

# 국민의 스마트 행복 추구권 보장을 위한 건축정책, 스마트+빌딩

이진철  
국토교통부 건축정책과장

국민의 스마트 행복 추구권 보장을 위한 건축정책, 스마트+빌딩

## 건축은 플랫폼이다

건축은 본질적으로 인간의 일상에 기술을 담아내는 플랫폼의 기능을 수행한다. 집(건축)은 르코르뷔지에가 일컬길 ‘살기 위한 기계’이면서, 중세 유럽에서는 인간이 일상에서 누리는 문화예술과 지식(소프트웨어)과 최첨단 구조기술(하드웨어)을 수용하는 독보적인 미디어(성당)였다. 또한 산업이 격동하던 시기에 철골조 구조기술, 유리 재료기술, 엘리베이터 설비기술을 일상생활의 플랫폼과 건축에 성공적으로 담아낸 근대 건축가들은 ‘고층빌딩(Sky Scrapers)’이라는 새로운 비즈니스 모델을 탄생시켰고, 도시계획가들은 자동차·철도·공항 등 교통 인프라 기술을 도시공간에 경제적이고 효율적으로 압축시켜서 ‘도시의 승리’를 이끌었다.

혁신기술은 건축에 담겨짐으로써 인간의 일상생활에 쓰임이 되었고, 더 나아가 도시경제의 성장을 견인하였다. 이런 가운데 4차 산업혁명의 기회 혹은 위기를 맞은 대한민국이 새로운 스마트 라이프 스타일을 창조하고, 더 나아가 경쟁력 있는 글로벌 비즈니스 모델을 창조하기 위해 갖춰야 할 킬러 콘텐츠와 전략은 무엇일까? 이것이 스마트+빌딩 정책 논의의 출발점이다.

## 스마트+빌딩의 의미와 필요성

스마트+빌딩은 ‘스마트(4차 산업혁명 기술)’에 ‘빌딩(하드웨어·소프트웨어 건축환경)’을 더하여 ‘기술·서비스의 혁신과 일상 수요의 변화에 능동적으로 대응하는 플랫폼 기능을 제공하기 위하여 UAM(Urban Air Mobility), 로봇, AI, 헬스케어, 스마트팜 등 4차 산업혁명 기술을 안전하고 경제적으로 수용할 수 있는 하드웨어 및 소프트웨어 환경을 갖춘 건축물’이다. 단순하게 접근하면 건축물이란 서비스 로봇 제품이나 UAM이 상용화되고 나서 건축물에 설비나 제품 몇 개만 추가로 설치하면 된다고 생각 할 수도 있다. 과거 텔레비전과 냉장고 같은 백색가전이나 초고속 인터넷이 등장하였을 때는 건축 공간환경의 혁신 혹은 선제적 대비는 필요하지 않았다. 그러나 4차 산업혁명 시대에 대한민국이 승리하기 위해서는 새로운 시대에 맞는 스마트 라이프 스타일을 창조하고 글로벌 경쟁력이 있는 비즈니스 생태계를 ‘늦지 않게’ 정립할 수 있도록 건축이 먼저 혁신해야 한다.

### 3차원 모빌리티에 플랫폼(건축)을 더하다

새롭게 등판하게 될 UAM은 기본적으로 도심에서 운용되는 항공교통체계이다. 무인형 비행체인 드론이나 UAV(Unmanned Aerial Vehicle)는 별도의 인프라 없이 도심과 비도심 무관하게 운용할 수 있다. 그러나 UAM은 도심에서 사람·화물이 탑승하는 ‘교통·수송의 체계’이므로, 그 이름에 걸맞은 서비스를 구현하기 위해서는 결국 ‘도심 한복판’에서 운용되어야 하며, 이를 위해서 먼저 인프라가 갖추어져 있어야 한다. 특히 우수한 기체의 개발도 중요하지만 UAM 시장을 조기에 형성하고 비즈니스 타당성을 확보하기 위해서는 UAM 서비스 인프라, ‘복합용도 건물형 베티포트’ 프로젝트 모델을 어떻게 창출할 것인가가 매우 중요하다. 따라서 기업들이 어떻게 재원을 조달하고 수익창출 모델을 찾아낼 것인가, 그러한 모델에 적합한 건축 및 제도 환경을 어떻게 선제적으로 준비해 둘 것인가 등의 이슈에 대한 논의가 필요하다.

모빌리티의 관점에서 볼 때 스마트+빌딩은 도심에서 새롭게 진입하려는 신규 항공 모빌리티 UAM을 기준의 지상 모빌리티인 지하철, 자율자동차, 퍼스널 모빌리티, 생활물류 등에 대해 융합시켜 3차원적으로 ‘끊김 없는(seamless)’ 교통환승 서비스를 이용자에게 제공하는 하드웨어

적·소프트웨어적 플랫폼이라고 할 수 있다. 교통의 요지일수록 고밀도로 개발되어 가용할 수 있는 공지가 많지 않은 도시의 특성상 많은 수의 베티포트는 건축물 옥상에 설치될 것이다.

이러한 혁신적인 3차원 도심교통수송체계를 구현하기 위해서는 건축에서도 혁신이 필요하다. 옥상형 베티포트를 설계하려면 기본적으로 추가되는 기체·충전시설·정비시설 등으로 인해 증가된 구조하중과 기체 이착륙에 따른 반복적인 충격하중을 고려하고, 충격완화 설비 등을 추가로 계획해야 한다. 건물 내부 거주자와 UAM 외부 승객 간에는 분리된 동선체계와 공간환경을 제공하고, 지상과 옥상의 둘레 로비 설치에 따른 공간 배치의 변화와 보안검색 체계 강화도 필요하다.

건축 외에도 5G와 미래의 저고도 위성통신, 인공지능 기반 고객 환승 서비스 체계 구축, 수소 전기 등의 초고속 충전을 위한 건축물 및 지역·지구 단위의 전력용량 확보와 ESS(Energy Storage System) 관리, UAM 그라운드 서비스 및 승하차·보안·관제 등 베티포트의 고유 기능 수행에 필요한 건축 디자인 정립 역시 만만치 않은 숙제이다. 다양한 숙제들이 산적해 있는 가운데 UAM을 중심으로 하는 3차원 교통환승센터에 대한 건축 디자인 프로토콜과 비즈니스 모델의 개발은 건축산업계가 혁신하고 성장하는 데 획기적인 전환의 기회를 제공해 줄 것이다.

### 로봇에 살기 위한 기계(건축)를 더하다

인간에게 봉사하는 로봇이 물리적 제약으로부터 자유로워지면 인간은 더 많은 서비스를 경제적이고 안전하게 누리게 된다. 복합적 교통약자인 서비스로봇이 자유롭게 다닐 수 없는 건축·도시환경에서는 장애인이나 노약자 등의 통행도 어렵다. 서비스 로봇이 자유로운 건축환경, 로봇 스케일 건축 디자인은 모든 인간에게 골고루(universal) 이로운 환경을 제공한다.

스마트+빌딩이 도달하려는 높은 수준의 기술력을 가장 압축적으로 표현하는 단어는 ‘라스트 인치 서비스(Last-Inch Service)’일 것이다. 이 신조어의 출발점은 ‘라스트 마일 서비스’인데, 이는 물류센터 혹은 교통 환승센터에서 고객이 있는 도심까지 배송 또는 이동 서비스를 제공한다는 의미이며, 염밀히 말하면 환승센터 혹은 물류센터에서 건물 앞이나 건물 앞 도로까지 도달하는 배송·모빌리티서비스를 의미한다. 라스트 인치

서비스는 라스트 마일 서비스를 넘어 건물 로비 안으로 도달해 건물 내 모든 공간, 예를 들어 단위 세대 현관문과 방문 앞까지 연계되는 ‘끊김 없는 (seamless) 서비스’인 것이다.

건물 내 제한된 구역에서 운영되는 청소와 방역, 생활물류, 노인케어 로봇들은 이미 일상에 들어오기 시작하였다. 그러나 로봇의 서비스 수요가 무한 확장하면서 머지않은 미래에 건축이 수용해야 할 서비스 로봇의 종류나 기능과 규모는 더욱 늘어날 것이다. 24시간 모든 이동과 활동을 동행하는 ‘노인케어 로봇’, 응급환자 및 감염병 격리자를 앰뷸런스 차량에 실어주는 ‘응급병상 로봇’, 화재 시 미처 대피하지 못한 거주자에게 방염 대피공간과 산소를 제공해 생존을 지원하는 ‘화재대피 모듈 로봇’, 생일파티 날 주방에서 고기를 구워주는 ‘공유형 바비큐 로봇’이 등장할 때도 그리 멀지 않았다. 로봇기술의 발전이 유니버설 공간 디자인, 그리고 공유 경제와 융합하게 되면 전통적인 건축공간의 개념에 기반한 공간용도와 가구·가전제품에 대한 정적(靜的)인 사용방식을 넘어서면서, 건축은 스마트 기술 기반의 ‘동적인 플랫폼’으로 진화할 것이다.

이러한 혁신을 꿈꾸기 위해서는 당연히 로봇 제품 기술과 더불어 로봇 스케일 건축 디자인과 통합 플랫폼 기술도 함께 정립되어야 한다. 하드웨어 측면에서 서비스 로봇의 실내 이동 시 장애가 될 수 있는 문턱을 비롯하여 출입문 개폐, 기울기와 바닥마찰, 실내 조도와 인테리어 재료의 선택 등에서 높은 수준의 물리적 배려어 프리 디자인이 필요하다.

소프트웨어적으로도 서비스 로봇들이 사용하는 다양한 기술표준과 프로토콜을 충돌이나 장애 없이 수용하고 건축설비, 특히 엘리베이터 제어 시스템과 연동 사용이 가능한 통합 플랫폼이 갖추어져 있어야 건물주·임차인·이용자들이 부담 없이 서비스 로봇을 구매할 수 있을 것이다. 통합 플랫폼이 없으면 건축물별로 사용 가능한 로봇 제품의 종류나 제조사가 제한되고, 새로운 기능의 로봇이 추가될 때마다 제어 플랫폼을 복잡하게 추가하거나 주변 장비와 인테리어를 교체해야 한다. 이 모든 리스크와 비용을 몽땅 떠안아야 하는 로봇 제품 구매자는 당연히 망설일 수밖에 없다. 게다가 만약 소수의 선도기업들이 시장에서 독과점 지위를 획득하게 된다면 4차산업혁명 기술 생태계의 건강한 성장을 기대하기 어려워질 수도 있다.

여기에 추가해서 운영되는 로봇들에 의해 개인정보가 무분별하게 축적되거나 외부로 유출되지 않도록 하는 방안, 다양한 로봇 장비들의 보안 및 방역 등을 시스템 간 충돌이나 상호 간섭 없이 종합적으로 관리하는 통합 플랫폼 체계, 거주자·보행자 안전보호를 위한 서비스 로봇 이동규칙도 필요하다. 휴면 스케일을 넘어서 로봇 스케일 건축환경에 대한 논의가 공론화되어야 할 시기가 되었다. 4차 산업혁명의 시대는 이미 도래하였다. ‘로봇과 더불어 사는 인간’을 위한 새로운 라이프 스타일을 하루빨리 만들어 내야 한다. 요약하면 UAM, 로봇, 자율자동차 등 우리 기업이 개발한 4차 산업혁명 기술과 서비스를 우리 생활에 성공적으로 적용하고 조기 상용화하려면 스마트+빌딩의 모델 정립과 확산을 위한 정책 추진을 서둘러야 한다.

## 스마트+빌딩 정책의 방향: 공간과 모빌리티 융합, 비즈니스 모델 창출

스마트+빌딩 정책의 목표는 스마트+빌딩 인프라를 조기에 확산시키는 것이다. 새로이 탄생하는 혁신기술과 국민의 일상생활 사이에 ‘공간’과 ‘이동’이 존재한다. 지금은 4차 산업혁명 기술이지만, 미래에 등장할 ‘n차 산업혁명’의 기술도 공간과 이동을 통해 국민과 소비자를 만나야 하며, 혁신기술들을 공간과 모빌리티에 융합하는 플랫폼은 스마트+빌딩이 될 것이다. 결국 스마트+빌딩 정책의 지향점은 건축물의 양적 증가가 아니라 스마트+라이프 스타일의 가치를 담는 플랫폼과 인프라의 구축이다. 그것을 위해 스마트+빌딩은 각종 로봇과 자율주행 자동차, UAM, 헬스케어 등 국민의 일상생활에서 삶의 질을 결정하는 ‘공간’의 기술과 ‘모빌리티’의 기술을 융합시킨다.

스마트+빌딩 정책은 4차 산업혁명의 물살을 대한민국이 도약하는 디딤돌로 삼기 위한 전략으로, 정부와 기업이 함께 기획해 추진하기 시작한 정책이다. 이에 따라 지난 2월 2일 ‘스마트+빌딩 얼라이언스’가 출범하였다. 국토교통부가 간사를 맡고 건축공간연구원이 사무국으로서 운영을 주관하는 가운데 기업들이 추대해 선출한 민간 공동위원장의 주도로 기업, 전문가, 정부·공공기관들이 함께 모여서 정책을 연구하고 제안하는 싱크탱크이다. 동시에 투자기업·수요기관들이 기술 개발 기업들과 함



스마트+빌딩 얼라이언스 출범식

께 비즈니스 모델을 설계하고 실증하는 실행조직이기도 하다. 얼라이언스는 공동선언문에서, 스마트+빌딩을 활성화하여 ‘국민의 정주와 이동의 향상’과 ‘지속가능한 산업생태계의 구축’을 통해 ‘국민의 스마트+행복 추구권을 보장하는 것’을 목표로 한다고 밝혔으며, 그 실천방식으로 ‘민간기업의 주도, 정부의 지원’이라는 원칙을 천명하였다.

이제 막 출범한 스마트+빌딩 얼라이언스의 제1 과제는 새로운 비즈니스 모델을 찾아내는 일이다. 이에 따라 스마트+입체환승센터, 스마트+청년임대주택, 스마트+시니어 하우징과 같은 다양한 비즈니스 모델을 고민하고 있다. 해외 진출을 위한 협업체계도 가동을 준비 중이다. 얼라이언

스는 기업들이 관심을 갖는 과제들을 선정해 태스크포스를 구성하고, 필요한 기술 개발 투자와 규제 개선 과제, 그리고 공공 재원 조달방안 등 스마트+빌딩의 비즈니스 모델을 도출하고 성공적으로 실현하기 위한 노력을 하게 될 것이다.

스마트+빌딩 얼라이언스가 추진하는 핵심과제 중 하나는 도심지의 재난재해 안전에 경찰·소방·의료기관이 신속히 대응할 수 있도록 공공 자산을 활용한 ‘옥상형 버티포트’ 인프라와 ‘공공형 스마트+빌딩’의 네트워크를 구축하는 일이다. 건축밀도와 인구밀도, 교통체증이 가장 심각한 지역에서 사고가 발생했을 때 UAM이 긴급 출동과 빠른 수습을 위해 이용될 수 있는 거의 유일한 수단이 될 것이다. 미래의 도시상을 단언할 수는 없지만 대도시는 앞으로도 우리의 성장을 이끌 엔진의 역할을 계속할 것이고, 성공한 대도시는 더욱 초고밀화될 것이 분명하다. 교통체증은 심해질 것이고, 재해와 재난의 리스크도 점점 더 가중될 것이다. 그럴 경우 UAM이 안전하게 이착륙하고 충전·정비를 할 수 있는 ‘평지형 버티포트’ 부지는 찾아보기 힘들 것이 불 보듯 뻔한데, 도심 지역에 버티포트가 충분히 확보되지 않는 한국민의 안전을 보장하기 위한 수단으로서 UAM의 활용성은 제한될 수밖에 없다.

시장성 측면에서도 도심지의 ‘옥상형 버티포트’는 중요하다. 외국의 컨설팅 업체인 Porsche Consulting은 2021년 발간한 보고서에서 “UAM 시장의 경제적 타당성을 확보하기 위해서는 2035년까지 전 세계 30개 도시에 1,000~2,500개의 버티포트 인프라가 확보되어야 한다”고 전망하였다. 이 예측대로라면 우리나라의 경우 3개 정도의 도시에서 UAM 서비스를 운영한다고 가정할 때 최소 100여 개의 버티포트가 설치되어야 한다.

어떠한 경우를 가정하더라도 UAM 서비스가 상용화되려면 수십 개의 버티포트가 초기부터 운영될 수 있어야 한다. 이런 맥락에서 UAM 서비스의 기능적 활용성과 경제적 타당성을 확보해 글로벌 경쟁력을 갖추기 위해서는 버티포트의 조기 확보 정책, 다시 말해 스마트+빌딩 정책을 서둘러야 한다. 지금 당장 시작해도 결코 이르지 않다.

## 맺음말

2023년의 우리는 반도체, 자동차, 조선, K-콘텐츠와 클래식, 스포츠까지 글로벌 무대를 선도하며 순항하고 있다. 하지만 동시에 우리는 모빌리티와 로봇, 인공지능을 비롯한 기술혁명이 가져오는 기회 혹은 위기를 정면으로 마주해야 한다. 4차 산업혁명은 대한민국의 기회이자 위기이다. 그것이 기회라는 희망적인 이름으로 다가올 때나, 혹은 위기의 풍랑처럼 휘몰아쳐 오더라도 우리에게는 선택의 여지가 많지 않다.

‘수출 의존 국가’ 대한민국에 도전과 혁신은 선택이라기보다는 운명에 가깝다. 그러나 현실은 어려운 과제들로 가득하다. 로봇, UAM과 자율자동차의 상용화를 위한 요소기술의 개발에는 대규모·장기간의 투자가 요구되며, 새로 등장하는 하드웨어에 대한 서비스·전문인력 준비와 수요 시장의 창출은 긴 시간과 수많은 시행착오를 요할 것이다. 하드웨어와 서비스가 확립되더라도 안전성 검증과 사회적 수용에 걸리는 시간은 전문가들도 확신을 갖고 예견하기 어려운 영역이다. 더욱이 환경영향 저감, 개인정보와 사생활 보호, 거기에 건축·도시 규제의 개선까지 생각하면 4차 산업혁명과 기술혁신을 기회로 만들기 위한 기업과 정부, 청년들의 여정은 길게만 느껴질 것이다.

새로운 도전을 시작하는 우리 앞에는 모든 가능성이 활짝 열려 있지 만 동시에 성과는 아직 손에 쥘 수 없으며, 성취와 진전도 확인하지 못하였다, 적어도 아직까지는… . 그럼에도 불구하고 지금 우리는 희망과 걱정, 욕망과 두려움, 그리고 바쁜 마음들을 모두 끌어안고 용기를 내어 앞으로 나아가야 한다.

### 참고문헌

- 1 Porsche Consulting. (2022). The Economics of Vertical Mobility: A guide for investors, players, and lawmakers to succeed in urban air mobility.
- 2 국토교통부. (2022.9.) 미래를 향한 멈추지 않는 혁신, 모빌리티 혁신로드맵.
- 3 UAM Team Korea. (2021.9.) 한국형 도심항공교통 (K-UAM) 운용개념서 1.0.
- 4 국토교통부. (2023). 국민의 스마트 행복을 실현하기 위해 민관이 함께 스마트+빌딩 활성화에 착수. 2월 2일 보도자료.