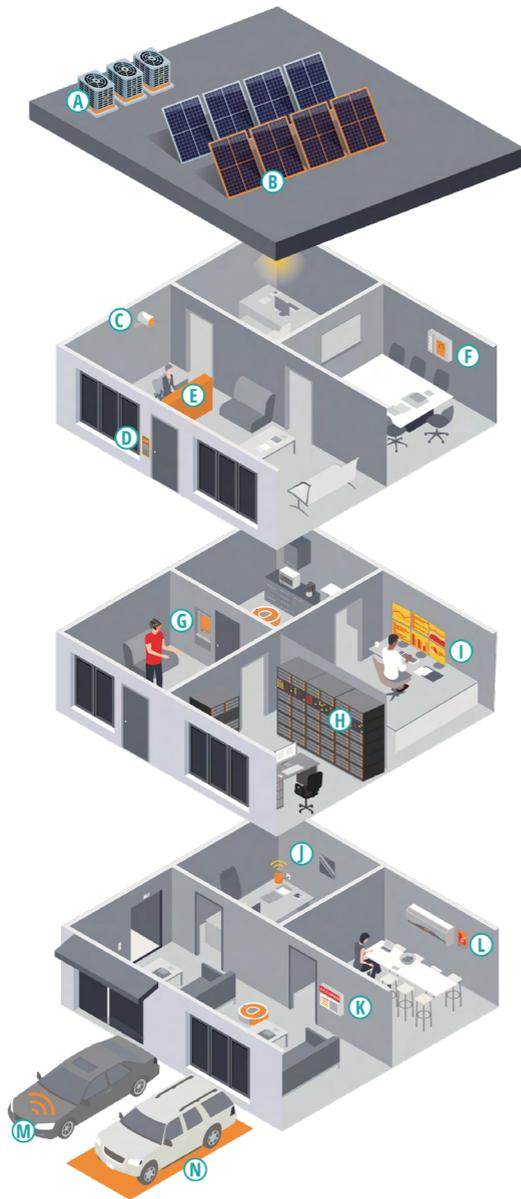
세상이 '스마트'한 것들로 넘쳐나고 있는데, 스마트란 용어는 생명이 없는 물체에 네트워크 연결성 및

그 물체의 상태, 성능, 행동에 관한 데이터를 소통·해석하는 능력을 심어 주는 일과 동의어가 되어 왔다. 스마트시티를 예로 들면, 주차 미터기에서부터 가로등 및 쓰레기통과 같은 다양한 물리적 자산을 연결한 인프라가 포함된다. 딜로이트의 스마트시티 연구는 초기의 정의를 스마트시티 2.0 버전으로 확장해 왔는데, 이는 단지 연결된 인프라뿐만 아니라 시민들을 위한 더 높은 생활수준의 목표까지 포괄한다. 스마트시티 2.0은 데이터(data), 디지털(digital), 디자인(design)의 3D를 사용해 시민들의 경험과 도시의 의사결정을 향상한다.

거의 같은 방식으로 스마트빌딩은 논리적·물리적으로 근접한 스마트한 물건들의 집단을 포괄하려 시도한다. 가장 기본적으로, 스마트빌딩은 사용자 경험을

### 그림 1. 딜로이트의 스마트빌딩 프레임워크

딜로이트의 스마트빌딩 프레임워크는 건물 내의 물리적 자산, 연결된 공간 전반에 걸쳐 기초 구조를 생성하는 디지털 자산, 그리고 마지막으로 물리적 자산과 디지털 자산의 결합으로 가능해진 사용 사례로 구성된다.



#### 스마트빌딩의 물리적 구성 요소

- Ⓐ HVAC(Heating, Ventilating and Air Conditioning): 난방, 환기, 공기 조절
- Ⓑ 조명
- Ⓒ 센서
- Ⓓ 물리적 출입 통제
- Ⓔ 관문
- Ⓕ 에너지 계량기

#### 디지털이 중요한 기둥이 된다

- Ⓖ 디지털 자동화
  - AR·VR
  - 로봇
  - 얼굴 인식
  - 생체 접근 통제
- Ⓗ 클라우드 저장공간
  - 제어 소프트웨어
  - 사이버 보안
  - 다중 인증
- Ⓛ 사물인터넷(IoT) 플랫폼
  - 인공지능(AI)
  - 와이파이(Wi-Fi)
  - 데이터 수집 및 분석
  - 머신러닝

#### 개별 선호에 맞춤형된 사용 사례

- Ⓜ 가상 비서
- Ⓝ 방 예약
- Ⓞ 사용량 기반의 관리
- Ⓟ 위치 인식
- Ⓠ 스마트 주차

출처: 딜로이트 애널리시스

향상시키고, 생산성을 증진하며, 비용을 절감하고, 물리적 및 사이버 보안 리스크를 경감하기 위해 최적화된 건물, 운영 자동화를 지능적인 공간 관리와 결합한 디지털로 연결된 구조물이다. 스마트빌딩은 여러 산업을 포괄하며 오피스빌딩, 공장, 쇼핑몰, 병원, 대학 캠퍼스, 경기장, 공항, 군사기지, 거주용 건물을 포함한다. 이들 사용 사례를 관통하는 공통된 실태는 인간인데, 이들 모든 공간에서 인간들은 서로 만나 상호작용을 하고, 첨단기술을 활용해 필요한 기능을 수행하며, 디지털로 향상된 경험으로부터 이득을 얻는다. 딜로이트의 스마트빌딩 프레임워크는 건물 내의 물리적 자산, 연결된 공간 전반에 걸쳐 기초 구조를 생성하는 디지털 자산, 그리고 마지막으로 물리적 자산과 디지털 자산의 결합으로 가능해진 사용 사례로 구성된다(그림 1 참조).

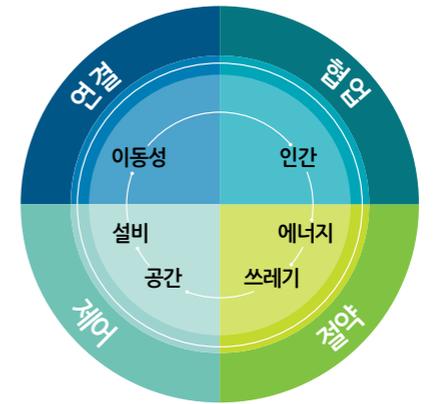
### 왜 스마트빌딩이 중요한가?

스마트한 디지털 빌딩은 여러 산업과 사용 사례를 망라하지만, 모두가 기본적인 동일한 역량을 제공할 수 있다. 이는 인간들을 연결하고, 설비와 운영에 대한 더 나은 제어를 제공하고, 디지털 방식으로 협업하기 위한 방법을 지원하고, 소유주가 공간, 에너지, 물, 직원들을 포함한 자원을 절약할 수 있게 해 준다. 이들 4가지 역량 각각은 측정 가능한 다수의 혜택을 제공하는 스마트빌딩 전략을 창출하는 기반을 형성할 수 있다(그림 2 참조).

### 연결된, 디지털 일터에 인간을 데려오기

오늘날의 일터는 입방체 모양의 '농장 우리'와 과도하게 큰 회의실의 시대로부터 획기적으로 변화해 왔다. 사업의 세계화, 원격 업무, 공동 작업과 같은 트렌드의 도약에 따라 기술 또한 분산된 노동력을

그림 2. 스마트빌딩이 제공하는 4가지 뚜렷한 역량



출처: 딜로이트 애널리시스

지원하기 위해 진화해 왔고, 작업 집단에 필요한 물리적 공간을 바꾸고 있다. 와이파이(Wi-Fi)와 무선 통신망은 사무실 전반은 물론 사무실을 넘어선 이동성을 지원하며, 직원 생산성과 운영을 개선하는 핵심 서비스, 정보, 인사이트에 대한 즉각적이고, 지연 없는 접근을 제공한다.

무엇이 스마트빌딩에서의 연결성을 가능케 하는가? 이는 과거에는 불가능했던 수준의 가시성을 창조해 노동력이 공간과 시간을 더 효율적으로 사용하고, 생산성을 높일 수 있게 해 준다. 예를 들어 건물 내부 실시간 위치 서비스를 사용하면 물리적 공간 내에서 사람들을 연결해 '오늘 내 동료가 어디에 앉아 있지?', '우리가 회의할 수 있는 공간이 어디 있지?', '지금 카페테리아가 붐비나?'와 같은 질문에 답을 얻을 수 있다. 추가로 보안된 무선 인쇄와 통화 회의를 위한 원터치 접속 같은 서비스도 연결된 디지털 일터에 의해 가능해졌다.

오늘날의 뻘뻘한 직업 시장에서 연결된 디지털 일터는 고용주가 인재를 유치하고 유지하는 데 도움이 된다. 탁월한 수준의 직원 경험과 인간적 안락을 제공

함으로써 기업이 스스로를 차별화할 수 있게 해 주기 때문이다. 실내 길 찾기, 디지털 광고판, 스마트 키오스크, 무선 충전, 안내 서비스가 연결된 일터를 통해 모두 가능해지고 고용주를 별도로 분리시켜 준다. 실제로 강력한 온라인 소셜 네트워크를 가진 조직은 없는 조직보다 7% 더 생산성이 높을 수 있고, 직원들의 몰입도가 높아지면 이에 상응해 직원의 유지율이 최대 87%까지 증가하는 경향이 있다.

### 새로운 차원의 디지털 협력을 지원하기

노동력 관리, 혁신, 인적 자원 전문가들은 동료들 간의 협업을 향상시킴으로써 얻을 수 있는 혜택을 파악해 왔다. 업무 공간에 대한 지속적인 연구는 ‘충돌’, 즉 동료들 간의 우연한 만남과 계획되지 않은 상호작용의 생성이 실적을 개선한다고 시사하는 데이터를 보고해 왔다. 지난 10년 동안 많은 기업들이 새로운 협업을 촉발하는 만남을 일으키기 위해 사무실 배치를 재조정하고 열린 공간과 닫힌 공간의 조합을 실험해 왔다.

오늘날 스마트빌딩이 제공하는 기술은 완전히 새로운 수준의 협업을 가능케 한다. 물리적으로 근접한 동료 직원들을 위해, 스마트 보드와 스마트 회의실은 협업을 육성하고 협업의 결과물을 포착해 준다. 추가로, 화상 회의 및 가상 만남의 벽은 물리적으로 떨어진 동료들을 더 창조적인 상호작용을 촉발시킬 수 있는 환경으로 연결해 준다. 그리고 출석한 동료들을 감지하고 대응하는 연결된 일터의 능력은 특히 스마트빌딩의 장점이다. 가상 디지털 비서와 무선 콘텐츠 공유와 같은 도구를 종종이 쌓아 올리면 협업이 더욱 쉬워진다.

이 모든 협업의 증가는 일반적으로 실질적인 혜택으로 이어진다. 일부 기업은 연간 직원 생산성의 증가를 보고했다. 어떤 이들은 기업의 기능 부서와 업무

집단들 전반에 걸친 소통과 협업을 육성하는 일터를 만든 결과 신제품 개발 주기가 빨라지고 매출이 증가했음을 파악했다. 추가적으로, 직원의 몰입 수준은 일터가 상호작용과 의사소통을 지원할 때 일반적으로 증가한다. 인간은 모임, 마찰, 상호작용을 허용하는 장소에 대해 자연스러운 친밀감을 가진다. 예를 들어, 실시간 데이터 애널리틱스와 디지털로 통합된 사무실 가구를 이용해 새로운 차원의 직원 몰입을 강화하는 상호작용을 촉진할 수 있다.

### 설비 제어를 최적화하기

최초의 스마트빌딩은 일반적인 건물 운영의 자동화를 가능케 했는데, 특히 기후 제어와 건물 출입 보안이 주된 활용이었다. 스마트빌딩의 이런 측면은 10년이 넘는 기술적 진화의 혜택을 보유했고, Wi-Fi, IoT, 클라우드 애널리틱스, 모바일 기기와 같은 오늘날의 첨단기술을 완전히 활용할 태세를 갖췄다. 스마트빌딩의 설비 관리는 물리적이면서 디지털이기도 한 일련의 서비스와 복잡한 조직화를 이뤄 왔다. 여기에는 최고 수준의 사이버-물리적 보안 및 접근 통제와 함께 공간, 온도, 조명과 같은 환경의 최적화 측면이 포함될 수 있다. 오늘날 이는 시설 운영자가 공간의 효율성과 효과성을 최대화할 수 있게 해 주는 일련의 서비스와 역량 전반에 걸친 제어 능력을 향상시킨다.

건물 운영의 제어 최적화와 관련된 혜택은 잘 문서화되어 있고, 스마트빌딩에 가장 직접적으로 기인한 일부 결과를 밝혀 준다. 설비 운영의 최적화와 개선은 난방, 냉방, 조명, 유지보수와 관계된 청구서의 주요한 절감에서 시작해 다양한 비용의 만회로 이어진다. 예를 들어 연결된 조명 시스템을 채택하면 평균적으로 50%의 비용 절감이 가능하다. 이는 빌딩 운영을 위한 디지털 제어탑의 생성으로 달성할 수

있는데, 제어탑은 실시간 인사이트를 제공하고 머신러닝과 AI를 활용해 건물 전반에 걸쳐 서비스를 보정한다. 심지어 어떤 업무 공간 혹은 화장실 설비가 사용되어 왔고 청소가 필요한지를 파악하는 간단한 기능조차 측정 가능한 비용 절감을 낳을 수 있다.

### 자원 절약을 개선하기

기업 환경의 지속가능성은 오늘날 글로벌 비즈니스 시장에서 좌우명이 되었다. 여러 산업 전반에 걸쳐 기업은 자사의 환경, 건강, 안전(Environment, Health and Safety, EHS)과 고객, 주주, 규제당국의 요구에 대응하기 위해 지속가능성 노력을 부호화하기 위한 방법을 찾고 있다. 스마트빌딩은 지속가능성과 EHS 프로그램의 중심 구성요소가 될 수 있다. 오늘날 대부분의 사업 환경에서 낮은 공간 활용률은 낭비의 최대 원인 중 하나인데, 지난 10년 동안 직원 1인당 평균 공간이 크게 축소되었음에도 불구하고 그러하다. 산업 보고서는 직장의 자리 중 평균적으로 단지 56%만이 활용되고, 나머지 44%는 공석으로 남아 있음을 보여 준다. 심지어 최고로 바쁜 계절과 시점에도 최대 30%의 자리가 대부분의 시간 동안 공석으로 남아 있다. 실제 점유율을 반영하기 위해 사무실 공간의 사용을 파악하고 사무실 입지를 줄이기 위해 애널리틱스를 사용하면 낭비, 운영, 자원 소모와 관련된 상당한 비용을 절감할 수 있다.

에너지 절약은 사업의 소유주에게 또 다른 관심 영역이며, 환경의 지원과 비용 절감이라는 이중의 혜택을 제공하는 영역이다. 연결된 건물 기술은 에너지 소비에 대한 감사를 더욱 잘 조직화해, 공급자들이 더 나은 에너지 조달 계약을 체결하게 해 주는 사용량 평가를 수행하고, 소비를 절감할 기회를 파악하며, 재생에너지와 마이크로 그리드를 포함한 대안적 에너지 원천을 제안하도록 해 준다. IoT가 가능한

센서와 스마트 기기를 구현해 설치한 기업들은 3년 동안 최대 70%의 에너지 절감을 이뤄 왔다.

공간 활용과 에너지 절약에 더해 자원 낭비 관리도 스마트빌딩 기술을 통해 최적화가 가능한 자원 절약의 중요한 요소다. 예를 들어, 딜로이트 네덜란드의 스마트빌딩인 에지(Edge)는 빗물을 모아 화장실에서 재사용한다. 낭비 방지의 다른 사례에는 스마트 쓰레기통과 로봇화된 분류 체계가 포함되는데, 이는 설비의 운영 효율성을 크게 높여 준다. 무선인식(RFID) 추적 기능과 채움 수준 감지 센서는 쓰레기통의 채움 수준을 감지하고 재활용 및 재사용 가능한 소재를 추적할 수 있다. 이는 낭비 관리 서비스에 필요한 시간과 에너지뿐만 아니라 생성되는 쓰레기의 양을 줄일 수 있다.

### 스마트빌딩 구현을 위한 최선의 접근법은 무엇인가?

직원 몰입, 비용 절감, 에너지 효율성 등을 추진하기 위한 스마트빌딩의 활용과 관련된 기회를 고려할 때, 많은 기업 리더들이 스마트빌딩 기술의 채택에 매우 열성적이다. 하지만 이러한 많은 개별적인 노력이 만들어 내는 일반적인 몇몇 함정을 피하기 위해 스마트빌딩을 중심으로 한 전략의 수립이 중요하다(삽입글 <스마트빌딩 설계 시 피해야 할 일반적인 함정> 참조). 효과적인 전략은 정보기술(IT), 운영, 인적 자원, 기업 부동산, 보안과 같은 기능적 영역 전반에 걸친 일련의 총괄적인 요건을 정의해야 한다. 이는 또한 이들 요건에 기반해 주요 이해관계자들의 팀을 식별하고, 실시간으로 체계를 수립하며 개념 검증 및 실제 구현에 대한 적절한 투자를 수행하기 위해 요구 조건에서 사용 사례의 우선순위를 정해야 한다. 이 모든 일이 스마트빌딩 추진 계획을 제대로 활용하는 데 필수적이다.

### 스마트빌딩 설계 시 피해야 할 일반적인 함정

- 명확한 전략 혹은 혜택 없이 기술 혹은 솔루션에 돈을 소모한다.
- 솔루션에서 인간의 니즈를 고려하지 않는다(예: 설비의 니즈만을 살핀다).
- 절감 비용을 측정하지 못한다.
- 다목적 인프라를 설치하지 못한다.
- 종합적인 사이버-물리 보안 시스템을 창출하는 데 실패한다.
- 목적이나 사업적 목표의 파악 없이 데이터를 수집한다.
- 공간 절약보다는 에너지 절약에 집중하도록 선택한다.
- 미래 기술 발전에 대한 유연성 구축에 실패한다.

#### 목적은 가지고 시작하기

전반적인 사업 목표의 맥락에서 스마트빌딩 추진 계획의 틀을 구성하는 게 중요하다. 추진 계획이 갈 수 있는 방향이 매우 다양하기 때문에 리더는 연결, 협업, 제어, 절약의 관점에서 중요한 역량을 파악해야 하고, 전략 내에서 이의 우선순위를 정해야 한다. 예를 들어, 추진 계획을 일터 전략의 관점을 통해 접근하면 연결과 협업 역량에 초점이 맞춰지게 된다. 리더는 어떻게 사람들이 건물 혹은 공간을 사용하길 원하는지 검토하고 이들 요건을 지원하는 스마트빌딩 기술을 파악하기 위해 사용자 경험을 통해 틀이 잡힌 요건을 만들어 낼 수 있다. 유사하게, 만약 리더가 건물 운영에 더 관심을 가진다면 스마트빌딩 기술을 사용한 건물 및 운영 자동화의 교차점을 중심으로 한 제어, 절약에 초점을 맞춘 역량을 파악하고자 할 것이다.

#### 기술이 담당하는 역할을 이해하기

스마트빌딩은 정의 그대로 기술이 전부다. 첨단

기술의 부상이 사무실 건물, 공장, 유통 시설 등의 내부에서 차세대 역량 및 디지털 서비스를 가능케 해왔다. 다수의 핵심 기술이 스마트빌딩을 위한 토대를 만들어 왔는데, 여기에는 IoT, 클라우드 인프라, 데이터 애널리틱스, 머신러닝, AI가 포함된다. 또한 동등하게 중요한 사안은 스마트빌딩에서 매우 중요한 IT와 운영 2가지 영역의 수렴이다. 정보가 주도하는 디지털 일터의 동력이 되는 IT 인프라 또한 점점 더 연결된 건물 자동화, 사이버-물리 건물 보안, 그리고 건물 자체의 기타 운영적 측면을 위한 핵심 토대가 되어 가고 있다. 스마트빌딩 전략은 기술의 모든 측면을 포괄해야 하는데, 이는 딜로이트 스마트빌딩 프레임워크의 일부인 물리적, 디지털, 서비스 3가지 범주로 묶을 수 있다(상세 사항은 그림 1 참조).

#### 팀을 고르기

스마트빌딩을 가능케 하기 위해 필요한 기술 인프라와 사업 목표의 파악을 통해, 이해관계자들의 팀이 이들 추진 계획의 광범위한 도달 범위를 반영하기 위한 다양성을 갖춰야 한다는 점이 명백해진다. 스마트 전략 팀의 구성은 사용 사례와 상황에 따라 달라지겠지만, 이들 프로젝트의 복잡성을 대표하고 이의 성공에 도움이 되는 몇 가지 공통 역할이 존재한다.

- **부동산·설비 리더:** 프로젝트의 범위에 따라 상업용 부동산 기능부서 혹은 건물 자산의 관점을 대표하는 설비 관리자가 될 수 있다.
- **운영 리더:** 최고정보관리책임자(CIO), 최고운영책임자(COO), 최고지속가능책임자(Chief Sustainability Officer, CSO), 최고인사책임자(Chief Human Resource Officer, CHRO), 혹은 심지어 최고재무책임자(CFO)가 이를 담당할 수 있다. 이 자리는 스마트빌딩 추진 계획의 운영상 목표를 대변하고 IT 담당 상대방과의 기술, 운영

대화의 가고 역할을 수행한다.

- **기술 리더:** 최고기술책임자(CTO), 사이버보안 책임자, 네트워크 인프라 및 정보 백본을 관리하는 책임이 있는 기타 IT 리더가 이를 담당할 수 있다.

아마도 스마트빌딩 팀의 선정에서 가장 중요한 측면은 추진 계획의 목적, 범위, 시각표에 합의를 이룰 수 있도록 추진 계획 사업 목표의 대표자들과 실행 기능부서 간의 협력을 확실히 하는 일이다.

#### 스마트빌딩과 프로젝트 기반의 접근법을 사용하기

일단 리더들이 스마트빌딩에 대한 전략의 틀을 어떻게 세울지 고려하기 시작하면, 추진 계획을 진행하기 위해 고려할 수 있는 몇 가지 방법론이 있다. 하나는 서로 다른 유형의 스마트빌딩 추진 계획들 전반에 걸쳐 반복적으로 잘 작동해 온 프로젝트 기반의 접근법이다. 이 방법론을 가지고, 스마트빌딩 팀은 사업 목표와 조화를 이룬 사용 사례의 1차 집단을 파악하고 이들 사용 사례를 계획, 시험, 확장하기 위한 프로젝트를 개시한다. 아래는 리더가 취할 수 있는 몇 가지 단계에 대한 제안이다.

- **현재 상태와 요건을 이해하기:** 스마트빌딩의 구상과 사업 및 기능적 목표를 확고히 하기 시작한다. 비즈니스 니즈를 결정하기 위해 다양한 이해관계자들과 교류하고, 사업 및 IT 이해관계자들과 조화를 이루는 팀을 구축하며, 프로젝트를 위한 요건을 수집한다.
- **미래 기회와 관계된 간극 분석을 수행하기:** 팀이 요건 및 현재 역량에 기반한 사용 사례의 목록을 만들 수 있도록 현재와 미래 상태 요건 사이의 간극을 파악한다. 사용 사례의 우선순위를 정하고

로드맵을 수립하기 위해서 워크숍을 구조화할 수 있는데, 사용자의 여정을 구성하는 연결된 사용 사례의 집단을 채택함으로써 그렇게 하는 경우가 많다. 이는 개념 검증의 기반을 형성할 수 있다.

- **개념 검증을 구현하기:** 이는 사업 우선순위에 기반해 측정 가능한 가치를 전달하는 사용 사례들을 포함해야 한다. 개념 검증은 일반적으로 몇 가지 계층을 수반하는데, 사용 사례의 기술적 구조, 개발 및 시험을 위한 '샌드박스', 그리고 결과로부터 데이터를 수집하고 분석하기 위한 수단을 포함한다. 일단 개념 검증이 작동되고, 만약 솔루션이 확장되어야 한다면 이의 성공 가능성을 판단하기 위해 결과를 포착하고 분석을 수행하라.
- **확장된 구현을 시작하기:** 이 단계는 확장을 실행하기 위해 필요한 다수의 기타 활동을 필요로 하게 된다. 같은 시점에서 팀은 스마트빌딩 전략을 되돌아보아 두 번째 프로젝트로 개시할 수 있는 사용 사례의 다음 집단을 파악할 수 있다. 이런 방식으로 스마트빌딩 추진 계획의 개발, 시험, 배치 단계를 지속적으로 단계화해 자원 제약에 대응할 수 있다.

스마트빌딩은 명민한 건물 소유주와 운영자들에게 상당한 규모의 전망과 잠재력을 지닌다. 스마트하게 연결된 기기와 편재적인 연결성의 부상은 사용자들에게 탁월한 경험을 제공하기 위해 건물(사무실, 유통 매장, 공장, 병원 등)을 비용 효율적이고, 반응성 높은 환경으로 변환하기 위한 기회를 창출했다. 스마트빌딩의 잠재력을 파악한 비즈니스 리더는 줄어든 간접비부터 기업의 더 큰 지속가능성과 더 나은 인재 유지까지 실질적인 혜택을 거둘 수 있다. 이 진화하는 시장의 추세를 감안할 때, 가장 중요한 사안은 스마트빌딩 전략의 수립을 시작하는 일일 수 있다.