

스마트시티 전략 분석 - 5개 주요 도시를 중심으로

김정훈*

*한국건설기술연구원 스마트시티연구센터
kimjunghoon@kict.r.e.kr

Smart City Strategy Analysis - Focused on 5 countries

JungHoon Kim*

*Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

요약

스마트시티는 도시의 문제를 물리적 인프라의 확충을 통한 해결의 한계를 보완하기 위한 해결 방법으로서 많은 도시들이 적극적으로 스마트시티를 보안, 도시 서비스 분야에 활용하고 있다. 이에 본 연구는 스마트시티를 학문적 분류가 아닌 실제 구축 및 운영 관점에서의 방향성을 정리해보았다. 스마트시티를 도입한 주요 국가로서 미국, 중국, 인도, 유럽 및 일본을 선정하였으며, 스마트시티 분석 모형을 구축하여 각 국가의 스마트시티를 분석하였다. 분석 결과, 미국, 유럽 및 일본은 도심 재개발 중심으로, 중국은 도심 재개발과 신도시 개발을 동시에 그리고 인도는 신도시 개발을 중심으로 추진하는 경향을 보이고 있다. 국가별 스마트시티 추진 전략에는 뚜렷한 차이가 있으나 기술 영역, 서비스 영역 및 사업 추진 방식에서 공통적인 특징이 나타난다. 첫 째, 기술 영역에는 도시 전체에서 발생하는 데이터를 저장하고 활용하는 방식에 집중하는 공통점이 있다. 공공은 민간에 공공 데이터를 공개하고 민간은 오픈된 공공 데이터를 AI 및 빅데이터 분석을 통해 시민에게 제공하는 서비스를 개발한다. 둘째, 서비스 영역에서는 교통, 에너지 및 환경 분야를 중점적으로 추진하고 있으며, 이는 시민 체감 효율이 높으며 향후 수익 모델로 변화 가능한 서비스이기 때문이다. 셋 째, 사업 추진 방식에서는 정부의 예산 부담을 경감하기 위해 투자 및 파트너십을 통한 민간 기업의 참여를 유도하고 있다. 주요 국가의 스마트시티 추진 전략을 분석 해본 결과, 기존 스마트시티의 플레이어와 새롭게 진입하고자하는 플레이어의 차이를 볼 수 있다. 기존 플레이어는 과거 스마트 인프라 시공을 주력 사업으로 진행 하였으나 신규 플레이어들은 스마트시티의 운영 및 서비스 제공을 통한 지속적인 수익을 창출하는 사업 모델을 주요 사업화로 하고 있다. 그러나 기존과 신규 플레이어 모두 자사의 역량만으로 스마트시티 전체 사업을 진행하기는 어렵기에 타 영역의 플레이어들과 협력이나 투자를 적극 진행하고 있다.

1. 연구의 배경 및 목적

세계의 도시화율은 2010년 51.7%, 2018년 현재 55.3%, 2030년에는 60.4%이며, 한국의 도시화율은 이미 2010년 81.9%에 도달하여, 2018년 현재 81.5%, 2030년 82%로써 전 세계 도시화율 중 최상위권에 올라와있다(UN, 2018). 그러나 한국의 경우 전 인구 중 91.82%가 도시에 살고 있으나, 도시의 면적은 전체 가용 면적 중 16.6%에 불과함으로서(국토교통부, 2017) 도시 집중화를 해결하기 위한 신도시 건설, 도시 인프라 확충 등의 물리적인 해결에는 명확한 한계를 가지고 있다(서준교, 2018).

스마트시티는 도시의 문제를 물리적 인프라의 확충을 통한 해결의 한계를 보완하기 위한 해결 방법이다. 그렇기에 많은 도시들이 적극적으로 스마트시티를 보안, 도시 서비스 분야에 활용하고 있다. 전 세계 스마트시티 시장 규모를 보면 2016년 7,819억 USD에서 연평균 16.6% 성장하여 2020년 1조 4,460억 USD로 예측하고 있다(정보통신산업진흥원, 2018). 그러나 스마트시티에 대한 정의 및 분류는 많으나 실제 스마트시티의 구축 및 운영 상황을 기존 정의 및 분류의 틀에 재

분류하여 정의해본 연구는 없다. 이에 본 논문은 스마트시티를 학문적 분류가 아닌 실제 구축 및 운영 관점에서의 방향성을 정리해보고자 한다.

2. 스마트시티 분석 모형

2.1 모형 기준 수립

본 연구에서는 스마트시티를 스마트시티 영역(Layer)과 시간적 흐름으로 분류하였다. 영역은 [표 1]로서 스마트시티 Framework 모형의 Y축을 구성하며, 시간적 구분은 [표 2]로서 X축을 구성한다.

[표 1] SmartCity Framework Y-axis, Layer

Layer Classification	Definition	
Device	서비스를 이용하거나 제공받기 위한 기기	
Service	Contents	디바이스들을 통해 전달되는 정보
	Application system	서비스를 제공하기 위한 시스템
	Platform	다양한 시스템 및 콘텐츠 제공 플랫폼
Data	Data hub	데이터를 분석 및 활용, 공유하는 서비스
	Data storage	공간 데이터 등 기초DB 및 실제 운영/센싱

Layer Classification		Definition
Smart Infrastructure		Data 저장 기반
	Operational infrastructure	도시통합센터 등 스마트시티 운영을 위한 물리적 시설 및 시스템
	IoT network	IoT 기술을 활용해 데이터를 센싱하고 취합하는 Layer
	Information infrastructure	유무선 정보통신을 위한 시설 및 시스템/서비스
	SOC infrastructure	스마트화를 위한 도시 기초 기반 시설

시간적 흐름인 X축인 [표 2]는 2개의 구성영역인 스마트시티 구축단계와 스마트시티 운영단계로 분류하였으며, 각 구성영역 중 스마트시티 구축단계는 개발, 설계 및 시공/납품으로, 스마트시티 운영단계는 시설운영, 서비스 제공, 제품판매 및 부가사업으로서 7개의 세부 구성 요소로 재분류하였다.

[표 2] SmartCity Framework X-axis, Time-flow

Classification		Definition
Smart City Construction	Development	도시 개발 컨셉 제시
	Engineering	컨셉 설계, 기본 설계, 실시 설계
	Delivery	구축
Smart City Operation	Facility operation	구축 후 유지 보수
	Service provision	스마트시티 서비스 제공 및 서비스 통한 이윤 창출
	Product sales	스마트시티 구성 요소 중 지속적인 제품 판매(예: 로봇, 드론 등)
	Additional business	스마트시티를 통한 부수적인 수입 창출(예: 광고, 온라인 판매 등)

2.2 스마트시티 Framework 모형

[표 1]과 [표 2]은 스마트시티 Framework 모형인 [표 3]와 같이 정리된다.

[표 3] SmartCity Framework Model

Value Chain Layer	Smart City Construction			Smart City Operation						
	Development	Engineering	Construction / Delivery	Facility operation	Service provision	product sales	Additional business			
Device	New city / town development - Providing smart city services			Urban redevelopment - Providing smart city services						
Service								Contents	System	Platform
Data								HUB	Storage	
Infra-structure	New city / town development - Supplying future smart city infrastructure			Urban redevelopment - Expanding smart city infrastructure						
Operation Center	IoT			Communication						

본 분석을 통해 [표 3]에 위치하게 되는 도시 및 기업의 추

진 전략의 의미를 간단하게 설명하면, 모형의 1사분면은 기존 도시 재개발 사업을 통한 스마트시티 서비스 제공 사업을 중심으로 추진 중이며, 2사분면은 신도시 개발을 통한 스마트시티 서비스 제공 사업을 추진 중이다. 3사분면은 낙후되고 부족한 인프라를 확충하는 형태의 기존 도시 재개발을 통한 스마트시티 구축을 추진 중이며, 4사분면은 스마트시티의 인프라 시공을 중심으로 한 신도시개발로서 과거 한국의 U-City와 비슷한 트렌드를 가진다. [표 3]의 스마트시티 Framework 모형을 주요 국가 및 기업의 적용하여 스마트시티 추진전략을 분석한다.

3. 모형 적용

3.1 주요 국가 추진 전략 적용

스마트시티의 주요 국가는 The top 50 smart cities in the world(IESE, 2018)과 Smart City Index(Juniper Research, 2017)에서 제시한 스마트시티 순위를 기준으로 분류 후 미국, 중국, 인도, 유럽 및 일본으로 재 선별하였다.

1) 미국

미국은 스마트시티 챌린저 프로그램(2015)을 통해 7개 도시에 12개 비전을 선정하였으며, 지자체와 민간기업 주도의 스마트시티 생태계를 조성 중으로서(4차 산업혁명위원회, 2018), 2035년까지 IoT 기반 스마트시티 인프라 조성에 약 41조 USD를 투자할 전망되며 IoT Connectivity 중심의 스마트시티 구축을 추진하고 있다(김규연, 2017). 미국의 스마트시티 주요 키워드는 커넥티드 교통 네트워크, 데이터 통합 공유, IoT/5G, 전기차 인프라 등으로서 교통, 에너지 및 환경에 중점을 보이고 있으며(이재용, 2017), 도시 개발의 형태는 삶의 질 향상을 목적으로한 도시 재개발 및 재생 중심이다(ICEE, 2018).

2) 중국

중국은 스마트시티 기술을 정부 주도로 육성 중에 있으며(현대경제연구원, 2017), 신형도시화계획 으로서 2020년까지 약 500여개의 스마트시티에 약 5,000억 위안을 투자할 계획이다(중국 제13차 5개년 계획의 도시화전략, 2015). 중국의 스마트시티 주요 키워드는 광대역 통신망 보급, 인프라시설의 스마트화, 기획관리의 정보화 등으로서 인프라 개선 및 AI, 빅 데이터를 활용한 스마트 서비스 개발을 중점으로 하고 있다(정보통신산업진흥원, 2018). 도시 개발은 지역 간 발전을 해소하기 위한 인프라 개선을 위한 도심 재개발과 폭발적 인구 증가에 따른 신도시 개발을 다 진행 중이다(중국 국무

원, 2014).

3) 인도

인도는 국가 정책으로서 2022년까지 100여개의 스마트시티 구축을 목표로 하고 있으며(KOICA, 2018), Smart cities mission statement and guideline(2015)을 통해 스마트시티의 구체적 이행지침을 수립 후 인도 주택 도시개발부를 담당 부처로 기존 도시의 개선, 재개발, 신도시 개발 및 스마트 솔루션을 적용한 스마트화를 진행하고 있다(정보통신정책연구원, 2018). 인도의 스마트시티 주요 키워드는 에너지 관리, 수자원 관리, IT 연결성 등으로서 스마트 솔루션을 적용하는 깨끗하고 지속가능한 환경의 도시 축진을 위해 도시 재개발 사업을 중점 추진하고 있다(India Ministry of Urban Development, 2015).

4) 유럽

유럽은 특정 국가를 대상으로 분류하기 보다는 EIP-SCC(European Innovation Partnership the Smart Cities and Communities)을 통해 78개 도시가 공동 추진 중인 300개의 스마트시티 프로젝트를 대상으로 분석하였다. 유럽의 스마트시티 주요 키워드는 시민참여형, 데이터 개방, 사용자 중심의 리빙랩, IoT 등으로서(정보통신정책연구원, 2018), 민간 및 시민의 주도로 스마트시티 조성이 추진되는 특징을 가지며 기존 도시의 효율성을 높이는 방안에 초점이 맞추어져 있다(4차 산업혁명위원회, 2018).

5) 일본

일본은 효율적 에너지 이용, 재해지역 복구, 재난 예방을 목적으로 기존 인프라를 효율적으로 활용한 운영 중심의 스마트시티 정책을 국가 주도로 추진 중이다(현대경제연구원, 2017). 또한 패키지형 스마트시티 해외 도시개발 모델 구축을 통한 해외시장 개척을 목표로 추진 중인 특징이 있다(국토교통부, 2017). 일본의 스마트시티 주요 키워드는 스마트 인프라, 스마트 그리드, 스마트카 등으로서(XXX), 주요 정책을 보면 지역 통합 에너지 관리시스템, 네트워크 에너지 관리 시스템을 위한 경제산업성의 스마트 커뮤니티와 ICT를 활용한 긴급상황 및 재해 방재를 위한 총무성의 ICT 스마트 타운이 대표적이다.

6) 주요 국가 스마트시티 정책 분석 종합

위의 주요 국가의 스마트시티 정책을 정리해보면 [표 4]와 같이 정리된다.

Value Chain Layer	Smart City Construction			Smart City Operation			
	Development	Engineering	Construction /Delivery	Facility operation	Service provision	product sales	Additional business
Device			Car sharing				
Service	Contents						
	System						
	Platform	Improve infrastructure system efficiency					
Data	HUB						Transportation, Energy, Environment
	Storage	AI, BigData					
Infra	Operation Center						
	IoT						
	Communication						
	Infra-structure	New City development	ICT Infrastructure development				

미국, 유럽 및 일본은 도심 재개발 중심으로, 중국은 도심 재개발과 신도시 개발을 동시에 그리고 인도는 신도시 개발을 중심으로 추진하는 경향을 보이고 있다. 국가별 스마트시티 추진 전략에는 뚜렷한 차이가 있으나 기술 영역, 서비스 영역 및 사업 추진 방식에서 공통적인 특징이 나타난다.

첫 째, 기술 영역에는 도시 전체에서 발생하는 데이터를 저장하고 활용하는 방식에 집중하는 공통점이 있다. 이를 위해 공공은 민간에 공공 데이터를 공개하고 민간은 오픈된 공공 데이터를 AI 및 빅데이터 분석을 통해 시민에게 제공되는 서비스를 개발한다. 추진 사례로서 중국의 항저우 도시 대뇌 프로젝트(알리바바 참여), 미국의 시티 소스프로젝트(Intel 참여) 및 프랑스의 몽펠리에 교통, 재난 서비스(IBM 도시생활연구소 참여)가 있다.

둘 째, 서비스 영역에서는 교통, 에너지 및 환경 분야를 중점적으로 추진하고 있으며, 이는 해당 분야가 시민 체감 효율이 높으며 향후 수익 모델로 변화 가능한 서비스이기 때문이다. 추진 사례로서 미국과 중국의 자율주행 서비스, 일본의 스마트 그리드와 V2G 구축, 유럽의 신재생 에너지 및 전기차 인프라 구축이 있다.

셋 째, 사업 추진 방식에서는 정부의 예산 부담을 경감하기 위해 투자 및 파트너십을 통한 민간 기업의 참여를 유도하고 있다. 추진 사례로서 미국의 인비전 아메리칸 협의회(AT&T, BoA, MS 등 참여), 일본의 도요타시-도요타 파트너십, 중국의 항저우-알리바바 투자 등이 있다.

4. 결론

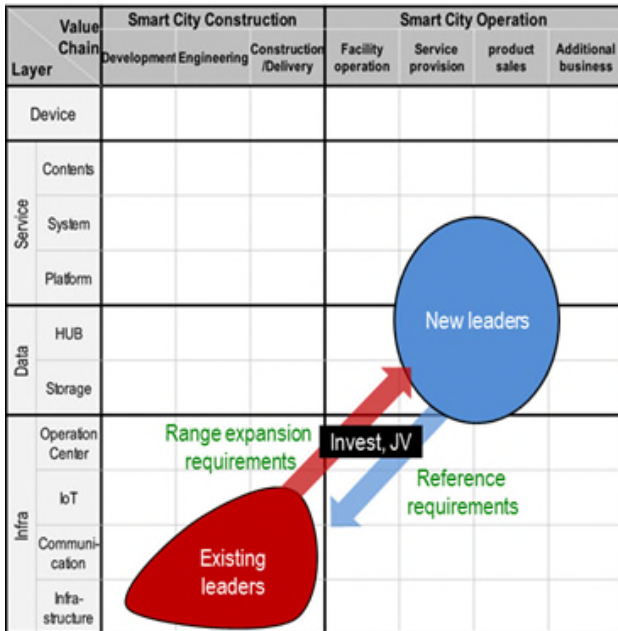
주요 국가의 스마트시티 추진 전략을 [표 3]에 대입하여 분

[표 4] Global trend analysis

석 해본 결과, 기존 스마트시티의 플레이어와 새롭게 진입하고자하는 플레이어의 차이를 볼 수 있다. 기존 플레이어는 과거 스마트 인프라 시공을 주력 사업으로 진행 하였으나 신규 플레이어들은 스마트시티의 운영 및 서비스 제공을 통한 지속적인 수익을 창출하는 사업 모델을 주요 사업화로 하고 있다. 그러나 기존과 신규 플레이어 모두 자사의 역량만으로 스마트시티 전체 사업을 진행하기는 어렵기에 타 영역의 플레이어들과 협력이나 투자를 적극 진행하고 있다.

위의 내용을 정리하면 [표 5]와 같다. 기존 플레이어들은 최근 스마트시티에서 요구하는 운영 및 신규 솔루션을 확보(4차 산업혁명위원회, 2018)하기 위하여 신규 플레이어들과 협력을 진행하고 있다. 신규 플레이어들은 스마트시티 사업에 진입하기 위한 레퍼런스를 확보하기 위하여 기존 플레이어들과의 협력을 강화하고 있다(포스코경영연구원, 2018).

[표 5] Smart City Trends



본 연구는 스마트시티를 개념적으로만 논의되던 스마트시티를 실제 구축 및 운영 관점에서의 방향성을 정리해보았다. 그러나 본 연구의 한계로서 스마트시티의 분류 기준을 스마트시티의 구축과 운영으로 이분화하여 제시하였다는 것이다. 4차 산업혁명위원회는 스마트시티 추진 전략(2018)으로서 도시 성장 단계별인 신규개발 단계, 도시 운영 단계 및 도시재생 추진 단계를 제시하였다. 향후 스마트시티 추진 전략 연구에서는 도시 성장 단계별 스마트시티의 추진 전략이 분석되어 다양한 관점에서의 스마트시티의 정의가 재추진되길 기대한다.

감사의 글

본 연구는 한국건설기술연구원 주요사업 <시민체감형 스마트시티 서비스 리빙랩 개발>의 지원을 받아 수행되었습니다.

참고문헌

- [1] 김민주, 정승현, “스마트시티 서비스의 요소기술 분류 및 특성 분석- 국내 3개 도시 적용 사례를 중심으로”, 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 제37권 2호, pp. 459-462, 10월, 2017년.
- [2] 명승환, 정유석, 이은욱, “한국 스마트시티 결정 요인에 관한 연구”, 한국정책학회 하계학술발표논문집, 제11권 12호, pp. 943-947, 12월, 2018년.
- [3] 서준교, “지속가능한 도시개발로서 스마트도시의 개발을 위한 공간기준의 전략적 선택에 대한 탐색적 접근”, 지방정부연구, 제22권 2호, pp. 303-339, 8월, 2018년.
- [4] 정환용, 이재용, “해외 스마트시티 구축동향과 시장 유형화”, 한국도시지리학회지, 제18권 2호, pp. 55-66, 8월, 2015년.
- [5] 최봉문, “스마트’용어의 적용사례 분석을 통한 ‘스마트시티’의 개념정립을 위한 연구”, 한국콘텐츠학회논문지, 제11권 12호, pp. 943-947, 12월, 2011년.