



스마트시티를 현실로 만들어 줄 5G

The Potential of 5G Technology to Turn Smart Cities into a Reality

최재운 CHOI, Jaeun • 선임연구원 Senior Researcher, SPRI • juchoi@spri.kr

도시 문제가 다양하고 복잡해지는 가운데 과거 U-City라 명명되었던 ICT 기술 기반의 스마트시티에 대한 관심이 5G 기술 발전과 함께 재등장하고 있다. 교통·에너지·환경·안전·주거 등 도시 전분야의 혁신을 가져올 스마트시티이지만 다양한 도시 구성 요소들과 기술의 융합이 필요한 대규모 프로젝트여서 신속히 현실화되지는 못하고 있었다. 특히 사물들을 연결하는데 필수적인 통신기술이 표준화되지 못한 점이 가장 큰 걸림돌 중 하나였다. 본고에서는 5G의 등장이 어떻게 스마트시티를 현실로 만들어 줄 수 있는지 살펴보도록 하겠다.

As urban problems become more complex and diverse, interest in smart cities based on ICT technology, formerly called U-City, is reemerging with the development of 5G technology. Although smart cities will bring innovation to all areas of the city such as transportation, energy, environment, safety and housing, its implementation is taking longer than expected as it is a large-scale project that requires convergence of various urban characteristics and technologies. Especially, fragmentation of communication technology, which is essential for the realization of IoT, has been one of the major causes of bottleneck. This article will examine how the emergence of 5G can make smart cities a reality.

빠른 성장이 기대되는 스마트시티

인공지능, 빅데이터, 5G 등 ICT 기술이 발전하면서 도시 인프라 부족, 노후화, 에너지 부족, 환경오염, 교통혼잡 등의 문제를 해결할 방안으로 스마트시티가 부각되고 있다. 세계적으로 스마트시티 관련 논의가 다양하게 진행되어 왔으며, 그 개념과 정의 역시 상황에 따라 다양하게 존재한다.

2014년 ITU¹에 의하면, 스마트시티에 대한 개념이 116개에 달하는데 일반적으로는 물리적 도시 시설에 ICT 기술이 접목되어 효율적 도시 서비스를 제공하는 것을 의미한다. 국내에서는 2018년 3월 시행된 「스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률」에 따라 스마트시티를 ‘도시의 경쟁력과 삶의 질 향상을 위하여 건설·정보통신기술 등을 융·복합하여 건설된 도시기반시설을 바탕으로 다양한 도시서비스를 제공하는 지속가능한 도시’로 정의하고 있다.

Grand View Research에 의하면 스마트시티의 글로벌 시장 규모는 2025년 2.5조 달러까지 성장할 것으로 전망된다.² 국내 시장 역시 2021년까지 151조 원 규모로 꾸준히 성장할 것으로 전망³된다. 2018년 1월 범부처 “스마트시티 추진전략” 발표⁴를 계기로 본격적인 스마트시티 발전 전략이 진행 중이다. 4차산업혁명위원회에서는 ‘세종시 5·1 생활권’과 ‘부산에코델타시티’를 스마트시티 국가시범도시로 선정하여 다양한 미래기술을 접목하는 테스트베드로 활용하고, 이를 통해 스마트시티 발전방향 제시 및 관련 기술의 해외진출을 도모하고 있다.

그림 1 스마트시티 글로벌 시장 전망 2018~2025



※ 자료 : Grand View Research(2018)

¹ International Telecommunication Union, 국제전기통신연합

² Grand Research View(2018), “Smart Cities Market Analysis & Segment Forecasts to 2025”

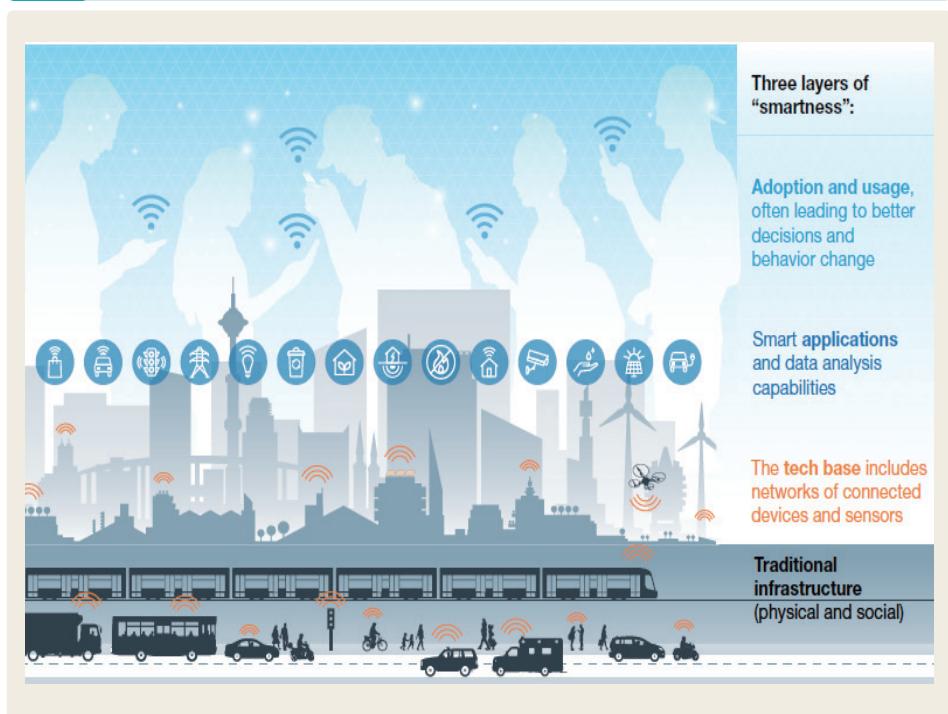
³ 한국과학기술정보연구원(2016), “스마트시티 글로벌 선도 기술을 위한 기술개발과 정책 지원 시급”

⁴ 주관 : 4차산업혁명위원회

스마트시티 현실화를 가로막는 장벽

스마트시티는 다양한 첨단 ICT 기술이 도시 인프라에 결합된 공간으로, McKinsey는 사물 간 원활한 통신을 스마트시티 구현의 필수 조건으로 보고 있다. 도시 곳곳에 위치한 다양한 사물들로부터 수집된 대용량의 데이터가 빠른 속도로 전달되어야 실시간 분석이 가능한 것이다.

그림 2 스마트시티 구성요소



※ 자료 : McKinsey(2018.6.), Smart Cities:Digital Solutions for a more livable future

이렇듯 스마트시티가 널리 보급되기 위해서는 통신 기술의 확보가 선결조건이지만, 현재의 통신 기술은 파편화되어 다양한 디바이스를 동시에 지원하기 어렵다. 2010년 초중반에 IoT에 관한 관심이 높아지면서 다양한 IoT 전용망 기술(Sigfox, LoRa, NB-IoT 등)이 개발되었다. 하지만 IoT 전용망이 표준화되지 못하고 파편화되면서 각 망별로 전용 하드웨어 기기, 서비스 등이 운영되는 바람에 시장 주도권을 장악하는 전용망 기술이 나오지 못했다. IoT 전용망 이외에도 WiFi, 근거리통신(ZigBee, 블루투스 등), 셀룰러 이동통신 등 다양한 통신기술이 혼재되어, 스마트시티 기반이 되는 네트워크 구축부터 쉽지 않았다.

그림 3 파편화된 통신망



※ 자료 : NIA(2019), 5G가 만들 새로운 세상

스마트시티를 가능케 할 5G의 등장

국내외에서 5세대 이동통신기술인 5G 상용화가 시작되고 있다. 5G는 무선상에서도 유선과 차이가 없는 빠른 속도를 제공하면서, 동시에 저전력성 기기들이 다수 접속하는 환경에서도 안정성이 보장되는 IoT 통신 환경을 구현할 수 있는 이동통신 기술 방식이다. 5G와 기존 통신 기술간 차이점 3가지는 ①초고속(Enhanced Mobile Broadband), ②초연결(Massive Machine Type Communication), ③초저지연(Ultra-Reliable and Low Latency Communication)이다. 특히, 5G의 네트워크 슬라이싱 기술*로 인해 모바일과 IoT를 하나의 망에서 구현 가능하여, 단기적으로는 스마트홈 등 근거리 IoT가 실현될 것이고, 장기적으로는 스마트시티, 스마트국가 등 장거리 IoT 구현에도 5G가 큰 역할을 할 것이다.

- 네트워크 슬라이싱 기술은 여러 개의 가상 네트워크를 활용하여 데이터 전송 품질을 차별화하는 기술. 동영상과 같이 초고속, 저지연성이 필요할 경우 대역폭을 많이 할당하고, 다수 IoT 단말에는 대규모 연결에 많은 자원을 할당할 수 있음.

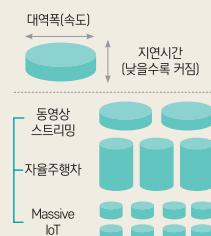
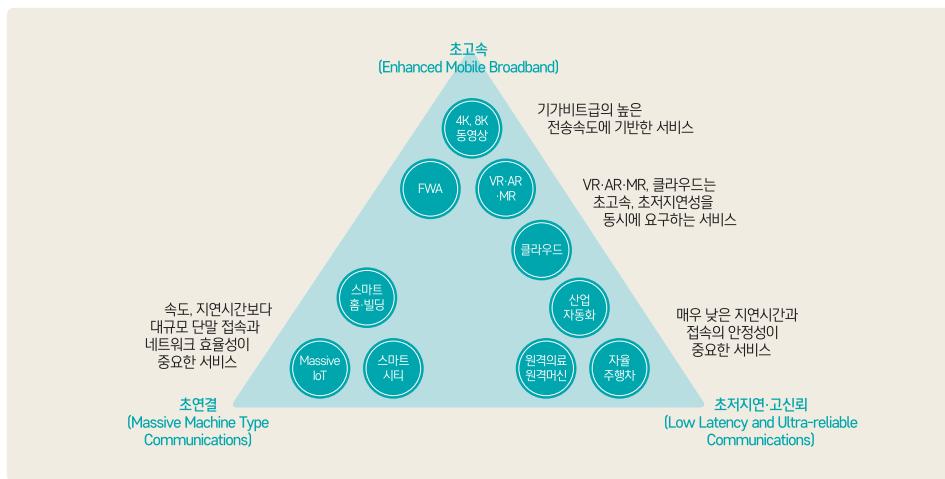


그림 4 5G 기술 특징



※ 자료 : 삼정KPMG(2019), 5G가 촉발할 산업 생태계 변화

매년 미국 라스베이거스에서 열리는 세계 최대 규모의 가전 박람회인 CES⁵에서는 2018년부터 스마트시티를 주제로 하는 별도의 전시관을 마련하고 있다. CES의 주관사인 CTA⁶에서 매년 CES 직전에 발간하는 ‘5 Technologies Trend to Watch’ 2018년 판에서는 주목해야 할 첫 번째 기술로 ‘스마트시티를 가능하게 하는 5G’를 선정하였다. 스마트시티가 구체화되기 위해서는 5G의 보급이 선결조건임을 알 수 있다.

그림 5 CES 스마트시티 전시관



※ 자료 : CTA

⁵ Consumer Electronic Show

⁶ Consumer Technology Association

각국 통신사들의 5G 기반 스마트시티 플랫폼 경쟁 가속화

CES 2019 스마트시티 전시관에서는 T-Mobile, AT&T, Verizon 등 주요 이동통신사들이 다양한 스마트시티 시나리오를 선보였다. 미국의 AT&T는 라스베이거스시 당국 및 스마트조명업체인 Ubicquia와 파트너십을 맺고 스마트라이팅 서비스(실시간 가로등 유지보수, 정전 모니터링, 에너지 사용량 모니터링 등)를 진행할 예정이다. 또한 시카고에 위치한 Rush University와 협약을 맺고 5G 기반 스마트헬스 솔루션을 시범 서비스할 계획이다.

미국의 T-Mobile 역시 CES에서 5G를 이용한 재해 경보 시스템 시뮬레이션을 전시하였으며, 공공 안전 외에도 교통, 환경 모니터링, 에너지 보호 등 다양한 스마트시티 영역에서 5G 기반 서비스를 출시할 예정이다.

그림 6 AT&T 스마트조명 시범 프로젝트



국내 이동통신사들도 5G 전파 송출 및 상용망을 개통함에 따라 스마트시티 관련 프로젝트를 진행하고 있다. SK텔레콤은 송도국제도시에 5G기반 HD(High Density)맵을 구축하고, 자율주행 환경에 최적화된 5G 인프라를 구축하기로 했다. HD맵은 자율주행차량이 안전하게 주행할 수 있도록 정밀한 공간정보를 제공하는 지도이다. 나아가 SK텔레콤은 송도국제도시를 5G 스마트시티로 확대 발전시킬 계획이며, 유동 인구 데이터를 체계적으로 관리할 수 있는 데이터 허브 구축 및 5G 기반 스마트오피스도 도입할 예정이다.

그림 7 SK텔레콤 5G 기반 HD맵 솔루션



KT는 5G 네트워크를 기반으로 1분 단위로 공기질 데이터를 수집, 분석하는 ‘에어맵 코리아’ 프로젝트를 진행 중이다. 또한 5G로 차량과 교통신호를 연결하여 교통문제에 대응하는 ‘5G 커넥티드카 플랫폼’, 5G로 연결된 360도 카메라를 통해 도시 안전을 모니터링하는 ‘5G 스카이십’ 프로젝트를 추진 중이다. 이렇듯 5G 통신은 스마트시티의 게임체인저로써, 막연한 개념이었던 스마트시티를 현실로 만들어 줄 기술로 주목받고 있다.

그림 8 KT 5G 에어맵 코리아



시사점

스마트시티 개념은 과거 U-City⁷에서 시작한 것으로 십 수년간 정부 및 산·학·연에서 논의되었고 일부 시범도시에서 실제로 구현되기도 하였다. 하지만 스마트시티가 아직 활성화되지 않은 데에는 지금까지의 통신 기술로는 대규모 IoT 장비가 망에 연결된 환경을 구축하는데 한계가 있었기 때문이다. 하지만 5G 통신기술의 등장으로, 도시의 인프라를 IoT로 연결하여 도시가 유기체처럼 스스로 최적의 상태를 유지하는 스마트시티로의 도약이 가속화될 것으로 전망된다.

이제 첫걸음을 내딛고 있는 스마트시티 시장이기에 다른 ICT 분야와 달리 시장을 주도하는 플랫폼이 형성되지는 않았다. 하지만 글로벌 통신사들은 이미 5G를 기반으로 시장을 선점하기 위해 움직이고 있고, 아마존, 지멘스 등도 자사의 클라우드 시스템을 기반으로 스마트시티 솔루션을 시장에 내놓고 있다. 조만간 스마트시티 시장 역시 플랫폼들의 전쟁터로 바뀔 것임을 쉽게 예상해볼 수 있는 대목이다.

스마트시티는 여러 ICT 기술이 집약되어 있어 하나의 기업이 독자적으로 진행할 수 없는 분야이다. 한국은 과거 U-City 실증 사례와 경험을 가지고 있고 세계 최초로 5G를 상용화한 기술 기반을 가지고 있다. 관련 기술력을 가진 업체와 정부가 통합 플랫폼을 구축하고 국내를 넘어 글로벌 시장에 진출할 수 있도록 모두 힘을 모아야 하는 시점이다.



⁷ Ubiquitous City