

KRIEA

ISSUE PAPER

지능정보시대의 도시와 건축

스마트도시연구실

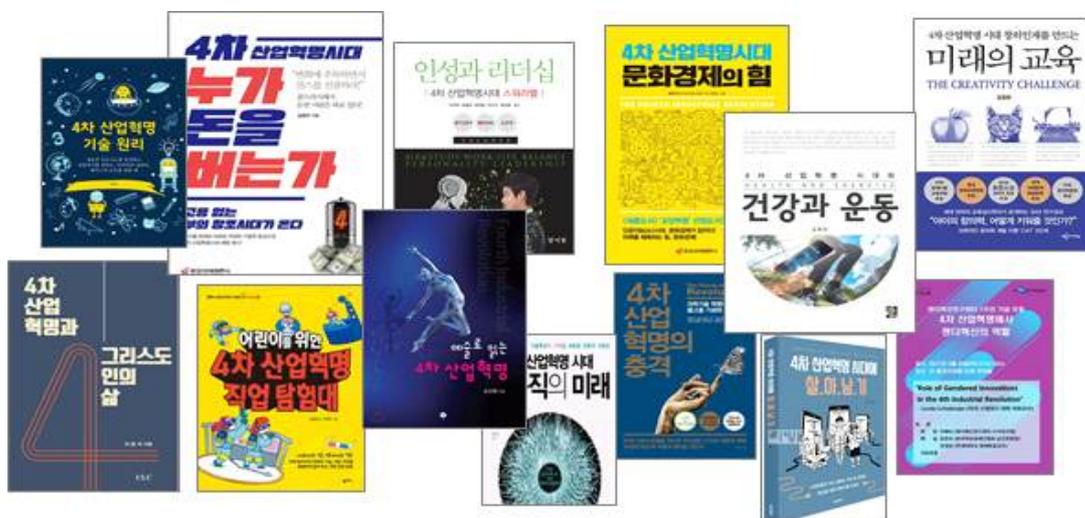
본 칼럼은 ‘스마트건축’의 명확한 개념 정의와 구체적인 실증 방안 논의 목적의 연재 칼럼입니다.

지능정보시대의 도시와 건축

주 용 환 책임연구위원

지능정보시대: 4차 산업혁명

2016년 세계경제포럼에서 ‘4차 산업혁명’이 주창된 지 5년도 채 지나지 않은 현재 ‘4차 산업혁명’이라는 용어는 더 이상 신선한 개념이 되지 못하고 있다. 각 분야의 전문가들은 첨단기술을 통해 바뀌는 미래의 모습을 다양하게 묘사했다. 경제적·사회적으로 지친 우리들은 ‘4차 산업혁명’이 정확히 무엇이지 모르지만 적어도 새로운 기회가 될 것이라는 기대를 갖고 저마다의 방법으로 이를 해석하고 실현하려고 애쓰고 있다.



[그림 1] ‘4차 산업혁명’에 관한 다양한 서적들

‘4차 산업혁명’에 대한 기대 수준에 따른 차이는 있겠지만, IoT, Cloud, Big data, AI 등 첨단 지능정보기술을 통한 우리의 생활환경과 삶의 방식 변화가 이루어지고 있다. ‘4차 산업혁명’이 누군가에게는 피로를 증가시키는 허울뿐인 용어일지 몰라도, 또 다른 누군가에게는 새로운 경제활동의 시장이 되기에 점진적인 변화가 진행되고 있다. 언론과 미디어에서 혹은 ‘4차 산업혁명’을 전파하는 전문가들이 보여주는 SF같은 삶은 아닐지라도 우리는 이미 이러한 변화를 체감하고 있다. 특히 최근 COVID-19에 따른 대응으로 일상생활에서의 비접촉(uncontact) 상황을 위한 지능정보기술의 적용이 빠르게 진행되고 있다.

KIA pay(차량 내 간편결제)

기아 페이 애플리케이션에 등록된 카드로 주차장 및 주유소 등 제휴된 가맹점에서 내비게이션 화면 터치만으로 결제할 수 있는 간편 결제 시스템입니다.



[그림 2] uncontact service의 예: 기아자동차 카페이

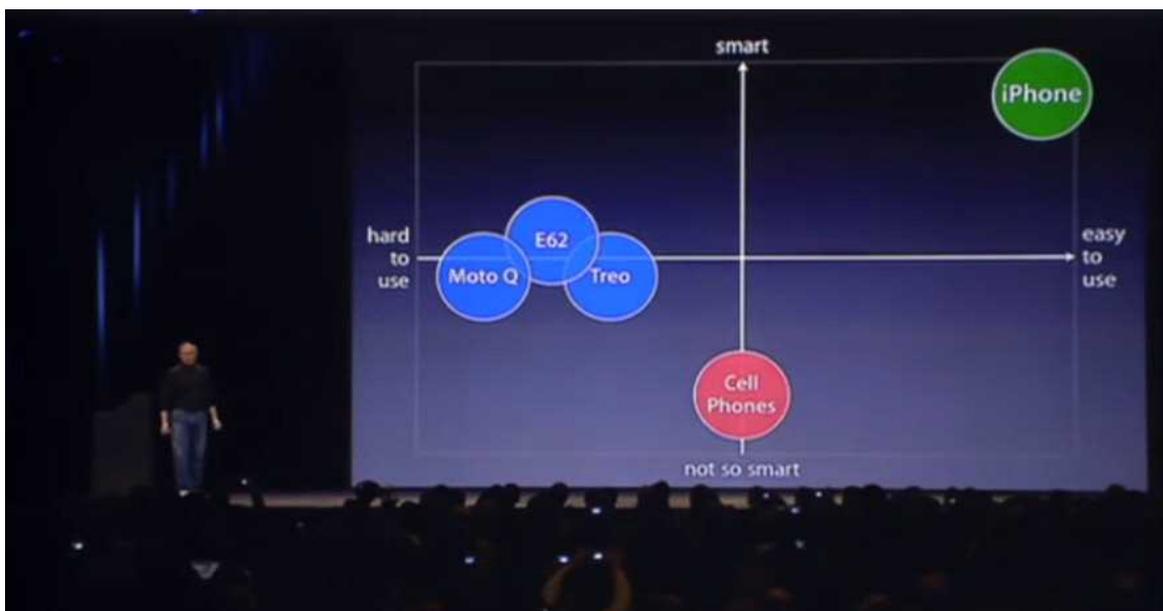
자료: 기아자동차 홈페이지(<https://www.kia.com/kr/vehicles/4thsorento/microsite.html>)

일상생활 속에서 지능정보기술이 폭넓게 사용됨에 따라 기존의 비효율적이었던 ‘과정’을 개선하거나, 불가능했던 ‘성과’를 취할 수 있게 되었다. 일례로 최근 재난기본소득을 신청함에 있어 개인의 다양한 정보가 연계되고 빠르게 분석되면서 과거와는 비교할 수도 없는 빠른 행정절차를 경험할 수 있었다. 뿐만 아니라 스마트폰을 통한 쇼핑, 버스정보시스템(BIS)을 통한 대중교통 이용 편의성 등 ‘4차 산업혁명’으로 대변되는 혁신을 가까운 곳에서 인지하고 경험할 수 있다. 우리는 이미 ‘4차 산업혁명’의 준비가 아닌 경쟁 레이스에 이미 참여하고 있는 중이다. 다시 말해 지금의 시대는 지능정보기술이 사회 변화와 발전의 기반이 되는 지능정보시대(Intelligent Information Age)이다.

지능정보시대의 스마트(smartness)

‘스마트’는 근래 가장 많이 사용되면서도 의미의 모호성이 큰 용어일 것이다. 사전적 의미를 떠나서 ‘스마트’는 새로운 기술이 적용된 신상품을 강조하기 위한 미사여구로 사용되어왔으나, 최근에는 지극히 평범한 재화와 서비스임에도 ‘스마트’라는 용어가 접두어로 사용되고 있다. 이 때문에 이전 시대와 지능정보시대를 구분 짓기 위한 특성으로서의 ‘스마트’함이 명확하지 않고, 나아가 새로운 혁신의 방향을 설정하는데 있어 혼란을 겪기도 한다.

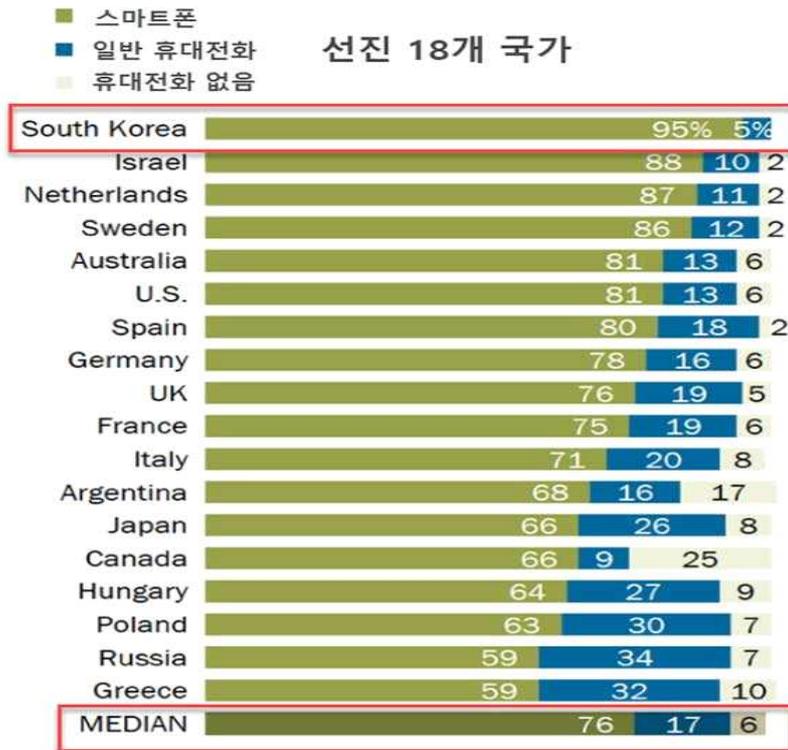
지능정보시대의 ‘스마트’는 데이터와 지능정보기술을 활용하여 효율성과 편의성의 극대화를 의미한다. 2007년 스티브잡스는 “바로 오늘 애플은 휴대폰을 ‘재발명’ 합니다”라는 말과 함께 아이폰(i-phone)을 소개했다. 그 당시 사람들은 휴대폰으로 통화하여 약속을 잡고, 이동하면서 MP3 플레이어로 음악을 들었으며, 미팅 자리에서는 다이어리 혹은 수첩에 펜으로 메모를 했었다. 하지만 아이폰은 이러한 기능들을 하나의 디바이스에 넣어두고 손가락 터치만으로 원할 때 사용할 수 있는 ‘스마트폰’이었다.



[그림 3] 스티브잡스의 아이폰 1세대 제품 프리젠테이션(2007년)

자료: <https://www.youtube.com/watch?v=DIKbwNjP9I>

아이폰의 등장 이후 데이터 활용성의 증대와 지능화 기술의 발전이 가속되었다. 소비자들은 아이폰의 혁신성에 열광했고, 이에 정보통신산업과 서비스산업은 거대해지는 스마트폰 시장에 합류하기 위한 변화를 시도했다. 어느새 스마트폰은 현대사회 개인의 필수품이 되었으며, 더욱 다양하고 편리한 서비스를 소비하거나 향유하기 위해서는 스마트폰이 필요한 시대가 되었다.



[그림 3] 국가별 스마트폰 보급률 비교(2019년)

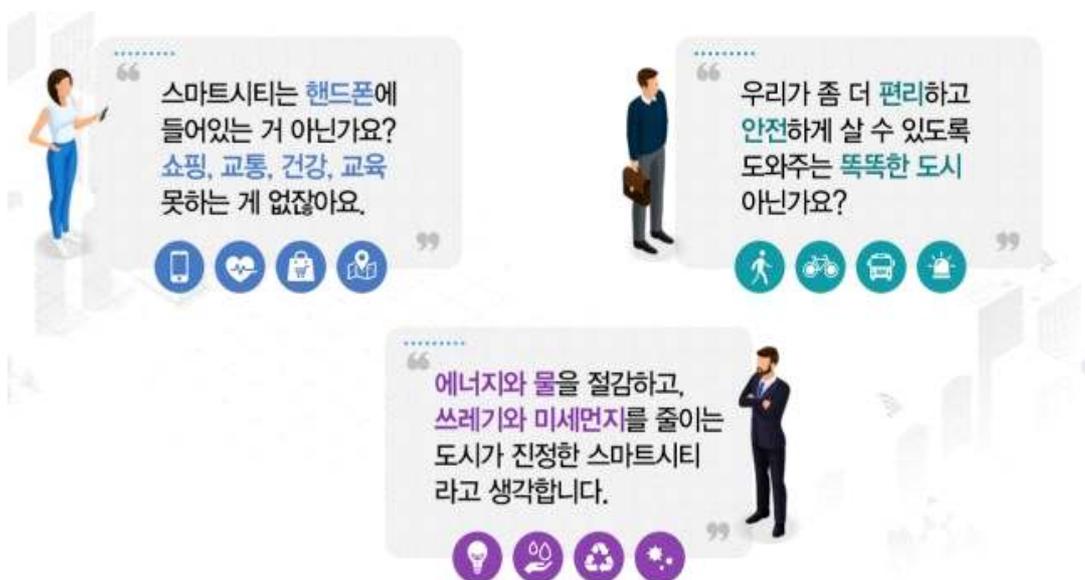
자료:KBS 뉴스 재인용(<http://mn.kbs.co.kr/news/view.do?ncd=4135732>)

그 누구도 스마트폰의 보급 확대를 단순히 전 세계적으로 유행하는 상품의 등장으로 바라보지 않는다. 스마트폰의 AI와 센서를 통해 이용자의 다양한 정보를 취급하고, 이를 통해 ‘과정’과 ‘결과’에서의 비효율성과 비합리성을 최대한 억제할 수 있기 때문이다. 더 이상 ‘스마트’한 휴대폰은 여러 기능을 탑재한 기계가 아니라 데이터로 이루어진 가상공간으로 연결하는 수단이다. 최근 가파른 산업화가 진행되고 있는 캄보디아 등의 동남아 후진국들에서 국민들에게 급여와 복지 서비스 등을 제공하기 위하여 모바일 핀테크를 적극 보급하고 있다. 이는 부족한 금융 인프라의 한계를 극복하는 수단으로 지능정보기술을 통한 ‘스마트’함의 특성이 매우 효과적이기 때문이다.

결국 지능정보시대에서의 ‘스마트’는 새로움이 아니라 방대한 데이터와 발전된 정보통신기술을 기반으로 지능화된 서비스를 제공할 수 있어야 함과 동시에 이용성을 높일 수 있는 환경이 구축되어 있음을 의미한다.

지능정보시대의 도시

스마트도시는 작은 디바이스 안에서 이루어지던 지능정보시대의 ‘스마트’를 우리가 살고 있는 환경 전체로 확장시킨 도시 모델이다. 흔히들 스마트도시의 일반화된 개념정의는 없으며, 스마트도시를 말하는 사람의 수만큼 다양하게 정의된다고 한다. 때문에 스마트도시와 u-City는 어떻게 구분되는 것인지, 스마트도시와 전자정부는 어떤 차이가 있는 것인지 등에서 혼란을 겪기도 한다. 하지만 이러한 혼란은 스마트도시에 대한 다양한 관점이 투영된 형상화에서의 차이일 뿐 스마트도시의 비전과 이상은 ‘지능정보기술을 활용한 도시의 지속 가능성 확보’로 귀결된다.



[그림 4] 스마트도시 개념에 관한 다양한 관점

자료: 스마트시티 종합포털(<https://smartcity.go.kr/>)

명칭 그대로 스마트도시는 지능정보시대의 주요한 특징인 지능정보기술을 활용한 ‘스마트’함으로 지금까지의 도시 모델과 구분된다. 정보통신 인프라를 구축하는데 그치지 않고, 에너지·교통·안전·교육·복지 등 도시 내의 다양한 문제를 해결하고 성과를 향상시키는데 데이터와 지능정보기술을 적극 활용한다. 도시 곳곳을, 도시의 다양한 속성들을 디지털로 전환하여 연결시키고 자동화하여 혁신된 도시 공간을 제공한다. 그리고 이 과정 속에서 스마트도시는 거주 공간으로서의 역할에서 나아가 새로운 경제적 가치를 창출하고 발전된 사회문화를 안착시키는 삶의 공간으로 발전된다.

지능정보기술에 의하여 디지털화된 도시는 그 자체로 하나의 혁신체계 (innovation system)이 된다. 다양한 정보가 무한으로 연결되고 융·복합되면서 도시는 일종의 복잡계(complex system) 성격의 혁신체계가 되며, 활발한 연결과 다양한 도전의 과정 속에서 새로운 가치가 나타나는 창발(emergence)이 발현된다.

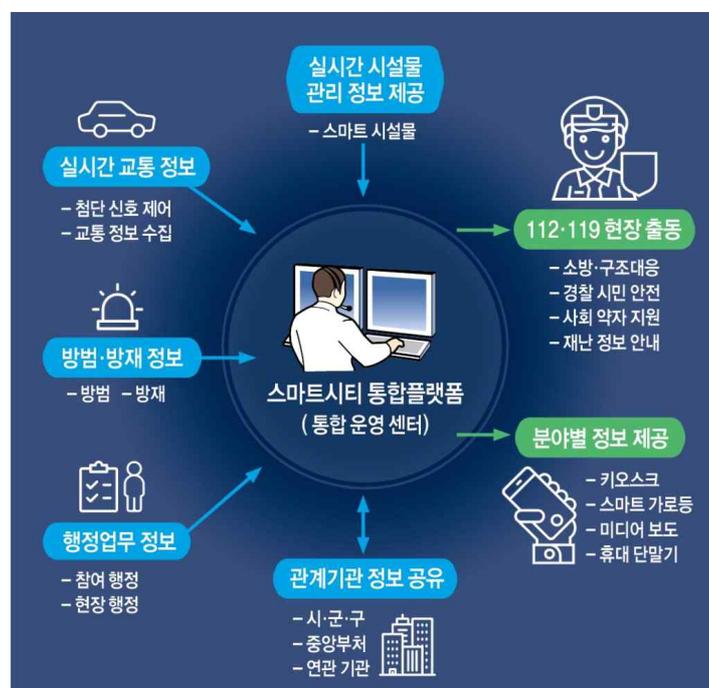


[그림 5] 스마트도시의 다양한 역할

자료: 스마트시티 종합포털(<https://smartcity.go.kr/>)

도시가 성숙되어감에 따라 도시의 복잡·다양성은 더욱 심화된다. 하지만 디지털화된 도시에서의 복잡·다양성은 기존 도시 형태의 그것과는 전혀 다른 성격을 갖는다. 디지털화된 도시의 정보를 지능정보기술을 통하여 이해하고 활용할 수 있기 때

문이다. 즉, 정보를 통해 도시의 특정 현상 혹은 특성을 정확하게 기술하고, 그 원인과 결과를 설명하는 것이 가능하다. 정보의 활용을 기반으로 다양한 도시의 문제를 효과적이며 합리적으로 해결하거나 예방하는 것이 가능해진다. 이와 같이 지능정보기술을 기반으로 도시의 지속가능성을 확보할 수 있도록 할 때에 비로소 지능정보시대의 스마트도시가 된다. 도시 곳곳에서의 센서를 통해 수집된 다양한 정보가 플랫폼을 통해 연결되고 활용되는 모습은 마치 스티브 잡스가 ‘재발명’했다고 말한 아이폰과 같다.



[그림 6] 스마트시티 통합플랫폼의 개요

자료: 국토교통부

지속 발전 가능한 스마트도시의 조건

스마트도시가 지속 발전하기 위해서는 지능정보기술에 의한 물리적 환경의 구축과 더불어 이의 충실한 활용을 위한 시민사회의 변화가 필요하다. 생산·취합되는 도시의 다양한 데이터에 가치를 부여하고 경험과 직관을 통해 이해하고 활용함으로써, 문제 해결 혹은 목표 달성을 위한 소중한 자산으로 활용하는 것은 결국 시민

스스로이기 때문이다. 4차 산업혁명 뿐 아니라 스마트도시 조성의 방법을 논의하는 과정에서 시민주도의 ‘리빙랩(living lab)’이 필수적으로 거론되는 이유가 여기에서 기인된다. 도시의 문제를 정의하고, 해결 방향과 목표를 설정하고, 이를 위한 최적의 스마트솔루션을 개발하는 과정에 시민이 직·간접으로 체험하는 과정을 통해 혁신의 과정과 성과를 기대할 수 있기 때문이다.

특정 분야의 전문가 집단만이 아닌 일반 시민이 일상생활 속에서의 공동의 문제를 지능정보기술을 활용하여 해결하는 ‘디지털사회혁신(DSI: Digital Social Innovation)’은 스마트도시의 동력이 된다. 도시의 행정기관 혹은 민간업체의 의하여 일방적으로 제공받는 것이 아닌, 시민스스로 혹은 시민의 참여를 통한 양방향적이며 다차원적인 과정을 통해서 더욱 고급스러운 혁신의 성과를 기대할 수 있다. 물론 이러한 과정은 도시의 ‘스마트’한 환경적 조건이 충족되어야 함을 전제로 한다. 그리고 이러한 전제는 곧 조성된 ‘스마트’한 도시 환경만으로는 우리가 기대하는 스마트도시가 될 수 없음을 의미를 내포한다. 결국 ‘무엇을’ 스마트하게 할 것인가와 더불어 ‘어떻게’ 스마트하게 할 것인가에 대한 지속적인 고민과 도전이 필요하다.

지능정보시대 건축의 스마트(smartness)

건축물은 도시의 구성 요소임과 동시에 시민의 삶이 만들어지는 요소이다. 집과 일터, 문화의 향유 및 타인과의 관계 형성은 대부분 도시 내의 건축 공간에서 이루어진다. 그렇기 때문에 건축물은 도시 그 자체 혹은 도시의 존재를 위한 필수 조건이 된다.

스마트도시가 지능정보시대의 디지털혁신을 위한 일종의 플랫폼 혹은 생태계 역할을 수행해야 함은 곧, 지능정보시대의 건축물 역시 ‘스마트’한 특성을 갖추어야 함을 의미한다. 최근 스마트홈과 스마트오피스를 위한 솔루션이 많은 관심을 받고 있다. 스마트폰을 통해 집과 사무실 내의 다양한 전자장비와 기계설비들을 수요에

맞게 통제하거나 나아가 이러한 장치와 설비들이 AI 플랫폼에 연계되어 자동으로 쾌적하며 생산성 높은 공간 환경을 조성해주고 있다.



[그림 7] LH의 스마트 홈 솔루션과 대응제약의 스마트오피스 사례

자료: LH(<https://blog.naver.com/bloglh>), 한국정책신문(<https://www.kpinews.co.kr/news/articleView.html?idxno=53397>)

도시와 마찬가지로 건축물 역시 발전된 기술을 적극적으로 수용하여 거주자 및 이용자에게 더욱 진화된 공간 환경을 제공해오고 있다. 특히 건축물의 상품적 가치에 대한 경쟁이 심화되면서 공간의 차별화를 위한 변화가 커지고 있다. 지금까지 건축물에서의 정보통신기술 활용 목적이 건축물 운영·관리에서의 효율성과 합리성 제고에 초점이 맞춰져 있었음을 상기시켜볼 때 최근의 변화는 거주자 및 이용자가 직접 체감할 수 있는 솔루션 또는 서비스로 초점이 이동하고 있다. 건축물이 다양한 데이터와 지능정보기술을 활용하여 직접적인 서비스를 제공한다는 측면에서 도시의 스마트화와 동일한 혁신의 맥락을 갖는다.

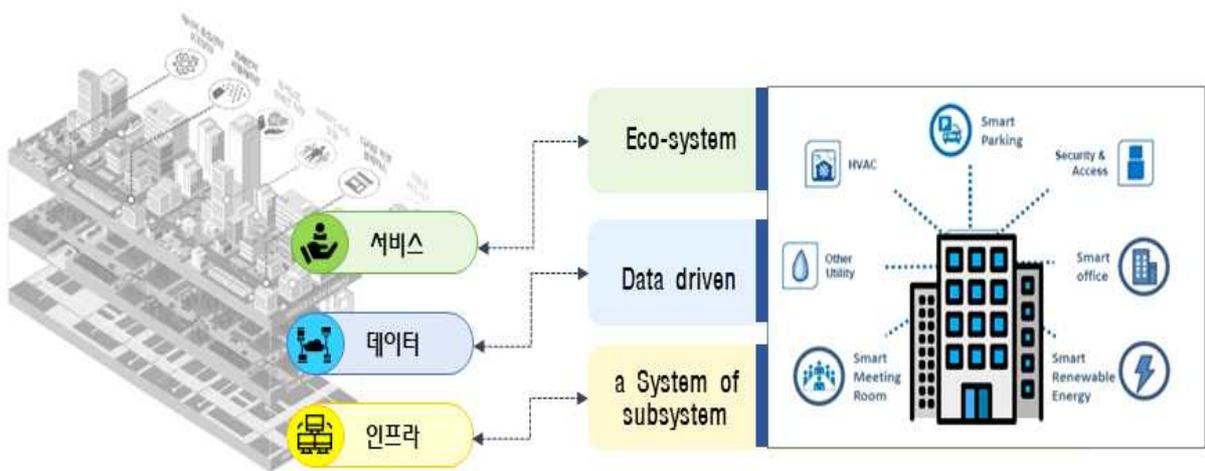
디지털혁신을 위한 플랫폼: 스마트도시와 스마트건축

지능정보시대의 중요한 가치는 첨단기술 그 자체 보다는 지능정보기술을 활용하여 지속 발전 가능한 혁신 생태계를 구성하는데 있다. 방대한 데이터를 통한 다양한 구성원들의 네트워크가 구성되고, 활발한 정보 공유 기반의 실험과 도전으로 새로운 가치를 발굴하는 혁신 생태계(innovation eco-system) 구축이 중요하며,

이를 도시와 건축의 스마트화를 통해 기대할 수 있다. 실제로 현재 실증 중인 스마트도시는 리빙랩, 공모사업, SPC(특수목적법인) 등 열린 생태계 체계로 운영되고 있다. 이용자 중심성에 따른 다양한 구성원의 참여가 갖는 혁신생태계의 핵심 가치의 중요성 때문이다.

IoT와 AI를 기반으로 한 스마트 건축공간은 거주자 및 이용자들의 행태 변화와 이어진다. 스마트홈 및 스마트오피스에 관한 다양한 실증사례들은 모두 거주 공간의 쾌적성과 편의성을 위한 물리적 환경 개선에 그치지 않는다. 외출 시 가정에 복귀하지 않고서도 집안의 안전과 실내 환경을 모니터링하거나 조정할 수 있으며, 업무공간을 자율적으로 활용하면서 업무효율성을 극대화하게 된다. 이러한 스마트 공간 거주자와 이용자의 행태변화는 도시의 스마트함을 향상시키기 위한 시민들의 행태변화와 동일한 맥락의 의미를 갖는다.

지능정보시대의 도시와 건축은 디지털혁신을 위한 플랫폼이다. 지능정보기술을 토대로 한 다양한 주체의 활발한 활동을 통해, 새로운 아이디어가 실현되고 발전되는 혁신생태계가 조성되기 때문이다. 도시와 건축 모두 데이터와 지능정보기술을 토대로 기존의 비효율성과 비합리성을 서비스 이용 주체 스스로 해결할 수 있는 환경을 제공할 수 있기 때문이다.



[그림 8] 스마트도시와 스마트건축의 속성 비교

“스마트건축” 실현을 위한 준비

‘4차 산업혁명’과 마찬가지로 ‘스마트도시’ 역시 일상적인 규범적 용어가 되어버렸다. 지금까지 논의했던 지능정보시대의 ‘스마트’ 속성은 차치한 채 발전된 혹은 바람직한 도시의 이상향으로 받아들여진다. 하지만 규범적 용어로 사용되고 있는 스마트도시이지만 어느새 여러 이해관계집단의 다양한 해석에 따른 실증화가 이루어지고 있다. 이 과정에서 ‘스마트도시’는 실체를 가진 존재로 생명력을 얻어가고 있다. 반면 ‘스마트건축’은 여전히 모호하기만 하다.

‘스마트건축’ 개념에 대한 공론화가 필요하다. 도시를 구성하는 핵심 요소라는 이론적·철학적 의미 때문에, 혹은 국가 기반산업이 건축산업의 활성화 목적 때문에 새로운 건축 모델로서의 ‘스마트건축’ 개념정의가 필요하다. 그 무엇보다도 이미 우리가 하루하루 살아가고 있는 지금의 시대 - 지능정보시대 - 의 적합한 미래 건축의 모습을 마련하기 위한 논의가 필요하다. ‘스마트건축’은 무엇을 지칭하는가? 기존 건축과 무엇이 다른가? 어떠한 사례가 있는가? 사례가 없다면 참조할 수 있는 개념적 모형은 무엇인가? 스마트건축을 낮은 수준의 스마트도시 개념, 즉 ‘첨단 기술이 적용된 도시’라는 식의 모호한 접근으로 정의하는 것은 어떠한 효용가치도 없다. 단순히 이론적인 개념이 아닌 실증 할 수 있는 가이드가 필요하기 때문이다.

지능정보시대의 특성 그리고 스마트함의 의미를 통해 스마트건축의 막연한 개념적 정의는 가능하다. ‘스마트건축’은 지능정보기술 기반의 거주자와 이용자의 바람직한 행태 변화를 기대할 수 있는 혁신생태계로서의 미래건축이다. 건축 공간 곳곳의, 거주자와 이용자 모두의 데이터를 취합하여 융·복합한 정보를 제공하고, 이때의 정보를 기반으로 새로운 서비스를 제공하는 지능정보시대의 ‘스마트’함을 갖춘 건축물이어야 한다. 하지만 여전히 ‘스마트건축’을 직관적으로 떠올리기에 많은 부족함을 채우기 위한 충실한 과정이 필요하다.

본 칼럼은 ‘스마트건축’의 명확한 개념 정의와 구체적인 실증 방안 논의 목적의 연재 칼럼입니다.