

# 도시의 디지털 대전환을 선도하는 스마트시티: 「2022 스마트시티 인덱스 보고서」로 본 글로벌 동향

이정훈 연세대학교 정보대학원 교수 / DT기술경영연구센터장 / 국가스마트도시위원회 위원  
(jhoonlee@yonsei.ac.kr)

## 개요

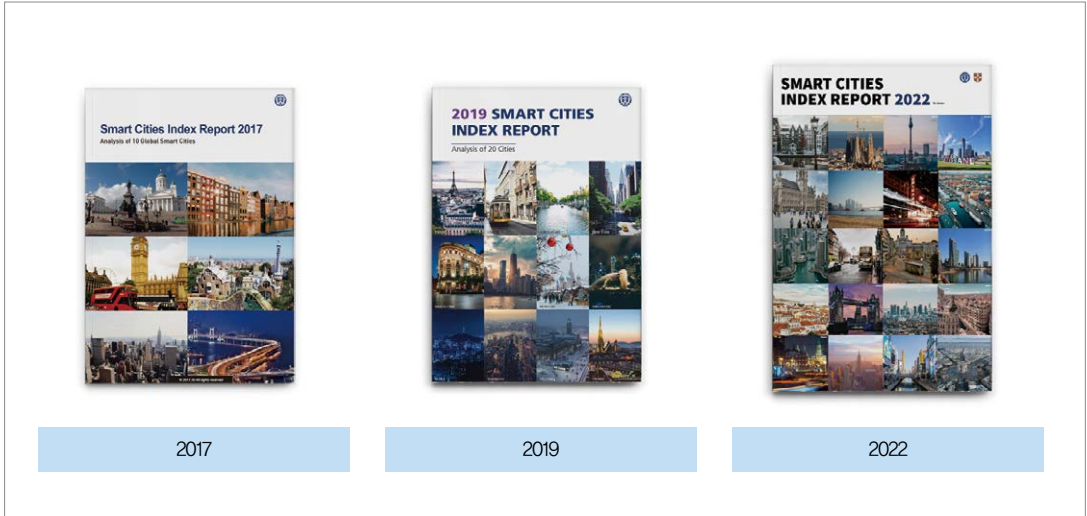
영국의 면직물 공업에서 시작된 1차 산업혁명은 생산기술의 혁신을 통해 영국의 경제·사회·문화 전반의 변화를 이끌며 번영을 누렸다. 이러한 세계사의 위대한 여정에 산업혁명의 발상지이자 세계 최초의 산업도시 코트노폴리스(Cottonopolis: 면의 도시)인 맨체스터가 있다. 최근 영국은행에서 최고 고액권(50파운드) 지폐 도안의 주인공으로 선정된 앨런 튜링(Alan Turing) 또한 맨체스터에서 현대 컴퓨터의 근간이 되는 인공지능·알고리즘 분야의 태동에 기여하였으며, 'AI의 아버지'로 불리게 된다. 이렇게 도시는 다양한 기술혁신과 함께 발전해 왔으며, 이를 통해 새로운 혁신과 부를 창조하는 동시에 도시민의 삶의 질을 높이는 데 기여하고 있다.

최근 4차 산업혁명 시대의 기술혁신의 패턴은 이전 산업혁명과 달리 기술과 사람이 공존하는 다양한 도시공간에서 더욱 빠르게 우리 일상생활의 변화를 주도하고 있다. 이는 또 다른 사회·경제적 패러다임을 주도하며, 디지털전환을 통해 초연결(超連結)·초지능(超知能)·초실감(超實感) 사회 구현을 가능하게 한다. 세계 각국의 도시는 이를 위한 관련 정책을 추진하고 있으며, 특히 최근에는 지난 2년간 코로나 사태로 어려움을 겪은 도시의 회복성(urban resilience)을 확보하고 예전의 생활방식으로 돌아가기 위한 노력을 하고 있다. 동시에 새로운 방식으로서의 업무·주거환경에서 인공지능, 드론, 로봇, 메타버스 등 새로운 기술 기반의 서비스들을 도시공간에 융합해 나가면서 스마트시티로의 전환을 가속화하는 추세이다.

이러한 시대적 변곡점에서 우리나라에서도 변화에 적극 대응하고 있다. 윤석열 정부가 추진하는 '디지털 플랫폼 정부'는 21세기 원유로 불리는 도시 데이터가 중심이다. IoT 센서를 통해 생성되는 다양한 정형·비정형 도시 데이터는 새로운 일자리 창출과 함께 경제 활성화를 위한 필수적 가치 동인이다. 정부는 신산업 창출을 위한 데이터 개방과 활용, 이를 위한 민·관 혁신생태계 및 인프라 조성으로 혁신적 비즈니스를 창출하기 위한 다양한 정책 추진을 계획하고 있으며, 이는 데이터 기반의 스마트시티를 구현하는 데 필수적인 핵심역량으로 자리 잡았다.

이 글에서는 스마트시티 구현을 위해 근간이 되는 디지털 플랫폼의 역할과 함께, 디지털 전환의 물결 속에서 정책적으로 한국형 스마트시티가 어떠한 방향으로 나아가야 하는지를 「2022 스마트시티 인덱스 보고서」를 통해 논하고자 한다.

그림 1 스마트시티 인덱스 보고서



자료: <https://smartcitiesindex.org> (2022년 7월 31일 검색).

## 2022 스마트시티 인덱스 보고서란?

연세대학교 DT(Digital Transformation) 기술경영센터 · ISI(Information Systems Intelligence Lab.)에서는 2017년을 시작으로 2년 주기로 글로벌 스마트시티의 전반적인 현황을 파악할 수 있는 보고서를 발간하고 있다.

「2022 스마트시티 인덱스 보고서(Smart Cities Index Report 2022)」는 영국 케임브리지대 'IfM Engage'와 함께한 세 번째 보고서(3rd Edition)로, 서울을 포함한 글로벌 주요 도시 31개 도시를 대상으로 스마트시티 전략 · 정책과 이를 통해 구현되는 다양한 스마트시티 서비스 · 인프라 · 혁신 프로젝트 등을 조사 · 분석한 것이다. 조사된 31개 도시의 1,489개 앱 · 웹 서비스, 514개 스마트인프라 기반의 서비스, 1,088개의 스마트시티 관련 혁신 프로젝트, 206개의 리빙랩 및 현재 도시에서 개방되고 있는 52,338 데이터 세트를 대상으로 '서비스 혁신성', '도시 개방성', '도시 혁신성', '협력적 파트너십', '도시의 지능화', '도시의 지속가능성', '인프라 통합성', '스마트시티 거버넌스' 등 총 8가지 관점에서 분야별 인덱스 지표를 기반으로 분석하고 있다.

## 글로벌 스마트시티 동향

세계 각국의 선도 도시들은 데이터를 기반으로 한 개방형 혁신(Open Innovation)을 통해 도시의 디지털전환을 가속화하는 다양한 정책을 시도하며, 도시경쟁력 강화에 속도를 내고 있다. 이 글에서는 「2022 스마트시티 인덱스 보고서」 분석 내용을 기반으로 5가지 트렌드를 제시하고자 한다.

그림 2 스마트시티에 대한 8가지 관점과 2022년 워드 클라우드 결과



자료: 이정훈 외 2022.

### Trend 1: 4차 산업혁명 기술을 통한 도시의 디지털전환 가속화

도시의 인프라를 기반으로 우리의 일상생활과 밀접하게 연결되어 다양한 서비스를 제공하는 모빌리티의 경우, 초정밀지도로 대중교통 위치와 관련 정보 제공으로 맞춤형 서비스를 제공하는 등 시민 체감도를 높이며 최근에 큰 성장을 이루었다. 보고서에 따르면 31개 도시의 서비스에서도 31%가 교통 분야에 해당되며, 수요응답형 버스, 전동킥보드, 공유자전거, 자율주행차, 도심형 항공모빌리티(UAM) 등 4차 산업혁명 기술이 적용된 새로운 멀티모달(Multi-Modal) 수단을 통해 시민에게 이동 편의성을 제공하고 있다. 미국·유럽에서는 배달 로봇 및 드론이 상용화되어 생활 물류에서도 서비스화되고 있으며, 이러한 디지털전환은 2년 이상 지속되고 있는 코로나19로 인해 중요성이 커지며 그 속도 또한 빠르게 진행되어 도시 전반으로 확장되었다. 최근에는 다양한 마이크로 모빌리티 수단이 대중교통과 유기적으로 연계되어 인공지능이 탑재된 새로운 형태의 모빌리티 통합 플랫폼(i-MaaS)으로 발전되어 가고 있는 추세이다. 이와 관련하여 대기업·중소기업·스타트업 등과 진행하는 교통·물류분야 관련 다양한 프로젝트들은 민간기업이 디지털전환 역량을 확보하고 선제적으로 새로운 영역을 개척하는 기회가 될 것으로 보고 있다. 코로나19 이후에도 4차 산업기술이 전 분야에서 적극적으로 활용되며 지능형 서비스가 성장단계로 빠르게 진입할 것으로 보고 있다.

### Trend 2: 가상화 기술 디지털 트윈·메타버스의 등장

인공지능, 사물인터넷, 빅데이터, 지능형 센서 기술과 함께 2021년부터 가상화 기술이 주목을 끌고 있다. 초연결·초지능화 사회 구현을 위한 디지털 트윈 기술과 메타버스

의 접목으로 가상공간에서 도시의 다양한 계획이 실행 가능하게 되면서 도시라는 공간에 대해 새로운 관점에서 접근하고 문제를 해결하는 것이 가능해졌다. 현실 세계의 한계를 뛰어넘는 이러한 기술 간의 융합, 유기적 연동은 스마트시티의 다양한 분야로 확대되면서 초실감 사회를 구현하는 데 데이터 기반의 스마트시티와 함께 그 역할이 점차 커질 것으로 기대된다.

우리에게 선도형 스마트시티로 알려진 싱가포르와 헬싱키의 경우 디지털 플랫폼 참여방식인 버추얼 싱가포르(Virtual Singapore)와 버추얼 헬싱키(Virtual Helsinki)를 통해 시민과 공무원 등 사용자 간의 인터랙션을 다양한 현장업무에 적용하고 있다. 국내에서는 서울시가 최초로 ‘메타버스 서울 추진계획 (2022~2026)’을 발표하며 ‘미래감성 도시’를 구현하는 데 박차를 가할 것으로 보인다. 이미 2021년부터 가상 보신각 타종 및 가상 시장실을 통해 도시의 다양한 분야에서 시범적으로 운영하고 있으며 새로운 방식의 시민참여 플랫폼을 구축해 나갈 것으로 기대된다.

### Trend 3: **포스트 코로나 시대의 디지털 포용 정책 강화**

인덱스 보고서에서 특히 눈에 띄는 부분은 31개 도시에서 디지털전환을 촉진하는 다양한 정책 중 뉴노멀 시대의 디지털 소외계층이 생기지 않도록 디지털 포용 정책을 추진하고 있는 것이다. 코로나19로 인해 경제적·환경적 타격을 받았던 EU(유럽연합)의 여러 도시들이 탄력적인 도시 경제회복력을 강화하기 위해 ‘복구 및 회복력(RRF: the Recovery & Resilience Facility)’ 계획을 수립하며 코로나19에 따른 디지털 불평등 확대 및 디지털 격차로 인한 양극화 심화 해소를 위한 역량을 집중한다. 이는 궁극적으로 ‘두 가지 전환: 기후 중립성 및 디지털전환’(Twin Transition: Climate Neutrality & Digital Transition)을 달성하고자 하는 것으로 이 중 스페인은 가장 큰 규모로 예산 지원을 받을 예정이다. 마드리드시의 경우 디지털 대전환에 3억 8,300만 유로(한화 511억 원)을 지원받으면서 노후화된 디지털 인프라 개선과 동시에 디지털 포용 정책을 적극적으로 추진하고자 한다. 이 외에도 여러 도시들이 시민참여·리빙랩을 통해 참여와 소통, 협력의 공간 기반을 마련함으로써 고령화 등 다양한 도시 문제를 공공만이 아닌 시민·민간이 함께 해결하는 새로운 도시혁신 플랫폼의 역할을 수행하고자 한다.

최근에는 지속 가능한 스마트시티를 위해 교통, 환경, 에너지, 안전 등을 포함하여 전 도시 분야에서 디지털 격차를 해소하기 위한 다양한 정책과 프로젝트가 추진되고 있다. 특히 북유럽의 중소규모 도시들이 에너지·환경 분야에서 탄소중립 도시를 적극적으로 실현해나가고 있는 반면 아시아권 도시들을 살펴보면 정책적 목표는 일부 제시되고 있으나, 이를 현실화된 서비스로 전환·확산하는 데 있어서는 아직 미흡한 것으로 분석되었다. 코로나19로 인해 디지털전환이 가속화되며 빠르게 환경이 변화하는 상

황에서 스마트시티의 성장과 혁신을 위해 포용적 디지털 환경 조성은 필수 불가결한 요소로, 이를 또다시 새로운 기회로 활용할 수 있어야 한다.

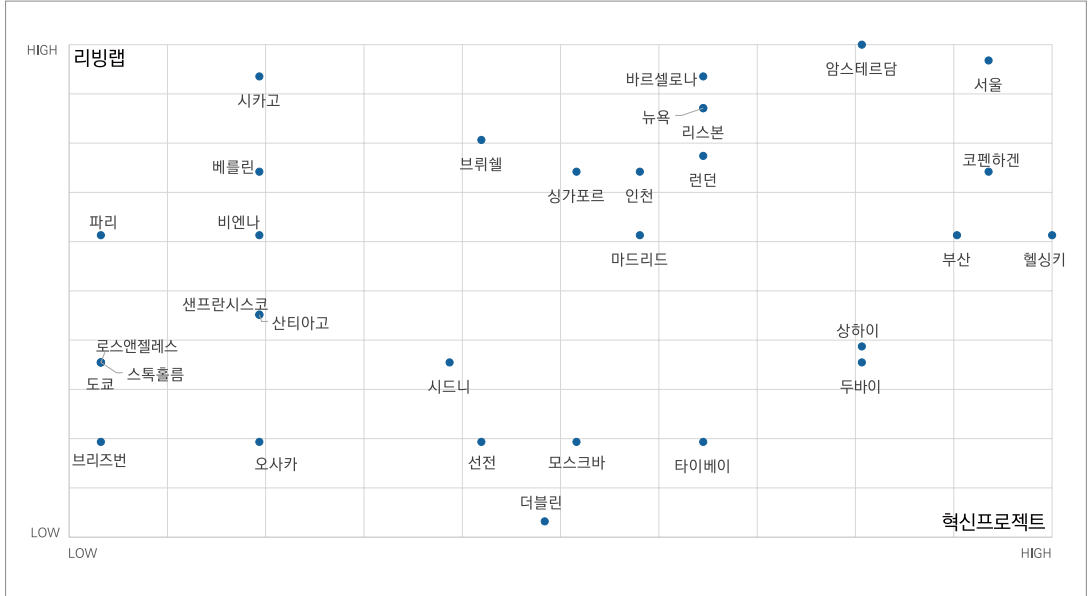
#### Trend 4: 공공·민간데이터를 활용한 데이터 경제화

새로운 정부에서 강조되는 디지털 플랫폼 정부에서는 공공데이터의 개방이 핵심이 된다. 빅데이터와 인공지능 기술을 활용하여 모든 부처를 하나로 연결하는 것이 가능해지면서 부처, 기관에서 발생하는 다양한 형태의 행정 데이터를 플랫폼을 통해 상호연계하는 것이 가능해지는 것이다. 이는 공공데이터를 적극적으로 개방·활용하게 하는 환경을 조성하는 것으로, 데이터를 기반으로 다양한 디지털 서비스가 창출될 수 있다. 이러한 도시의 데이터 개방 수, 데이터 활용도 등은 도시의 개방형 혁신을 촉진하는 중요한 요인이 되며, 민간은 이러한 데이터를 가공하여 경제적 이익을 창출하는 데이터 수익화(Monetization) 단계에 진입하고 있다. 세계 데이터 수익화(Global Data Monetization) 시장 보고서(Market and Markets 2021)에 따르면 세계 데이터 수익화 시장 규모는 3억 3천 5백만 달러였으며 2026년 말까지 7억 달러 규모로 성장할 것으로 예상된다. 최근에는 실시간 기반의 행태 데이터(Behavioral Data)의 수익화에 대한 관심이 증가하면서 데이터 소유권 등의 이슈도 함께 고려되고 있다. 하지만 「스마트 시티 인덱스 보고서 2022」에 따르면, 31개 도시의 평균 개방된 공공데이터의 활용률은 61.8% 수준으로 교통, 에너지·환경 분야에 다소 집중되어 있어, 도시 플랫폼을 기반으로 데이터를 개방·활용·연계함으로써 도시 내 전 분야로 데이터 활용을 확대하기 위한 다양하고 새로운 시도가 필요하다. 특히 국내 도시의 경우, 개방된 공공데이터의 수는 상위권이나 데이터 활용 측면에서는 평균 이하 수준으로 분석되어 이에 대한 다양한 개선책이 필요하다고 볼 수 있다.

#### Trend 5: 시민·민간 주도형 어반테크 혁신생태계·리빙랩 조성

앞서 언급된 스마트시티의 ‘데이터 경제화’를 위해서는 다양한 서비스와 인프라를 확보할 수 있는 민간주도형 스마트시티 구현과 함께 이를 위한 혁신생태계 조성 및 활성화가 필요하다. 인덱스 보고서에 따르면, 새로운 산업을 발굴·육성하는 동시에 도시 경쟁력(Urban Competitiveness) 강화를 위한 공공·민간 기반의 파트너십 기반인 어반테크(UrbanTech) 생태계가 활성화되고 있다. 각 도시별로 대기업뿐만 아니라, 중소기업 및 스타트업들이 이러한 혁신생태계를 주도하는데, 다양한 도시 문제들을 해결해 나가는 동시에 새로운 비즈니스 모델을 발굴하는 데 있어 이를 지속성 있게 규모를 확대해 나가는(Scale-up) 다양한 정책 등이 추진되고 있으며 31개 도시 중 1/3 이상이 어반테크 중심의 다양한 실증공간 등을 지정하여 운영하고 있다. 또한 2019년과 대비하여

그림 3 도시별 혁신 프로젝트 vs 리빙랩 수



자료: 이정훈, Diana Khripko 외 2022.

31개 도시를 조사·분석한 결과, 실증혁신지구를 중심으로 시민·민간이 주도하며 다양한 도시 문제를 단순 참여가 아닌 시민이 함께 해결해 나가는 ‘도시 문제 해결사’로 리빙랩의 역할이 활성화되고 있는데, 이는 특히 수요 중심의 스마트시티 구현을 이끌어내는 데 중추적인 역할을 하는 것으로 보인다. 국내에서도 리빙랩 활성화 정책이 공공 중심으로 추진되고 있으며, 양적 성장을 통해 스마트시티 구현하는 데 필수적 자원으로 자리 잡아가고 있다.

〈그림 3〉과 같이 31개 도시의 각 도시별로 시도하고 있는 다양한 혁신 프로젝트의 수와 시민·민간·공공 중심의 리빙랩 수를 비교한 결과, 국내 도시들도 상·중위권 수준으로 2017/2019년 대비 다양한 리빙랩을 형성해 나가며 어반테크 혁신생태계 활성화에 기여하고 있으며, 민간 및 시민 주도형 생태계 리빙랩 고도화를 추진하고 있는 것으로 파악된다.

### 한국형 스마트시티의 정책 방향

인덱스 보고서 내용에 따르면 우리나라를 포함한 주요 선도 국가 도시들은 스마트시티의 도입 단계에서 성숙기로 진입하는 단계에 있으며, 국내 주요 도시들은 다양한 도시 기반 시설이 스마트 사물(Smart Things)로 고도화되며 통합·연결되는 ‘인프라 통합’ 분야와 4차 산업혁명 주요 기술들을 도시공간에 접목하는 ‘도시의 지능화’ 분야에서 특히 높은 평가를 받았다. 이는 스마트시티 국가시범도시, 스마트시티 챌린지, 스마트시티 혁신성장동력 R&D 등 공공재원 중심의 다양한 국가사업 포트폴리오로 스마트시티를 전국적으로 확산, 다양한 실증단지를 조성함으로써 스마트시티의 양적 성장을 이뤘

낸 결과로 보인다.

최근 국토교통부에서 발표한 스마트시티 정책개편(안)은 지역거점을 중심으로 주변 중소도시로의 확산을 위한 지역균형 발전 차원에서 대도시와의 사회적·경제적·디지털 격차를 해소하고자 하는 방안들을 담고 있다. 특히 해외와 경쟁하며 스마트시티 기술 관련 민간 기업들과 함께 범부처 차원의 어반테크(UrbanTech) 지구 조성과의 함께 이를 지원하는 지속 가능한 혁신생태계를 조성할 수 있는 제도적 기반을 마련해 나가기 위한 노력이 필요한 시점이라 볼 수 있으며, 자생적 민간주도형 스마트시티 구현에 중점을 두어야 할 것이다. 또한 이미 도시 간의 협력이 활성화되어 있는 해외의 사례처럼 국내 도시들에서도 어반테크 지구 간 교차실증 등 국제협력 프로그램을 통해 동반 성장할 수 있도록 스케일업 정책 등을 고도화할 필요가 있다. 이를 통해 국내 스타트업은 물론 민간기업들이 국제 무대로 나아갈 수 있는 기반 환경 조성이 필요하다. 북유럽 강소국인 핀란드 헬싱키의 경우 민간·기업·학교·공공기관 등이 함께 미래형 스마트시티 모델을 빠르게 실증하며 확산할 수 있는 ‘애자일 파일롯팅(Agile Piloting)’ 프로그램을 체계적으로 운영하며 자생적인 생태계를 조성하며 해외도시 간 다양한 협력 파트너십을 이루고 있다. 우리나라에서도 중앙·지방정부기관들을 지원하는 스마트시티 전담 지원 기관 설립과 함께 강력한 범정부 차원의 거버넌스 체계와 리더십을 선도하며, 양적 성장이 아닌 질적 성장 관점의 대표적인 강소형 스마트시티를 육성해야 한다.

마지막으로 질적 성장 중심의 한국형 스마트시티 정책은 빠른 추격자(Fast-follower)에서 선도자(First-mover)로의 전환을 유도하며, 민간주도형·지역균형발전형 스마트시티의 성장모델로 자리 잡는 데 기여할 것으로 기대된다. 새로운 정부가 출범한 현시점에서 광의의 의미로 논의되는 디지털 플랫폼 정부에서는 지금 우리가 직면하고 있는 인구감소 및 기후변화 등 다양한 도시 격차 문제들에 효과적으로 대응하며, 새로운 혁신과 포용에 기반한 강소·메가 스마트시티 구현이 더 이상 선택이 아닌 이제 필수라는 점을 시사한다. 포스트 코로나 시대 스마트시티의 미래는 기술혁신이 일상의 혁신으로 이어지는 동시에, 새로운 4차 산업혁명 기술들이 시민의 삶의 질을 높이는 방향으로 나아가야 하며, 또한 누구에게나 따뜻하게 다가갈 수 있어야 한다. 혁신에 따르는 사회·경제적 변화가 사회에 미치는 충격과 영향력을 고려하며 신중하게 정책을 논의할 필요가 있으며, 이는 스마트시티 기반의 디지털 플랫폼 정부로 성장하는 데 매우 중요한 요소라 볼 수 있다. 🌱

#### 참고문헌

이정훈, Diana Khripko 외. 2022. 스마트시티 인덱스 보고서 2022, 서울: 연세대학교 융합기술원 DT기술경영센터.  
Market and Markets, 2021, Data Monetization Market: Global Forecast to 2027.