

LH 스마트시티 미래비전 및 추진전략

연구지원 2018-108

LH 스마트시티 미래비전 및 추진전략

지은이 조영태 · 박신원 · 이상훈 · 오명택 · 이진희

발행인 손경환

발행처 한국토지주택공사 토지주택연구원

홈페이지 <http://lhi.lh.or.kr>

주 소 (34047) 대전광역시 유성구 엑스포로 539번길 99

- 이 출판물은 우리 공사의 업무상 필요에 의하여 연구·검토한 기초자료로써 공사나 정부의 공식적인 견해와 관계가 없습니다.
- 우리 공사의 승인 없이 연구내용의 일부 또는 전부를 다른 목적으로 이용할 수 없습니다.

연구지원 2018-108

LH 스마트시티 미래비전 및 추진전략

연구참여 및 지원

연구책임

조영태 LHI 스마트도시연구센터장

공동연구

박신원 LHI 스마트도시연구센터 수석연구원

이상훈 LHI 스마트도시연구센터 수석연구원

오명택 LHI 스마트도시연구센터 연구원

이진희 LHI 스마트도시연구센터 연구원

연구심의 및 자문

연구심의위원회

이상호 한밭대학교 교수 (연구심의위원장)

임윤택 한밭대학교 교수

남광우 경성대학교 교수

정경석 대전세종연구원 책임연구위원

최봉문 목원대학교 교수

위성복 LH 광주전남지역본부 단장

김주진 LH 토지주택연구원 연구위원

최종수 LH 토지주택연구원 연구위원

양동석 LH 토지주택연구원 수석연구원

외부 전문가(한국도시설계학회)

김세용 고려대학교 교수 (부분위탁 책임)

김상봉 고려대학교 교수

김우영 성균관대학교 교수

김한준 포스트미디어 소장

조영임 가천대학교 교수

조훈희 고려대학교 교수

이건원 호서대학교 교수

홍승모 포스트미디어 대표

이상훈 이상도시디자인연구소 대표

오주석 고려대학교 대학원

민병학 고려대학교 대학원

실무 자문 및 지원

김수일 LH 스마트도시개발처 처장

한응문 LH 스마트도시개발처 부장

임현석 LH 스마트도시개발처 부장

임홍상 LH 스마트도시개발처 차장



연구요약

▶ 연구목표 및 내용

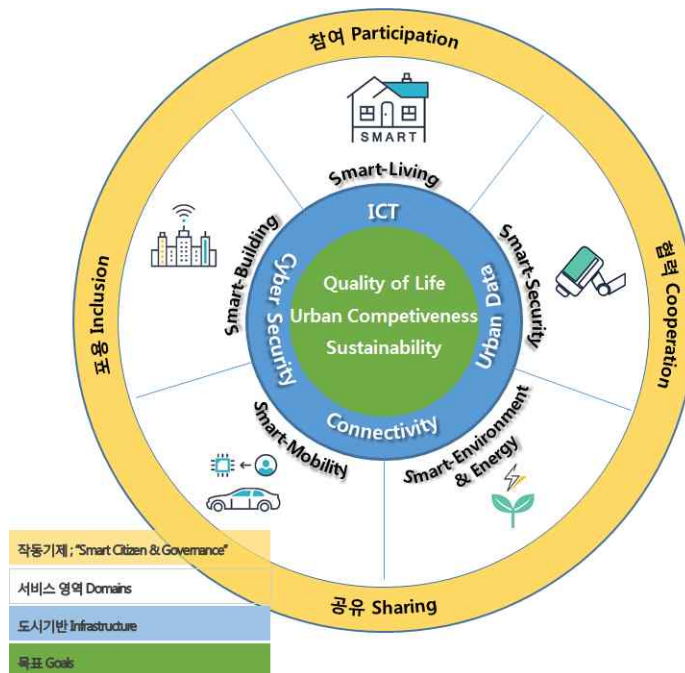
세계적으로 급속한 도시화와 기후변화가 진행되고 있고, 이에 대응하여 도시문제를 해결하고 새로운 도시가치를 창출하기 위한 방안으로 스마트시티가 주목받고 있다. LH는 2000년대 초반부터 한국의 스마트시티 정부정책을 지원하고 스마트시티 개발사업을 중추적으로 진행해 오고 있다. LH는 도시의 개발뿐만 아니라 운영, 관리 부문으로의 사업영역을 확대하고 새로운 미래 성장동력으로서 스마트시티 사업을 적극 추진하고 있다. 이에 본 연구에서는 대내외 여건 및 미래 상황을 종합적으로 고려하여 LH 스마트시티의 미래 비전을 설정하고 전략과 주요과제를 도출하는 중장기 로드맵을 작성하고자 한다.

- 스마트시티 국내외 정책동향 및 사례 분석
- 스마트시티 시장 및 기술 예측, 키워드 및 연구 동향 분석
- 스마트시티 평가와 미래 전망
- 스마트시티 LH 미래비전 및 추진전략 설정
- LH 스마트시티 주요 과제 도출 및 중장기 로드맵

정책동향 및 사례분석에서는 우리나라를 비롯해 EU, 미국, 싱가포르, 일본, 중국의 국가정책 및 개발사례를 분석하였다. 특히, 국내의 스마트시티 분석에서는 추진동향뿐만 아니라 법, 제도적 구조, 주요 솔루션, R&D, 지자체 사례(대전광역시) 등을 세부적으로 다뤘다. 글로벌 동향중 EU 사례에서는 네덜란드 암스테르담 ASC, 스페인 바르셀로나 22@Barcelona, 영국 Future Cities Demonstrator Competition, 핀란드 Smart Kalasatama 등 구체적인 선진사례를 분석하였다.

스마트시티 동향분석에서는 세계적인 컨설팅 기관의 자료를 기반으로 기술동향(Gartner)과 글로벌 vendor(Navigant), 시장규모(MarketsandMarkets, Frost & Sullivan, McKinsey, IDC 등)를 분석하였다. 키워드 분석에서는 구글트렌드 웹사이트를 통해 스마트시티 관련 용어의 추세를 살펴보았다(2004년~2017년). 연구 동향 분석에서는 “Web of Science”에서 제공하는 연구DB를 활용하여 선정한 각 키워드를 주제로 하는 연구문헌의 통계 값을 도출하였다(1959년~2017년). 이들을 통해 스마트시티 관련 기술 및 시장규모 그리고 연구가 급격히 확대될 것을 예측, 확인할 수 있었다.

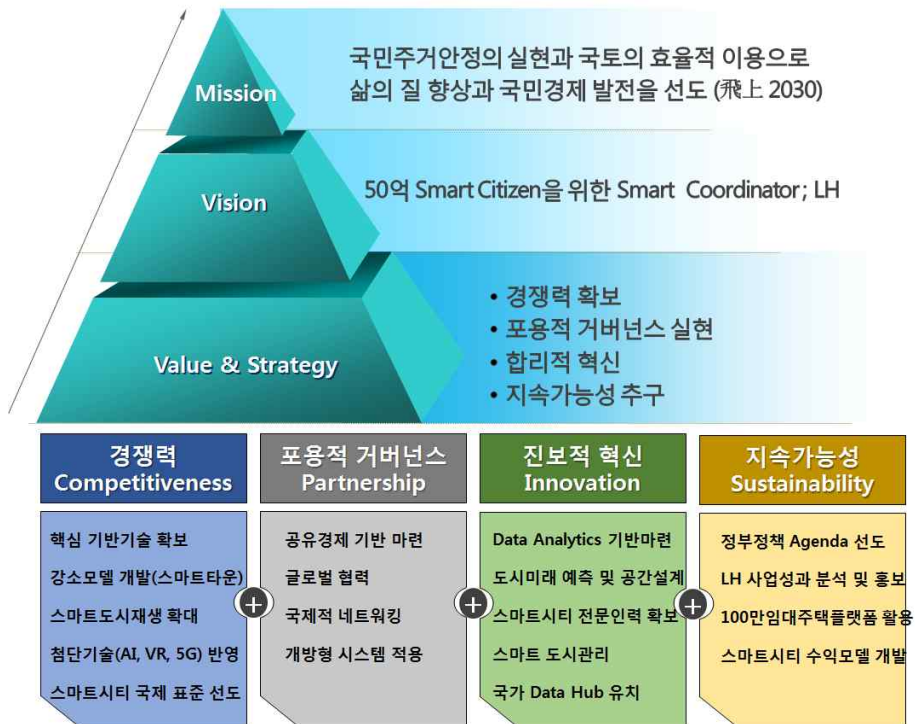
스마트시티 평가와 미래 전망에서는 선행 연구(Kitchin, Goodspeed, Luca Mola 등)를 기반으로 스마트시티 현상을 파악하고자 하였다. 스마트시티 진단과 평가에서는 European Smart Cities Ranking Model(Giffinger)과 IDC 및 스코틀랜드 도시연합의 성숙도 모델을 분석하였다. 스마트시티 추진주체를 중심으로 변화방향을 살펴보고, 초기의 하향식 위계적 모델의 문제들이 점차 상향식, 시민참여를 기반으로 전환되어져 가고 리빙랩 등 도시적인 실험들이 필요함을 알 수 있다. 동시에 이러한 모든 것들이 공동적인 이해를 기반으로 지속적인 개선과 협력의 과정으로서 전환되어야 함을 알 수 있었다. 아울러 스마트시티 거버넌스 및 협력체계의 현황과 한계점을 살펴 개선방향을 제시하였다.



[LH 스마트시티 모델(안)]

LH 스마트시티 미래 비전과 추진전략을 설정하기 위해 우선, SWOT 분석을 통한 LH 사업 진단과 전략방향 도출을 진행하였다. 다음 단계로 다양한 스마트시티 정의하에서 LH 사업 특성을 감안하여 스마트시티 개념을 포함한 LH 스마트시티 모델을 제안하였다. 본 연구에서 도출한 스마트시티 LH 비전은 '50억 글로벌 Smart Citizen을 위한 Smart Coordinator; LH'이며, 이를 효율적으로 추진하기 위한 전략으로는 1)경쟁력 확보(Competitiveness), 2)

포용적 거버넌스(Partnership), 3)진보적 혁신(Innovation), 4)지속가능성(Sustainability) 등을 선정하였다.



[LH 스마트시티 미션(Mission)과 비전(Vision)]

LH 스마트시티 주요 연구과제로는 30개의 유망 과제 목록을 도출하고, 전문가 그룹의 미니 델파이를 통해 시기별 우선 순위 등을 파악하였다. 이를 기반으로 2022년까지 진행해야 할 중점 추진 연구과제의 중장기 로드맵을 작성하였다. 세부적으로 중점 추진 연구과제로는 ‘홈 에너지 관리시스템 개발’, ‘스마트 워터 관리시스템 개발’, ‘지능형 CCTV 운영 및 관리기술’, ‘스마트 홈 토탈 유지관리 서비스 시스템 개발’, ‘스마트 홈 안전서비스 시스템 개발’, ‘스마트 빌딩제어 플랫폼 및 시스템 개발’, ‘수요자 중심 스마트시티 구현’, ‘스마트 가스 관리시스템 개발’, ‘공공데이터 활용한 스마트시티 프로젝트’, ‘스마트시티 예측분석 및 유지관리 플랫폼 개발’ 등이다.

주제어 스마트시티, 동향분석, 우수사례, 비전 및 전략, 주요과제, 로드맵



차 례

제1장 서 론	1
1.1 연구의 배경 및 목적	3
1.2 연구 내용 및 방법	6
제2장 스마트시티 국내외 동향 및 사례	9
2.1 한국 스마트시티	11
2.1.1 스마트시티 추진동향	11
2.1.2 스마트시티 구조	16
2.1.3 스마트시티 통합플랫폼과 연계서비스	18
2.1.4 세계선도형 스마트시티 국가전략프로젝트	24
2.1.5 대전광역시 스마트시티	26
2.2 주요 국가별 스마트시티	28
2.2.1 글로벌 동향	28
2.2.2 EU	29
2.2.3 미국	38
2.2.4 싱가포르	40
2.2.5 일본	41
2.2.6 중국	45
제3장 스마트시티 동향 분석	47
3.1 스마트시티 기술동향 및 시장예측	49
3.1.1 기술동향	49
3.1.2 시장예측	50

3.2 키워드 분석	54
3.2.1 키워드 동향 조사 개요	54
3.2.2 키워드 동향 분석 결과	55
3.3 연구 동향 분석	67
3.3.1 연구 동향 조사 개요	67
3.3.2 연구 동향 분석 결과	67
제4장 스마트시티 평가와 전망	85
4.1 스마트시티 현상과 미래	87
4.1.1 스마트시티에 대한 평가 및 접근	87
4.1.2 스마트시티 현상 - 분화, 확대와 혼란	90
4.1.3 스마트시티 진단과 평가	98
4.1.4 스마트시티 추진주체의 변화방향	104
4.1.5 스마트시티 추진과정의 이해와 확장	108
4.1.6 스마트시티 미래전망	115
4.2 스마트시티 거버넌스 및 협력체계	119
4.2.1 스마트시티 거버넌스 문제제기	119
4.2.2 스마트시티 거버넌스 개념 설정	122
4.2.3 거버넌스 관점에서 본 스마트시티 주요 이슈	129
4.2.4 거버넌스 관점에서의 스마트시티 한계	131
4.2.5 스마트시티 거버넌스 해외사례	133
4.2.6 스마트시티 거버넌스와 도시서비스	135
4.2.7 스마트시티 거버넌스 구축방향과 주요 관점	137
4.2.8 스마트시티 거버넌스 시사점	145

제5장 스마트시티 LH 비전 및 전략	147
5.1 스마트시티 진단과 전략	149
5.1.1 LH 스마트시티 진단	149
5.1.2 LH 스마트시티 전략 방향	156
5.2 스마트시티 비전 및 전략 설정	162
5.2.1 LH 스마트시티 개념 정립	162
5.2.2 스마트시티 비전 검토	165
5.2.3 스마트시티 비전 및 전략 설정(안)	170
 제6장 LH 스마트시티 주요과제	 173
6.1 주요 연구과제 수요조사 및 목록 도출	175
6.2 연구과제 추진 로드맵	177
6.2.1 연구과제 수요 예측	177
6.2.2 연구과제 중요도 평가	179
6.2.3 주요 추진과제 중장기 로드맵	180
 참고문헌	 183
부록	189



표 차 례

[표 2-1] 스마트시티 정책사업 추진현황	12
[표 2-2] 통합플랫폼(ver 1.0) 10개 구성 모듈	20
[표 2-3] 통합플랫폼 및 연계서비스 보급사업 실적/계획	22
[표 3-1] 스마트시티 시장예측	52
[표 3-2] 동향분석 선정 키워드	55
[표 3-3] '스마트시티' 용어 검색 비중 상위 30위권 국가 현황	59
[표 3-4] 'smart city' 유사 용어 및 개념 키워드 검색 비중 상위 30위권 국가 현황	61
[표 3-5] 'smart city' 세부분야 키워드 검색 비중 상위 30위권 국가 현황	65
[표 3-6] 스마트시티 유사 용어 연구수행 빈도 수 (연도별)	70
[표 3-7] 스마트시티 유사 용어 연구수행 빈도 수 (국가/지역별)	73
[표 3-8] 스마트시티 유사 용어 연구수행 빈도 수 (연구분야별)	76
[표 3-9] 스마트시티 세부분야별 연구수행 빈도 수 (연도별)	79
[표 3-10] 스마트시티 관련 세부분야별 연구수행 빈도 수(국가/지역별)	82
[표 3-11] 스마트시티 세부분야별 연구수행 빈도 수(연구분야별)	83
[표 4-1] IDC 스마트시티 성숙도 모델	101
[표 4-2] 스마트시티의 주요 구조	119
[표 4-3] 도시문제 해결 방식의 비교	121
[표 4-4] 스마트 거버넌스 관점의 선행연구	128
[표 4-5] 스마트시티 주요 이슈 및 방향	130
[표 5-1] 2017년 스마트도시재생 신청현황(일부)	153
[표 5-2] LH 스마트시티 진단 및 전략방향	161
[표 6-1] 주요 연구과제 수요조사	176
[표 6-2] 연구과제 실현시기 및 추진방식 조사 결과	178
[표 6-3] 연구과제 중요도 평가 결과	179
[표 6-4] 중점추진 연구과제 중장기 로드맵	181



그림 차례

[그림 1-1] 도시화	3
[그림 1-2] 4차 산업혁명과 도시형태의 변화	4
[그림 1-3] 주요 연구내용 및 목적	6
[그림 1-4] 연구 흐름	7
[그림 2-1] 스마트시티 정책사업 지자체 현황	12
[그림 2-2] 스마트시티 국가시범도시 입지 및 적용기술	13
[그림 2-3] 한국 스마트시티 기본구조(스마트도시법)	16
[그림 2-4] BSI PAS 181 (스마트시티 도시운영 표준모델)	17
[그림 2-5] U-City와 스마트시티 차이(JDC)	18
[그림 2-6] 스마트시티 통합플랫폼 개념도	19
[그림 2-7] 통합플랫폼(ver 1.0) 개념도	19
[그림 2-8] 스마트시티 통합플랫폼(ver 2.0) 고도화 단계별 추진 개념도	21
[그림 2-9] 클라우드 기반의 스마트시티 통합플랫폼과 안전망	24
[그림 2-10] 스마트시티 국가전략프로젝트 세부기획	25
[그림 2-11] 대전광역시 스마트시티 통합운영센터 운영효과(2017년)	26
[그림 2-12] 스마트시티 해외사례	28
[그림 2-13] 스마트시티 수준	29
[그림 2-14] ASC 공식 홈페이지	32
[그림 2-15] ASC 공식 홈페이지상의 프로젝트	33
[그림 2-16] 22@Barcelona	34
[그림 2-17] Glasgow Future Cities Demonstrator Proposal	35
[그림 2-18] Smart Kalasatama	37
[그림 2-19] Smart Kalasatama 솔루션	38
[그림 2-20] DOT Smart City Challenge	39
[그림 2-21] 싱가포르 Smart Nation Living Laboratory Projects	41
[그림 2-22] 일본 스마트 커뮤니티 프로젝트 시범사업	42
[그림 2-23] 후지사와SST 목표와 가이드라인	44

[그림 2-24] 지혜성시 개념 및 목적	45
[그림 2-25] 주건부 시범 지혜성시 선정	46
[그림 3-1] Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies 2017	49
[그림 3-2] The Navigant Research Leaderboard Grid 2017	51
[그림 3-3] 2020년 Smart City Market Size	53
[그림 3-4] 'smart city' 키워드 검색 시계열 변화	58
[그림 3-5] 'smart city' 유사용어 및 개념 키워드 검색 연도별 증감추세	60
[그림 3-6] 'smart city' 세부분야 키워드 검색 연도별 증감추세	64
[그림 3-7] 스마트시티 연구 동향 조사방법	67
[그림 3-8] 'smart' 관련 연구 연도별 증감추세	68
[그림 3-9] 'smart' 관련 연구 빈도수 상위권 국가 현황	68
[그림 3-10] 스마트시티 유사 용어 연구수행 빈도 비율	72
[그림 3-11] 스마트시티 세부분야별 연구수행 빈도 비율	81
[그림 4-1] 스마트시티 관련 연구 대륙별 저자, 원본 문서 및 인용 횟수 백분율	91
[그림 4-2] 스마트시티 추진절차	96
[그림 4-3] 자체 평가 프레임 워크	102
[그림 4-4] 스마트시티별 추진체제와 지향성 비교	105
[그림 4-5] 스마트시티 추진체제의 성격	106
[그림 4-6] 시간에 따른 참여적 계획의 진행	110
[그림 4-7] 전환이론의 사회적 전환 모형	113
[그림 4-8] 추진과정의 선형적 모델과 지속 순환형 모델	115
[그림 4-9] 바르셀로나 스마트시티 거버넌스 모델	135
[그림 4-10] 일본 UR도시기구의 주요 사업영역과 성립	142
[그림 4-11] 리빙랩 중심의 시민참여형 의사결정 거버넌스	144
[그림 5-1] LH 스마트시티 사업추진 현황	150
[그림 5-2] LH 공간정보시스템 운영 현황	151
[그림 5-3] LH 공간정보화 사업	153
[그림 5-4] 혁신성장동력을 위한 미래 신기술 예시	155
[그림 5-5] ENoLL 공식홈페이지	159
[그림 5-6] Habitat III New Urban Agenda	160

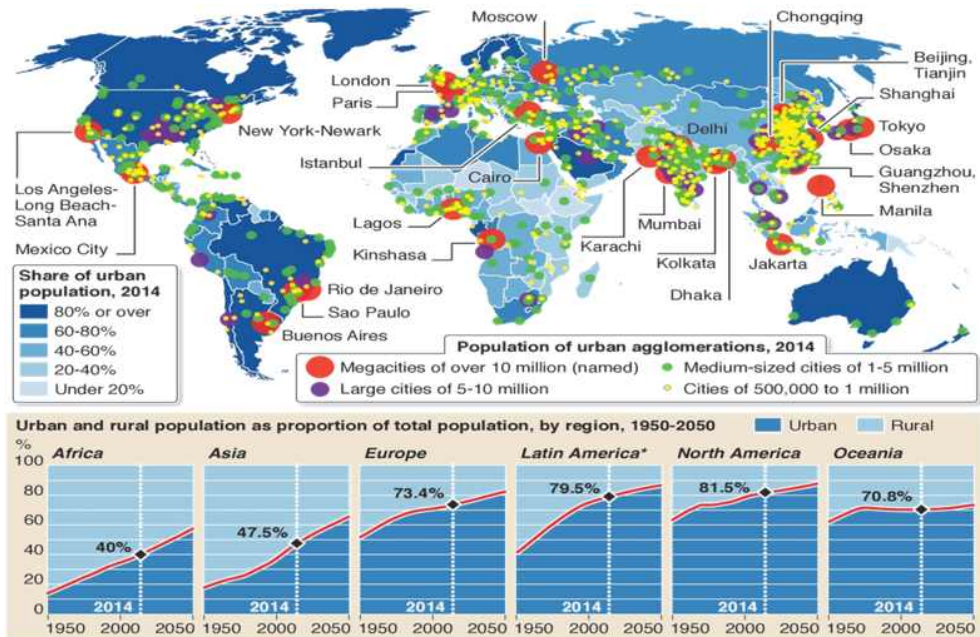
[그림 5-7] Griffinger의 스마트시티 모델	162
[그림 5-8] Frost & Sullivan ‘Smart Diamond of Smart City’	163
[그림 5-9] 국토교통부와 영국주거행정부의 스마트시티 요소	163
[그림 5-10] LH 스마트시티 모델(안)	164
[그림 5-11] Singapore’s Smart Nation Initiative(2016)	165
[그림 5-12] Barcelona Smart City	167
[그림 5-13] LH 미션(Mission)과 비전(Vision)	169
[그림 5-14] LH 중장기(2018~2022) 경영목표 및 전략과제	170
[그림 5-15] LH 스마트시티 미션(Mission)과 비전(Vision)	171
[그림 6-1] 수요조사 절차	175
[그림 6-2] 시나리오와 연구과제 선정 프로세스	175
[그림 6-3] 예측조사 프로세스 및 전략수립 과정	177

제 1 장 서 론

L
A
N
D
I
N
S
T
I
T
U
T
E
&

1.1 연구의 배경 및 목적

문명의 산물인 도시(都市)는 인류와 그 기원을 같이하며 유기체로서 끊임 없이 변화하고 있다. 인류의 생활양식과 도시의 형태가 변화하는 가장 큰 계기가 산업혁명이다. 인류 역사에서 도시로의 인구집중이 대폭 확대된 것도 17세기 후반 1차 산업혁명의 결과이다. 2015년 현재, 지구 인구의 54%가 지구 면적의 2%에 불과한 도시에서 살아가고 있다(조영태, 2017, 2018)¹⁾. 도시 인구비율은 2050년에는 70%에 이를 것이며, 아시아와 아프리카에서 폭발적인 도시 인구 증가가 예상된다(UN, 2014).



[그림 1-1] 도시화

〈 출처 : UN(2014) 〉

사람들이 도시로 몰려드는 도시화(urbanization)는 도시기반시설의 부족,

- 1) 조영태 외(2017), '스마트시티 : 기술이 만들어내는 공간과 시민 삶의 진화', 대한민국 국가미래전략 2018, KAIST 문술미래전략대학원
조영태 외(2018), 제주형 스마트시티 실증단지 구현을 위한 여건분석 및 사례연구, 제주국제자유도시개발센터 (JDC)

교통 혼잡, 에너지 부족, 환경오염 등 다양한 도시문제를 발생시켜 왔다. 그러나, 개발도상국 입장에서 도시화는 국가발전의 새로운 기회이자 결과물이기도 하다. 이러한 도시문제를 해결하기 위한 수단이며 혁신적인 가치를 창출할 수 있는 수단으로 정보통신기술(ICT)을 활용하는 스마트시티와 4차 산업혁명이 새로운 미래성장동력으로 논의되고 있다.



[그림 1-2] 4차 산업혁명과 도시형태의 변화

〈 출처 : WEF(World Economic Forum), 삼성KPMG 〉

4차 산업혁명은 디지털혁명(3차 산업혁명)에 기반하여 물리적 공간, 디지털적 공간 및 생물공학 공간의 경계가 희석되는 기술융합의 시대를 의미한다(WEF, 2016). 이전의 산업혁명과 마찬가지로 4차 산업혁명의 공간적 배경도 도시다. 스마트시티에 대한 다양한 정의가 존재하고 있으며, 한국의 경우 스마트도시법²⁾에서 ‘도시의 경쟁력과 삶의 질의 향상을 위하여 건설·정보통신기술 등을 융·복합하여 건설된 도시기반시설을 바탕으로 다양한 도시

2) 스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률(약칭: 스마트도시법)
법제처 국가법령센터 <http://www.law.go.kr>

서비스를 제공하는 지속가능한 도시'로 규정하고 있다. 즉, 스마트시티는 데이터 기반의 도시운영을 의미하며, 4차 산업혁명이 진행되는 공간적인 플랫폼으로 이해할 수 있다(Smart City as platform). 핸드폰의 안드로이드 등 운영체제가 다양한 서비스 개발을 유도했듯이 스마트시티가 플랫폼이 되어 데이터를 상호 연계하고, 새로운 서비스를 창출하게 된다는 의미이다. 새정부에서도 스마트홈, 자율주행차, 공간정보 등 新산업의 체계적인 육성을 위한 플랫폼으로서 스마트시티의 중요성을 강조하고 있다(VIP, 산업통상부·환경부·국토교통부의 핵심정책 토의, 2017.8.29.).

세계적으로 기후변화 대응, 도시화에 따른 문제해결을 위해 각 국가마다 경쟁적으로 스마트시티 정책 추진을 발표하고 있고, 세계 스마트시티 시장규모도 크게 성장할 것으로 예측된다³⁾. LH는 한국형 스마트시티인 U-City를 혁신도시 등 50여개 사업지구에 적용하고 있고, 2008년부터 국토교통부 소관의 1,2단계 국가 R&D를 주관하여 수행하였다.

스마트시티에 대한 국내외 뜨거운 관심 속에 스마트시티에 대한 미래 비전을 설정하고, LH 차원의 발전방안 모색이 필요한 시점이다. 2003년 흥덕과 2004년 동탄(1)을 시작으로 스마트시티(U-City)를 적극 도입하고 수많은 도시개발과 연구를 추진해왔지만, 스마트시티 분야에서의 중장기적인 비전 설정과 전략적인 접근이 상대적으로 미약하였다. 결국 2000년대 초 국제적인 미래도시 이슈인 스마트시티를 선도적으로 제안하였지만, 그 간 글로벌 경제위기 및 사업 위축으로 스마트시티 분야의 이니셔티브(initiative)를 유지하지 못하고 유럽국가 및 글로벌 기업에게 뒤쳐질 위기에 봉착하고 있다. LH 내부적으로는 그 간의 도시개발 및 구축의 업무영역에서 벗어나, 운영·관리 부문으로의 사업영역을 확대하고 새로운 미래성장동력으로 스마트시티

3) 글로벌 컨설팅사인 Frost & Sullivan('13)은 중국, 인도 등 신흥국을 중심으로 글로벌 스마트시티 시장규모가 확대될 것으로 전망하였다.('20년 \$1.6조, '25년 \$3.3조)

사업을 추진하는 것이 바람직하다고 판단된다. 이에 본 연구에서는 스마트 시티에 대한 대내외 여건 및 미래적 상황을 종합적으로 고려하여 스마트 시티의 바람직한 미래상(미래비전)을 설정하고, 이에 필요한 LH 전략과 주요 과제를 도출하여 중장기적인 로드맵을 작성하고자 한다.



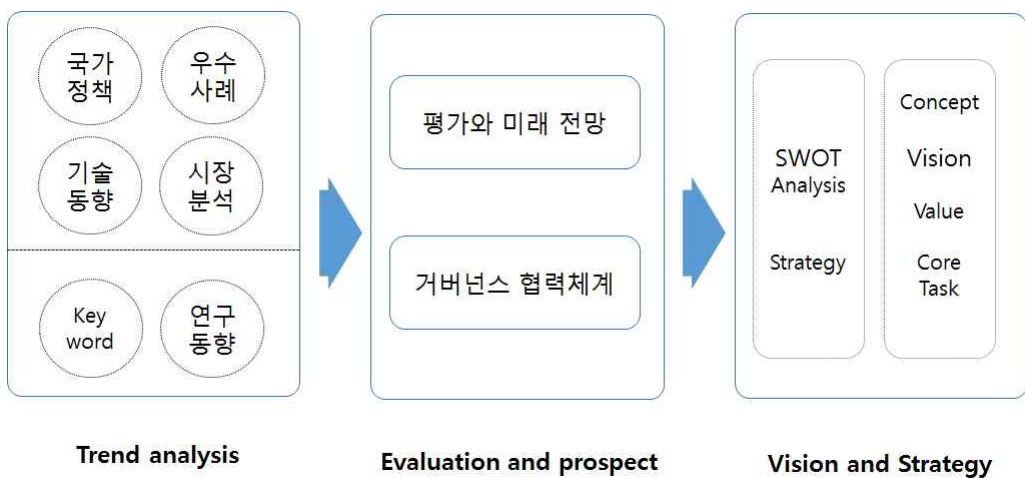
[그림 1-3] 주요 연구내용 및 목적

1.2 연구 내용 및 방법

본 연구의 주요 연구 내용은 1)스마트시티 국내외 정책동향 및 사례 분석, 2)시장 및 기술 예측, 키워드 및 연구동향 분석, 3)스마트시티 평가와 미래 전망, 4)스마트시티 LH 미래비전 및 추진전략 설정, 5)LH 스마트시티 주요과제 도출 및 중장기 로드맵 등으로 구성된다. 국내외 정책동향에서는 연구문헌과 정보검색(googling 등)을 통해 우리나라를 비롯해 EU(암스테르담, 바르셀로나, 핀란드), 영국, 미국, 싱가포르, 일본, 중국 등의 국가정책 동향과 주요 사례를 수집, 분석하였다. 키워드 및 연구동향분석에서는 google trend map⁴⁾과 SCOPUS⁵⁾를 활용하여 1990년대 이후의 전반적인

4) <https://trends.google.com/>

추세를 살펴보았다. 스마트시티 현상과 미래 전망에서는 인문학적, 사회학적 측면에서 스마트시티를 평가하고 미래를 전망하였고, 스마트시티 분야에서 주로 다루고 있는 거버넌스 측면에서의 주체간 협력체계를 고찰하였다. 이러한 전반적인 상황분석을 통해 SWOT분석을 통해 LH 스마트시티를 진단하고, 선행 연구와 정부 정책 그리고 기업의 추진전략을 살펴 LH 기업특성을 반영한 미래비전과 전략을 제시하였다.



[그림 1-4] 연구 흐름

5) <https://www.scopus.com/>

제 2 장

스마트시티 국내외 동향 및 사례

LAND
INDUSTRY
& INSTITUTE

&

2.1 한국 스마트시티

2.1.1 스마트시티 추진동향

2000년대 초반 한국은 초고속인터넷 가입자가 1,000만명을 돌파하고 세계 최고수준의 IT 강국으로 도약하였다. 한국은 이러한 최첨단의 ICT를 기반으로 스마트시티 전신인 U-City를 추진해 왔다. U-City는 언제 어디서나 시민들이 편하게 행정·교통·복지·환경·방재 등의 도시정보를 제공받고 활용할 수 있는 여건을 제공한다는 차원에서 유비쿼터스^{ubiquitous} 도시환경을 강조한 개념이다.

2003년 인천 IFEZ의 ‘송도정보화신도시 U-City 모델 연구’와 LH의 ‘흥덕 디지털도시 연구’가 시초가 되었으며, 실제 구축은 화성동탄신도시(2004년)가 최초다. 2008년에는 ‘U-City법’⁶⁾을 제정하였으며, 2017년에는 ‘스마트도시법’⁷⁾으로 전면 개정하였다. 2009년에는 국가차원의 장기적인 청사진과 발전방향을 종합적으로 제시하는 ‘유비쿼터스도시종합계획’을 수립하였다(1차 2009년, 2차 2013년). 또한 정부차원의 U-City 국가 R&D가 2007년부터 진행되고 있으며⁸⁾, 2018년부터 추진할 ‘스마트시티 국가전략프로젝트’ R&D가 기획되었다.

LH는 화성동탄신도시와 파주신도시를 시작으로 신규 택지개발지구 및 신도시 사업에 광범위하게 스마트시티(U-City)를 적용하였다. LH는 행정·교통·보건의료복지·환경·방범방재·시설물관리 등 7개 분야 총 23개 서비스를 지구별로 선택적으로 적용하고 있으며, 교통과 방범 2개 분야 6개 서비스를 기본으로 하고 있다⁹⁾. LH는 최근 스마트시티에 대한 적극적인 방안

6) 유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률 (약칭: 스마트도시법) [시행 2008.9.29.] [법률 제9052호, 2008.3.28., 제정]

7) 스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률 (약칭: 스마트도시법) [시행 2017.9.22.] [법률 제14718호, 2017.3.21., 개정]

8) 1단계 : U-Eco City 연구(2007년~2013년, 총 연구비 약 987억원, 통합플랫폼 등 기반기술 개발)

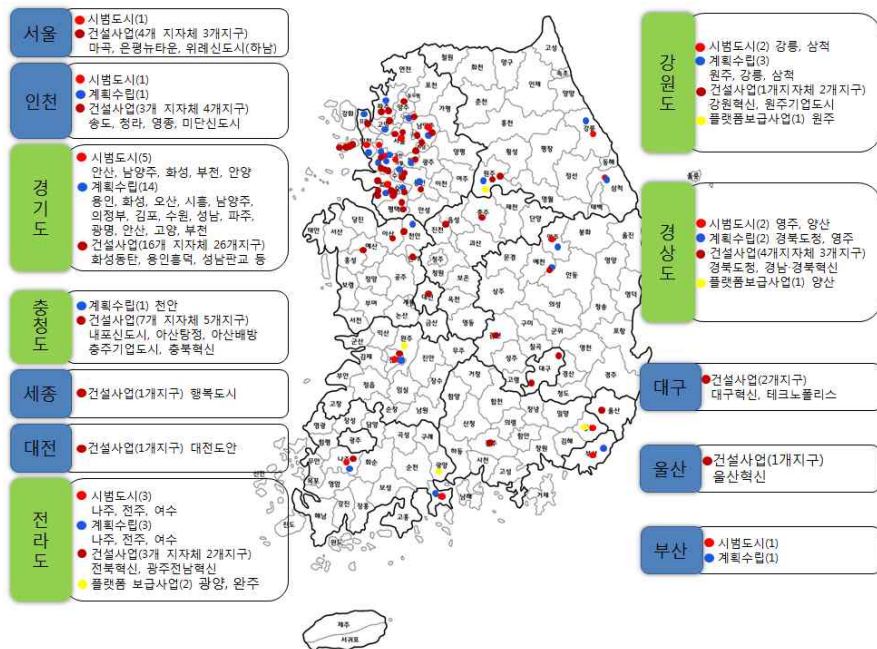
2단계 : U-City 고도화 연구(2013년~2019년, 총 연구비 약 224억원, 체험지구 등 기술고도화)

9) 교통제어정보제공서비스, 돌발상황감지서비스, 공공지역안전감시서비스, 차량추적관리서비스
주차위반차량단속서비스, 대중교통정보제공서비스, 실시간신호제어서비스

으로서 기존 도시로의 적용성을 확대한 스마트 도시재생과 수요자 중심의 도시개발 체계를 담아낼 수 있는 스마트 거버넌스(Living Labs 등), 그리고 스마트 신도시 수출¹⁰⁾을 추진하고 있다.

[표 2-1] 스마트시티 정책사업 추진현황

사업명	수행기간	지자체수
U-시범도시사업	2009년~2013년	15개 도시
U-City계획수립	2009년~2015년	25개 도시
U-City 기반조성사업	2009년~	11개 도시
혁신도시사업	2005년~2013년	10개 도시
스마트시티건설사업	2004년~	38개 도시 (52개 지구)
통합플랫폼 보급사업	2015년~	22개 도시



[그림 2-1] 스마트시티 정책사업 지자체 현황 (2017년말 현재)

10) 쿠웨이트 압둘라 신도시, 인도 킬리안-돔비볼리 스마트시티, 볼리비아 산타크루즈 신도시 등

2017년 말 현재 스마트시티건설사업은 52개 지구이고(준공 27, 진행중 25), 이 중 43개 지구가 LH 사업지구이다(준공 23, 진행중 18). 스마트시티건설사업은 수원, 파주, 나주, 대전 등 신도시 및 혁신도시, 택지개발사업이 대부분이다.

2017년 출범한 새정부는 범정부 차원에서 세계 선도형 스마트시티 구현을 위해 다양한 정책을 추진하고 있다. 2018년 1월 대통령직속의 ‘4차산업혁명위원회’에서는 사람중심의 스마트시티 추진전략을 발표하였다. ‘스마트시티 특별위원회’를 통해 2018년 1월 스마트시티 국가시범도시로 세종시 5-1생활권(274만㎡)과 부산에코델타시티 세물머리지역 일대(219만㎡)를 선정하였으며[그림 2-2], 2017년 12월 도시재생뉴딜사업 공모에서는 포항, 남양주, 부평, 고양 등 6개 사업을 스마트시티 특화형으로 선정하였다.



[그림 2-2] 스마트시티 국가시범도시 입지 및 적용기술

□ 스마트시티 추진방안(4차산업혁명위원회, 2018년 1월 29일)

○ 정책추진방향

① (가치지향) 기술중심 ⇨ 미래가치 지향의 “사람 중심” 도시

- 도시가 지향하는 다양한 가치*를 포괄하며, 사람 중심**의 도시 구현

* 생활 편의성, 도시 경쟁력, 안전·포용성, 비용 효율성, 지속가능성

** 특히 저소득층, 노약자, 장애인 등 취약 계층을 배려하는 도시 조성

② (성장전략) 단순 도시개발/관리 ⇨ “혁신성장 동력” 육성 도시

- 4차산업혁명에 따른 다양한 신기술을 도시에 접목·실증하여,
도시 자체가 혁신성장의 동력을 키워낼 수 있도록 정책 추진

③ (문제해결) 확장/인프라 ⇨ 효율/서비스 중심 “체감형” 도시

- ICT를 활용한 효율성 제고, 수요자(시민)의 서비스 체감 관점에서 접근

④ (접근전략) 획일적 접근 ⇨ 공간/기술/주체별 “맞춤형” 도시

- 신도시와 기존도시(노후·쇠퇴)를 모두 아우르는 차별화된 접근 모색, 도시
여건에 따라 기술구현 수준, 공공/민간 등 주체별 역할 결정

⑤ (지속가능성) 단편/일회성 ⇨ 플랫폼으로서 “지속가능한” 도시

- 스마트시티의 ‘도시 플랫폼’ 역할을 강조하여, 기본 인프라 위에 공공/
민간의 다양한 기술들이 도입·개선되는 지속가능성 추구

⑥ (개방성) 공급자/공공 주도 ⇨ 수요자/민간 참여의 “열린” 도시

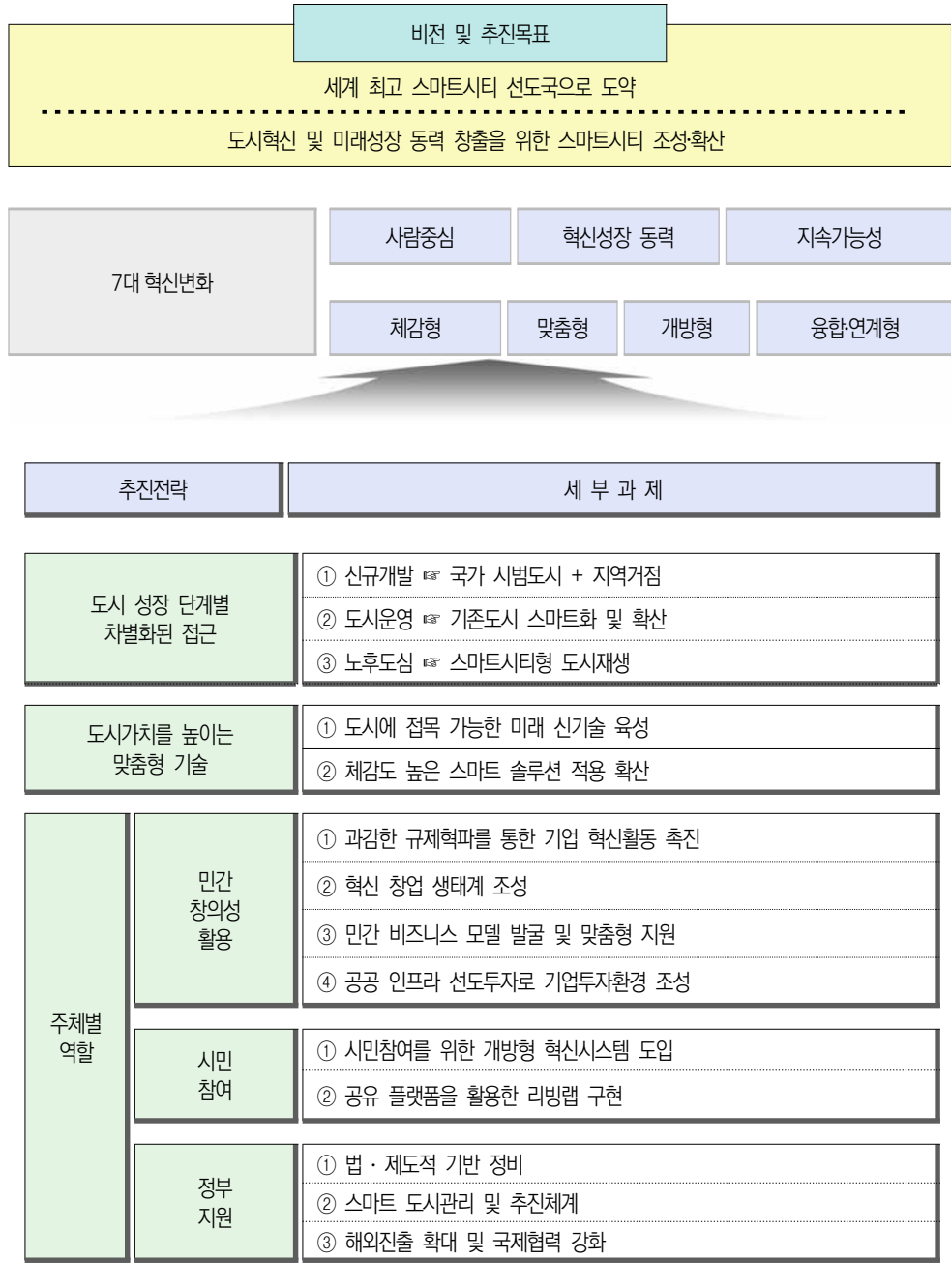
- 민간·시민의 의견이 도시설계·운영에 반영*되는 열린 도시를 지향

* 도시계획 초기부터 지자체·민간 등 참여, 팀 챌린지·리빙랩 등 기법 도입

⑦ (융합/협업) 개별부처·기술 ⇨ 정책/사업/기술 “융합·연계형” 도시

- 각 부처의 유관 정책·사업이 도시를 중심으로 융합·연계

○ 추진전략



2.1.2 스마트시티 구조

한국의 스마트시티 구조와 형태를 이해하기 위해서는 스마트도시법을 이해할 필요가 있다. 한국은 국가차원의 스마트시티 추진과 지원을 위해 스마트도시법을 운영하고 있으며, 법적인 용어로는 스마트시티 대신에 ‘스마트도시’가 사용되고 있다. 스마트도시법에서 정의하는 스마트도시는 ‘도시의 경쟁력과 삶의 질의 향상을 위하여 건설·정보통신기술 등을 융·복합하여 건설된 도시기반시설을 바탕으로 다양한 도시서비스를 제공하는 지속가능한 도시’를 말한다(국가법령정보센터 www.law.go.kr).

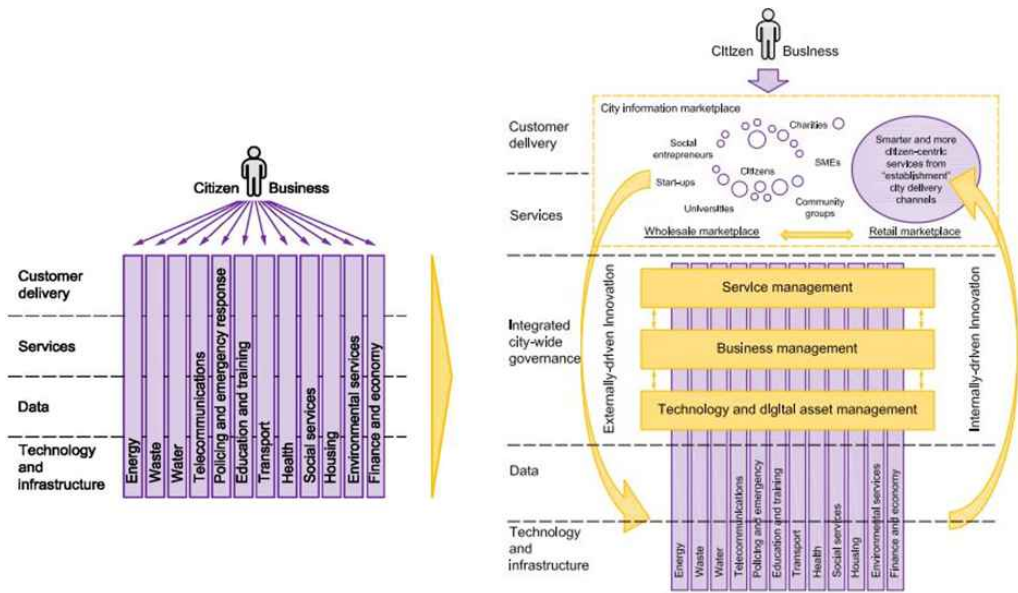


[그림 2-3] 한국 스마트시티 기본구조(스마트도시법)

스마트도시법에서 규정하는 스마트시티의 기본구조는¹¹⁾ 1)스마트도시‘기술’, 2)스마트도시‘기반시설’, 3)스마트도시‘서비스’로 구성된다. 스마트도시 기반시설은 지능화 시설(센서, CCTV, 지능화된 시설), 정보통신망, 운영시설(통합운영센터 등)으로 이루어져 있으며, 스마트도시서비스로 행정, 교통,

11) "스마트도시기술"이란 스마트도시기반시설을 건설하여 스마트도시서비스를 제공하기 위한 건설·정보통신 융합 기술과 정보통신기술
 "건설·정보통신 융합기술"이란 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제6호에 따른 기반시설 또는 같은 조 제13호에 따른 공공시설을 지능화하기 위하여 건설기술에 전자·제어·통신 등의 기술을 융합한 기술로서 대통령령으로 정하는 기술
 "스마트도시건설사업"이란 제8조에 따른 스마트도시계획에 따라 스마트도시서비스를 제공하기 위하여 스마트도시기반시설을 설치·정비 또는 개량하는 사업
 "스마트도시산업"이란 스마트도시기술과 스마트도시기반시설, 스마트도시서비스 등을 활용하여 경제적 또는 사회적 부가 가치를 창출하는 산업

방법/방재, 주거 등 12개 분야의 세부 내용을 대통령령으로 규정하고 있다(조영태, 2018). 법에서 규정하는 바와 같이 한국 스마트시티의 특징은 행정, 교통 등 도시생활과 시설물 전반에 걸쳐 통합적으로 관리, 운영하는 체계이다. 이는 타 국가에서 추진하는 스마트시티가 개별적이고, 민간서비스가 상당한 것에 반해 한국이 가지는 차별점이기도 하다(조영태, 2018, 융합연구리뷰). 최근 영국표준협회(BSI)가 제시한 스마트시티 도시운영 표준모델(PAS 181)이 한국의 스마트시티(U-City) 운영모델과 유사하다



[그림 2-4] BSI PAS 181 (스마트시티 도시운영 표준모델)

U-City는 유비쿼터스기술을 통한 단위 도시의 완결성과 통합성에 초점이 맞추어진 기반시설을 강조하는 반면, 스마트시티는 도시내외 connectivity(네트워크, 연결성)와 친환경을 통한 지속가능성 등이 더욱 부각되며, 최근 ICT 핵심 기술로 부상한 클라우드 컴퓨팅이나 빅데이터 분석 및 정보보안 등이 더욱 중요시 되는 점에서 차이가 있다(정보통신산업진흥회, 2017).



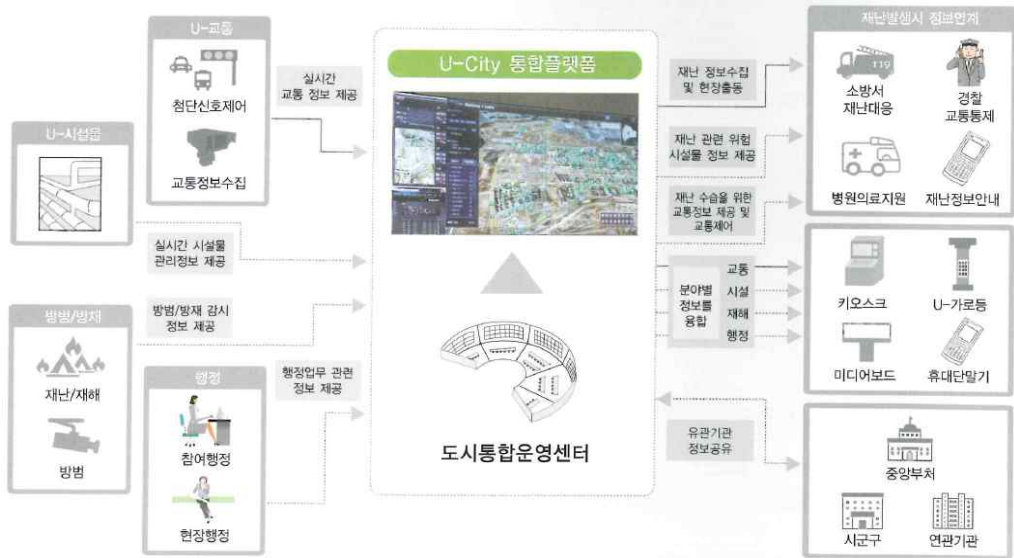
[그림 2-5] U-City와 스마트시티 차이(JDC)

2.1.3 스마트시티 통합플랫폼과 연계서비스

스마트시티 통합운영센터(도시정보센터)에서 도시상황을 통합관리하기 위한 기반 S/W가 통합플랫폼이다. 당초에는 ‘U-City 통합플랫폼’으로 불리다가, 2017년 스마트도시법 개정에 따라 ‘스마트시티 통합플랫폼’으로 고쳐 부르고 있다. 스마트시티 통합플랫폼은 도시에서 발생하는 다양한 상황 이벤트를 처리하고 모니터링 및 융·복합 서비스를 제공하고 있다(조영태, 2018, 융합연구리뷰)

U-City 통합플랫폼(ver1.0)은 국토교통부 R&D사업인 U-Eco City 연구(2007년~2013년, 1단계 R&D)를 통해 국가 표준 플랫폼으로 개발되었다(조영태, 2018, 융합연구리뷰). 당시 개발에는 KT·SK C&C·LG CNS·대우정보통신 컨소시엄이 참여하였으며, 1단계 연구 이후 기술이전 등의 사업화를 통해 한국스마트도시협회와 KT에서 각 7개/3개 모듈을 구분하여 관리하게 되었다. 통합플랫폼(ver1.0)은 10개의 모듈을 패키징한 형태로 구성되고 지자체의 여건에 따라 선택적으로 조합이 가능한 구조로, 국토교통

부의 통합플랫폼 기반구축 시범사업의 일환으로 인천 청라와 세종시에 최초로 구축되었다(2013년~2014년).



[그림 2-6] 스마트시티 통합플랫폼 개념도 (출처: U-City 고도화 연구단)



[그림 2-7] 통합플랫폼(ver1.0) 개념도

[표 2-2] 통합플랫폼(ver1.0) 10개 구성 모듈(조영태, 2018, 융합연구리뷰)

구분	내용	비고
통합관제	상황판 구성, 다양한 서비스별 상황이벤트 동시 표출 및 관제 지원	스마트도시협회 에서 7개 모듈을 기술이전 받아 관리
업무운영 포털	Enterprise Portal 기능(메일/썬지/일정관리 등), 이벤트 처리기능(담당자 할당/상황전파 및 처리 등)	
외부연계 모듈	외부시스템(서비스/Legacy 시스템) 연계모듈 및 연계 시뮬레이터 제공(도로소통/환경/기상정보 등)	
통합플랫폼 DB	통합플랫폼 고유의 공통 DB 및 개별모듈 DB로 구성	
단말연계 미들웨어	통합플랫폼(관제)과 연계되어 다양한 서비스 단말의 종류에 관계없이 표준 컨텐츠로 최적의 서비스 전달	
단위서비스 관리모듈	복합상황 이벤트 대응 시나리오 구성 및 실행, 참조용 업무 대응 시나리오 구성 및 조회	
서비스 유틸리티	이벤트 표출 어댑터, 통합 로그, GIS 유틸리티 등 통합플랫폼 유틸리티 모음	개발자인 KT에서 3개 모듈을 관리
현장장치 미들웨어	센서 등 현장장치 연동을 통한 데이터 수집, 가공처리 및 어댑터 기능 제공	
통신미들웨어	통합플랫폼 구성 모듈 간 연계, 라우팅 정보 관리 등 정보 Hub 기능	
상황제어 미들웨어	상황 이벤트 정보 분석, 융·복합 이벤트 생성	

2단계 R&D 사업(2013년~2019년) U-City 고도화 연구에서는 1단계 R&D사업 성과물인 통합플랫폼의 고도화를 추진하였다. 1단계 스마트시티 통합플랫폼을 기반으로 다양한 형태의 애플리케이션 및 서비스를 손쉽게 구축하기 위한 고도화 작업이다(ver2.0). 이에 앞서 국토교통부의 지자체 확산 사업과 LH 신도시사업의 적용과정에서는 기능개선과 효율화 등의 요구사항을 반영하여 4개의 핵심 모듈중심으로¹²⁾ 재구조화된 통합플랫폼 ver1.5가 보급되었다(조영태, 2018, 융합연구리뷰).

통합플랫폼(ver2.0)은 통합플랫폼(ver1.0)의 핵심기반기술인 미들웨어(통신/상황제어)의 성능을 소비자 수요에 맞도록 고도화하고 새로운 기술수요(대용량 도시정보)와 부서 간 정보 공유·활용(지자체 정보연계 프로그램)의 요구에 맞추어 신규모듈을 추가 개발하였다(조영태, 2018, 융합연구리뷰).

12) 통합관제, 업무운영포털, 외부연계모듈, 통합플랫폼DB



[그림 2-8] 스마트시티 통합플랫폼(ver. 2.0) 고도화 단계별 추진 개념도
(출처: U-City 고도화 연구단)

U-City가 시설물관리, 안전, 교통, 행정 등 관재용 공공서비스에 집중되다보니 시민체감도가 낮아졌다는 평가가 있다. 이에 국토교통부와 U-City 고도화 연구에서는 시민체감도를 높이고 도시민의 삶의 질을 제고할 수 있는 스마트시티 연계서비스를 개발, 보급하고 있다¹³⁾. 우선, 112 / 119 등 국가 안전재난 체계가 개별 운용되어 긴급 상황 시 국민의 생명과 재산 보호를 위한 골든타임 확보에 한계가 있다는 지적에 따라, 도시통합운영센터와 112, 119, 사회적 약자 보호를 위한 정보시스템을 연계하여 국민안전서비스를 확대하는 ‘5대 안전망 연계 서비스’를 개발하였다(2016년). 개발된

13) 통합플랫폼 연계서비스 개발 현황(U-City 고도화 연구)

- 2016년(5종) : 112 긴급출동 지원서비스, 112 긴급영상 지원서비스, 119 긴급출동 지원서비스, 재난 안전상황 긴급지원 서비스, 사회적 약자 지원서비스
- 2017년(5종) : 민간보안 및 공공안전 연계서비스, IoT기반 스마트 환경 모니터링 서비스, 교통사고 영상지원 서비스, 지방세 등 체납관리 서비스, 가스 등 위험시설물 보호 지원서비스
- 2018년(6종) : 피해자 신변보호 서비스, 외국인 관광객 안전 도우미 서비스, 1인 점포 범죄예방 안심 서비스, 독거노인 돌보미 서비스, 공공자전거 관리 서비스, 스마트 쓰레기 수거관리 서비스

5대 안전망 연계 서비스는 대전광역시에 시범적으로 적용하였으며, 2017년부터는 지자체 공모사업을 통해 통합플랫폼과 함께 패키지로 확산, 보급하고 있다¹⁴⁾. 2018년까지 22개 지자체에 지원되었으며, 2022년까지 전국 80개 지자체에 보급을 추진할 계획이다.

[표 2-3] 통합플랫폼 및 연계서비스 보급사업 실적/계획 (자료 : 국토교통부)

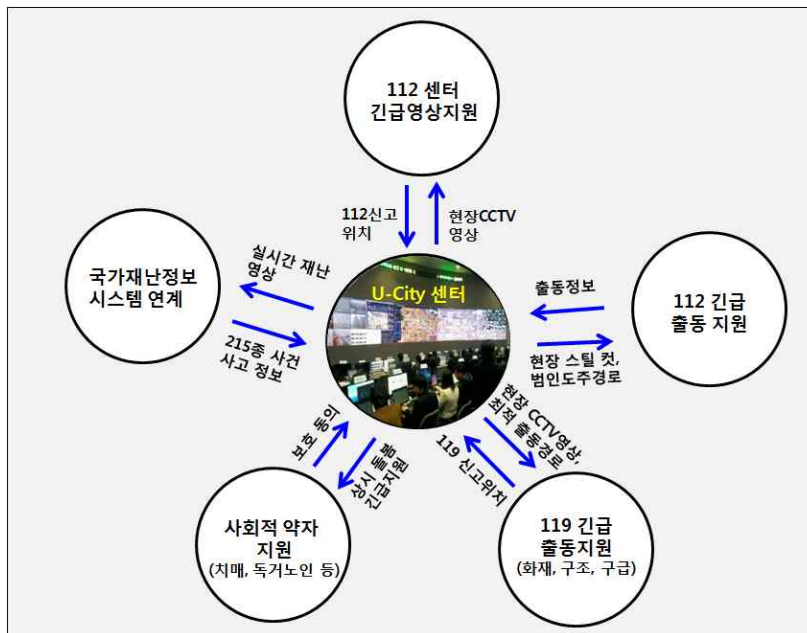
구분	~2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
실적/계획	4	6	12	15	15	15	15

2017년 말 서울특별시, 국토교통부, 과학기술정보통신부는 클라우드 방식의 통합플랫폼 활용에 대한 협약을 체결하였다(국토교통부 보도자료, 2017.11.23.). 이는 클라우드 기술과 스마트시티 통합플랫폼을 활용하여 서울시(25개 구청 포함)와 112, 119, 재난, 민간통신망 망(網) 등을 연계하여 재난구호, 범죄예방, 사회적 약자 보호를 위한 광역 재난-안전 체계를 구축하고자 하는 것이다(국토교통부 보도자료, 2017).

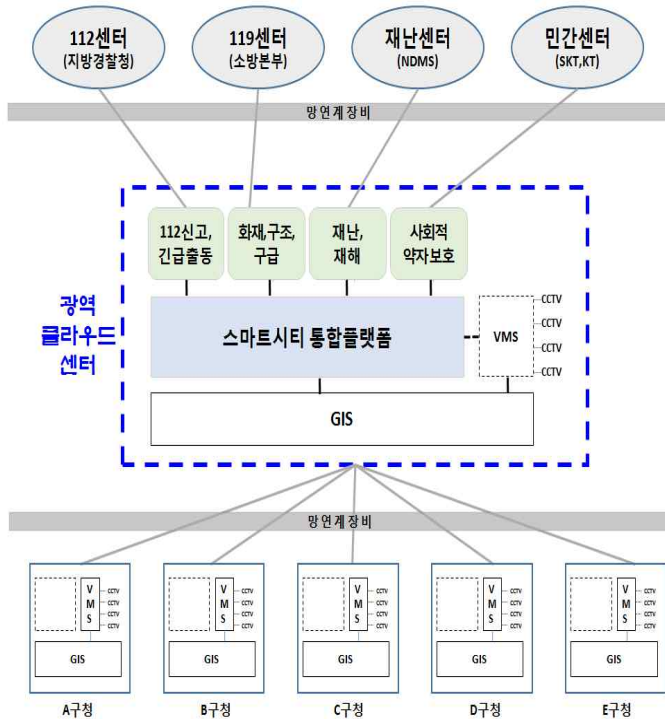
14) 지자체당 12억원, 지자체 및 국토교통부 5:5 매칭

【5대 안전망 연계 서비스 개요】-국토교통부 보도자료[www.korea.kr]

- ◆ 납치·강도·폭행 등으로 인한 112 신고 및 긴급 출동 시 U-City센터가 CCTV 현장영상, 범인 도주경로 등을 제공 [2015.7. 국토교통부-경찰청 협약(MOU)]
 - * (현재) 112센터는 신고자 진술에 의존 → (개선) 경찰관에게 “눈”을 제공
- ◆ 화재·구조·구급 등 상황 시, 소방관에게 실시간 화재현장 영상, 교통소통 정보 등을 제공하여 골든타임 확보 [2015.9, 국토교통부-국민안전처 MOU]
 - * (현재) 불법주차 등으로 소방차량 진입 애로 등으로 골든타임 확보 곤란
→ (개선) 현장영상, 이면도로 폭, 주차정보, 위험시설물 현황 등 정보 제공
- ◆ 아동·치매환자·독거인 등에게 위급상황 발생 시, U-City센터가 통신사에서 사진, 위치정보 등을 제공받아 CCTV로 소재 및 현장상황 파악 후 경찰서·소방서 신고 등 조치 [2016.7, 국토교통부-통신사 등 MOU]



*출처: 국토교통부(도시경제과) 보도자료(2017.01.18.)



[그림 2-9] 클라우드 기반의 스마트시티 통합플랫폼과 안전망
(출처: U-City 고도화 연구단)

2.1.4 세계선도형 스마트시티 국가전략프로젝트

2016년 8월 정부에서는 9대 국가전략 R&D 프로젝트중 하나로 스마트시티를 선정하였고¹⁵⁾, 2017년 예비타당성 조사를 통과하였다. 스마트시티 국가전략프로젝트는 2018년 세부기획과 본 과제를 추진할 예정이며, 국토교통부와 과학기술정보통신부 공동과제로 추진된다. 연구개발의 기본방향은 도시의 각종 정보가 원활히 생산·관리·공유되는 데이터 허브 모델개발을 통해 다양한 서비스 솔루션이 구현되는 환경을 조성하는 것이다. 과제는 3개 핵심과제로 구성되며, 지자체 경쟁을 통한 실증형 R&D로 진행될 예정이다.

15) 스마트시티, 자율주행차, 인공지능, 정밀의료, 경량소재, 미세먼지, AR 등



	세부과제명	소관 부처	예산		
			정부	민간	계
합계			843	316.3	1,159.3
1 핵심	1-1. 도시데이터 관리 및 기술 표준, 아키텍처 모델	국토부	50.7	12.7	63.4
	1-2. 임무중심형 스마트시티 공통 기술개발 및 고도화	과기부	135.5	45.1	180.6
	1-3. 스마트시티 관리모델 개발 및 기술검증	국토부	35.6	-	35.6
	1핵심 : 스마트시티 모델 및 기반 기술 개발		221.8	57.8	279.6
2 핵심	2-1. 도시 수요기반 스마트시티 Use Case(교통)	국토부	72.3	34.9	107.2
	2-2. 도시 수요기반 스마트시티 Use Case(안전)	국토부	58	21.1	79.1
	2-3. 도시 수요기반 스마트시티 Use Case (도시행정)	국토부	42.2	18	60.2
	2-4. 개방형 데이터 허브 센터 구축 (Use Case 형)	국토부	122.5	52.1	174.6
	2-5. 데이터기반 스마트서비스 Use Case 개발 (지자체 제안)	과기부	63.2	27	90.2
	2핵심 : 서비스 고도화를 위한 Use Case 실증		358.2	153.1	511.3
3 핵심	3-1. 환경 분야 스마트시티 리빙랩 구축	과기부	28.2	12.1	40.3
	3-2. 에너지 분야 스마트시티 리빙랩 구축	국토부	42.3	18.1	60.4
	3-3. 생활복지 분야 스마트시티 리빙랩 구축	국토부	29.6	9.8	39.4
	3-4. 개방형 데이터 허브 플랫폼 구축(리빙랩형)	과기부	94.7	42.7	137.4
	3-5. 지역수요기반의 스마트시티 비즈니스 모델 (지자체 제안)	과기부	68.2	22.7	90.9
	3핵심 : 기술혁신 및 비즈니스 창출을 위한 리빙랩형 실증		263	105.4	368.4

[그림 2-10] 스마트시티 국가전략프로젝트 세부기획
(출처: 국토교통부, KAIA)

2.1.5 대전광역시 스마트시티

대전광역시는 광역시 최초로 스마트시티 통합센터를 구축하였으며, 앞서 소개한 바와 같이 스마트시티 통합플랫폼을 활용한 5대 안전망 연계 서비스를 구축하여 운영중에 있다(조영태, 2018, 융합연구리뷰). 스마트시티 통합센터가 구축되기 전에는 여타 광역시/도처럼 각종 정보시스템이 분산, 운영되고 있었다. 2013년 LH의 도안지구 스마트시티 개발사업비와 대전광역시의 자체예산이 투입되어 통합센터를 건립하고¹⁶⁾, 시 행정구역 전역을 대상으로 4개 개별센터를 통합 운영하고 있다. 2016년부터는 U-City 고도화연구에서 진행하는 체험형 테스트베드 시범지역으로 선정되어, U-City연구단에서 개발한 ‘5대 안전망 연계 서비스’가 적용되고 있다.



[그림 2-11] 대전광역시 스마트시티 통합운영센터 운영효과(2017년)

(출처: 대전광역시 내부자료)

대전광역시는 국토교통부와 과학기술정보통신부에서 주관하는 스마트시티 서비스 우수사례 경진대회에서 2년 연속 대상을 수상하였으며, ‘119 긴급출동 지원서비스’는 도시운영은 글로벌 시장분석 전문기관인 IDC가 주최하는 평가에서 아태지역 스마트시티 공공안전분야 최우수 프로젝트로 선정되었다

16) 스마트도시통합센터

지하1층, 지상 3층, 연면적 3,512㎡

2017년말 기준, 방범 CCTV 4,500여대, 교통 CCTV 100여대, 24시간 365일 무중단 관제(관제요원 63명)

CCTV통합관제센터/교통관리센터/지역정보통합센터/사이버침해대응센터

(2017년). 대전광역시는 민간보완 및 공공안전 연계서비스, IoT기반 스마트 빌리지, 스마트스트리트, 4차 산업혁명 체험전시관 등 다양한 스마트시티 사업을 추진할 계획이다.

2.2 주요 국가별 스마트시티

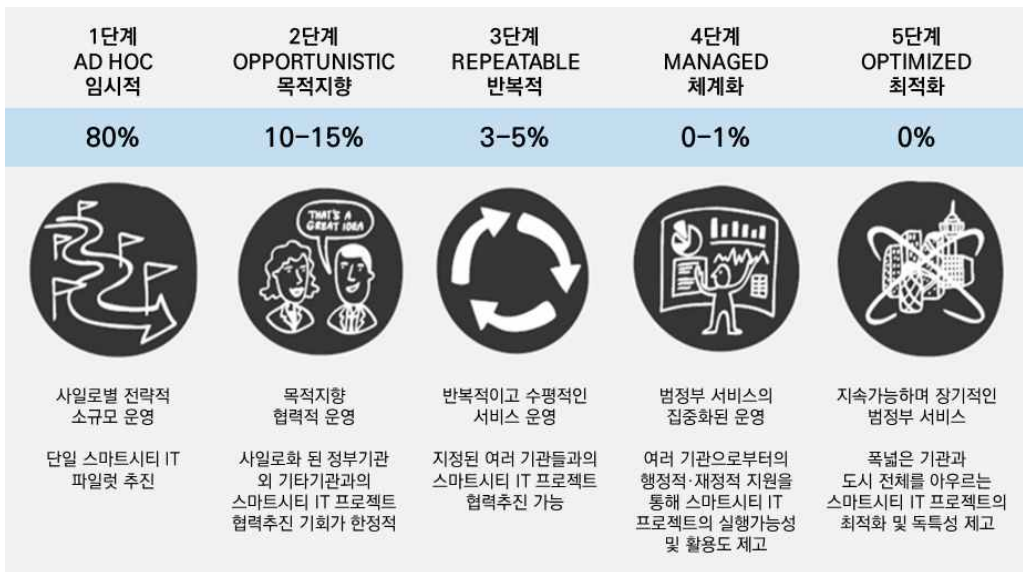
2.2.1 글로벌 동향

2014년 전 세계적으로 600여개 이상의 스마트시티 프로젝트들이 진행되고 있다고 파악되었고(국토교통부), 현재는 그 숫자가 대폭 늘었을 것이다. 2008년 무렵 추진된 스마트시티 프로젝트들이 초고속 통신망 구축 등 기반 시설 구축사업과 새로운 ICT 검증을 위한 소규모 테스트베드 사업이었던 반면에 2014년 프로젝트들은 국가나 지방정부 주도의 대규모 투자를 동반하고 있다. 특히, 중국, 인도 등 개발도상국들이 대규모 투자를 동반하는 스마트시티 프로젝트를 발표함에 따라 선진국과 글로벌 기업들의 관심이 급격히 증가하였다(이재용, 2016).



[그림 2-12] 스마트시티 해외사례 (KAIA, 스마트시티 국가전략프로젝트, 2017)

전체 스마트시티 프로젝트 중 중국, 미국, 일본, 유럽, 한국 등 5개 국가의 비중이 84% 이상이며(Nikkei BP Clean Tech, 2013), 전체 프로젝트의 약 70%가 에너지, 교통, 안전 등 3대 스마트시티 요소에 집중될 것으로 전망하고 있다(IDC, 2013). 국가별로는 선진국은 도시문제를 해결하고 기후변화에 대응하는 에너지 절감 등을 목표로 그리고 개발도상국은 급증하는 도시화에 대응하여 노후된 도시인프라를 신규 공급하기 위해 추진하고 있다. IDC가 발표한 아시아-태평양 도시들의 스마트시티 달성 기준(2016년)에 따르면 우리나라는 5단계중 2~3단계의 중간단계로 추정된다.



[그림 2-13] 스마트시티 수준 (KAIA, 스마트시티 국가전략프로젝트, 2017)

2.2.2 EU

2013년 10월 EU는 스마트시티 솔루션 개발을 목적으로 에너지, 운송, ICT 3개 분야에서의 스마트시티 구현을 위한 '스마트시티 및 커뮤니티 혁신 파트너십 전략 실행 계획(Smart Cities and Communities Innovation Partnership Strategic Implementation Plan)'을 발표하였다. 실행계획은

1)지속가능한 도시 이동성, 2)지속가능한 지역 개발, 3)에너지·운송·ICT 인프라의 융합 등 3개 전략을 중심으로 추진된다¹⁷⁾. EU는 영역별 전략 실행 계획의 성공적인 추진을 위해서는 이를 지원하기 위한 제반 사항으로 ①시민 참여 규제 개선 등 스마트시티 구축에 최적화된 의사결정프로세스 수립, ②지식 공유, 성과 지표 개발 등 스마트시티 구축 과정에 있어 통찰력 제공, ③재원 확보를 위한 비즈니스 모델 개발 등을 제시하도록 하고 있다.

2014년에는 도시, 교통, 오픈데이터, 비즈니스모델, 금융, 정책, 에너지 등의 분야에 약 2억 유로를 투자하는 'Horizon2020' 프로그램을 제시하였다. Horizon2020에서는 'Secure, Clean and Efficient Energy' 분야에서 스마트시티를 주요 우선 투자영역으로 설정하고, 4대 주요 기술개발 목표를 설정하였다(박시삼, 2016). Horizon2020에서 추진하는 스마트시티 관련 4대 프로젝트는 ①에너지·교통·ICT가 통합된 스마트 도시와 지역사회 개발, ②데이터 수집 성능 측정을 위한 프레임워크 개발, ③스마트도시 및 지역사회를 위한 시스템표준 개발, ④지방정부의 스마트도시 공공네트워크 설립 등이다(KAIA, 2015). 2014년 기준으로 32개 국가의 2,500 파트너들이 350개 프로젝트를 추진 중이며, 연구 주체는 정부·공공(33%), 민간 기업(29%), 학·연 기관(16%) 등 다양하게 구성되어 있다(SPRI, 2015).

1) 네델란드 암스테르담 ASC(Amsterdam Smart City)

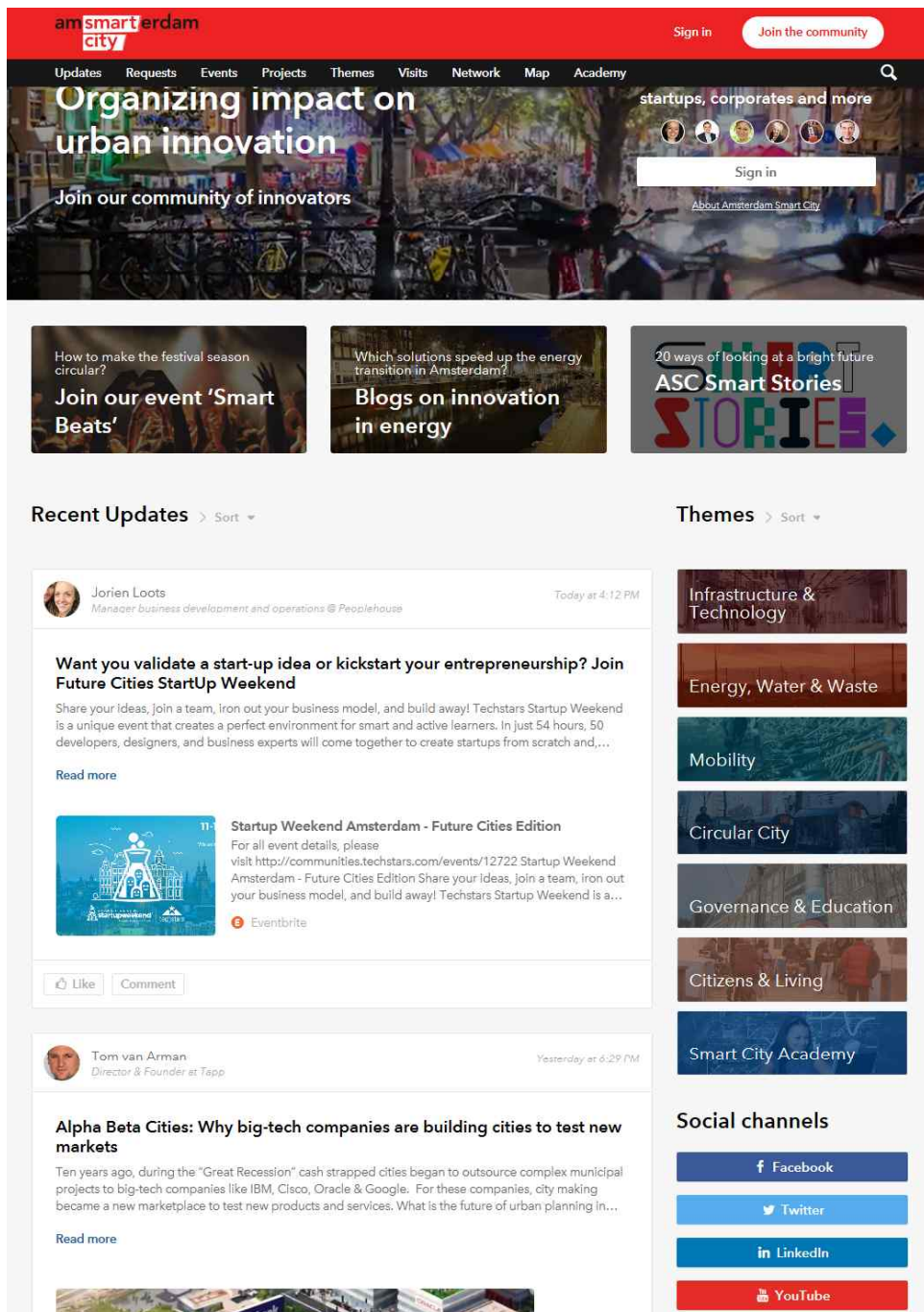
네델란드 암스테르담은 2006년 '지속가능한 발전을 위한 환경도시 계획'을 기초로 EU 최초의 스마트시티를 추진하다. 본격적인 암스테르담의 스마트시티 추진은 2009년부터이며, 주민, 정부, 기업 등이 공동으로 200여개

-
- 17) ○ 지속가능한 도시 이동성을 확보하기 위해 ①광범위한 운송 분야에 적용 가능한 통합 스마트시티 솔루션 개발, ②시사점 제공이 가능한 모범적인 교통 시스템 모델 개발, ③상향식 접근을 통한 시민 아이디어 확보 등을 제시
- 지속가능한 지역 개발을 위해 ①에너지 생태계 평가 도구의 개발, ②산업계와 도시 운영 주체 간 목표 공유, ③기존 건물을 업그레이드 할 수 있는 저렴한 스마트 솔루션 개발, ④에너지 관련 정보 모니터링 도구 개발 등을 제안
- 에너지·운송·ICT 인프라의 융합을 위해, ①모범 사례 발굴, ②표준 아키텍처 개발, ③인프라 융합 과정에서 발생할 수 있는 갈등 해결책 마련 등을 요구

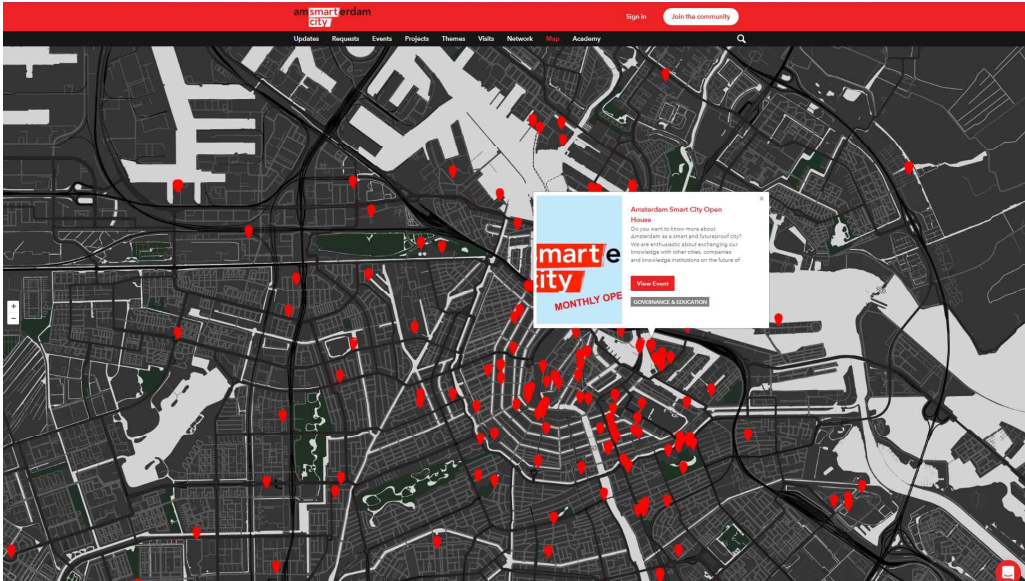
프로젝트를 진행하고 있다. 암스테르담 스마트시티를 주도하는 곳은 ASC(Amsterdam Smart City)다. ASC 홈페이지에 따르면[그림 2-14], ASC가 주도하는 스마트시티 플랫폼은 정부 기관 비중이 14.2% 수준이다. 기업 비중은 40.1%, 스타트업이 14.9%, 연구기관이 13.9%, 재단이 4.6% 수준으로 오히려 민간 부문이 스마트시티 프로젝트를 주도하는 구조다. 이는 한국을 포함해 많은 도시들이 정부가 주도하고 필요한 부분을 민간 부문에서 조달하는 방식과는 180도 다르다. 암스테르담은 민간이 주도하고 시정부가 이를 도와주고 있는 것이다(Techm, 2018).

ASC는 6개 분야로 나눠 스마트시티 프로젝트를 진행 중이다. ‘인프라 스트럭처와 테크놀로지’, ‘에너지, 물, 쓰레기’, ‘교통 Mobility’, ‘순환도시’, ‘거버넌스와 교육’, ‘시민과 생활’이다(조영태, 2018, 융합연구리뷰).

2014년에서 2015년 암스테르담의 인터넷 트래픽이 27% 증가하며 과부하 문제가 발생했다 이러한 문제를 해결하기 위해 암스테르담의 IT 환경의 개선 및 활용하고자 인프라 스트럭처와 테크놀로지 프로젝트를 시작했다. 암스테르담의 IT 환경을 개선하고 그것을 활용하기 위한 프로젝트다(조영태, 2018, 융합연구리뷰). 에너지, 물, 쓰레기 프로젝트는 지속가능한 도시에너지를 창출하는 프로젝트다. 암스테르담은 궁극적으로 모든 시민들에게 태양열 패널을 제공하는 방안을 계획하고 있다. 또 도시 폐기물을 전기나 건축 자재 등으로 재활용하고 빗물과 폐수를 활용하는 방안도 추진하고 있다. 교통 프로젝트는 자전거의 편리한 활용과 자동차 공유에 관한 것이며, 순환도시 프로젝트는 제품 생산과 소비, 재활용의 순환 체계를 만들어보자는 개념이다. 거버넌스와 교육은 암스테르담 내의 대학, 교육기관 등과 연계해 시민들의 교육 수준을 높이는 내용이며, 시민과 생활 프로젝트는 높은 인구 밀도 상황에서 주거 환경과 주민들의 생활을 개선하려는 노력을 담고 있다(blog.daum.net). 이 같은 6대 분야에서 4,900여명의 시민, 전문가, 기업인들이 암스테르담을 바꾸는데 참여하고 있다(Techm, 2018).



[그림 2-14] ASC 공식 홈페이지(<http://amsterdamsmartcity.com>)



[그림 2-15] ASC 공식 홈페이지상의 프로젝트(<http://amsterdamsmartcity.com>)

2) 스페인 바르셀로나 22@Barcelona

스페인 바르셀로나는 구도심 도시재생사업 및 부가가치가 큰 미래산업을 육성하기 위해 3개 클러스터를 구축하고, 이를 스마트시티로 홍보하고 있다. 3개 클러스터는 22@Barcelona(IT기업), Parc de l'Alba(연구소), Delta BCN/BZ(우주항공 등 신산업)이며, 이중 22@Barcelona에는 전기차, BIS 등 총 12개 분야에서 24개의 스마트시티 솔루션을 곳곳에 구현하고 있다. 이중 22개 사업에 글로벌 기업이 파트너로 참여하고 있다. 바르셀로나는 시에서 수집한 각종 도시 데이터를 개방하여 창조적 서비스 개발을 유도하고 2015년에는 도시운행을 위한 플랫폼(바르셀로나 City OS) 개발에도 착수하였다. 또한 매년 스마트시티 관련 가장 유력한 국제행사인 'Smart City Expo World Congress'와 'World Smart City Award'를 개최하고 있다. 바르셀로나는 시장조사기관 BI 인텔리전스가 선정한 2015년 세계 최고의 스마트시티¹⁸⁾로 선정된 바 있다.

18) 스마트시티 선정 평가항목은 사물인터넷(IoT) 인프라, 시민 참여지수, IT 기술역량, 데이터 개방성
<http://m.ittoday.co.kr>

글로벌 스마트시티 기업인 CISCO는 IoT 네트워킹 기술을 활용하여 쓰레기 적치량을 자동감지하는 ‘스마트 쓰레기통’, 스마트 미터링 및 원격제어 기능을 적재한 ‘스마트 가로등(바르셀로나 조명의 50%)’, 주차장 현황을 센서와 CCTV로 확인하여 주차장 정보를 제공하고 비용결제를 지원하는 ‘스마트 커넥티드 파킹’ 서비스 등을 제공하고 있다(조영태, 2018, 융합연구리뷰).



[그림 2-16] 22@Barcelona

3) 영국 Future Cities Demonstrator Competition

영국은 스마트시티를 본격적으로 추진하기 위해 2007년 국가기술전략위원회(TSB)¹⁹⁾를 설치하였고, 2012년 스마트시티 프로젝트에 대한 지방정부 제안서를 공모하였다(Future Cities Demonstrator Competition). 국가기술전략위원회는 공모에 참여한 30여개 도시들의 타당성조사 보고서와 제안서

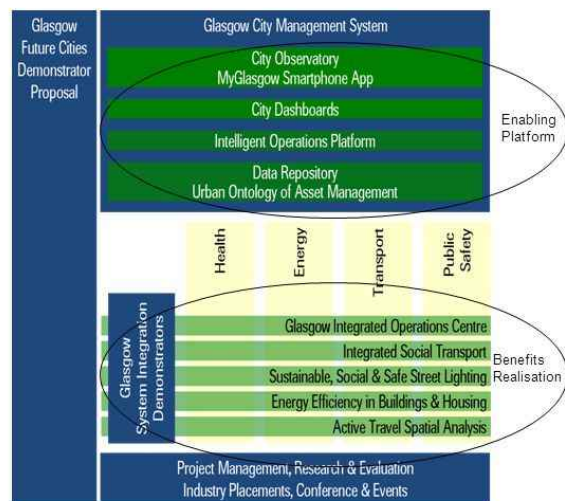
19) TSB : 영국 중앙부처인 Department for Business, Innovation and Skills(BIS) 산하의 공공기관(Public Bodies)

를 분석하여 'Solution for Cities(ARUP, 2013)'를 발간하였다. 공모결과 최종적으로 글래스고(Glasgow)가 선정되어 2,400만 파운드를 지원받게 되었으며, 교통, 범죄, 에너지, 환경 등의 도시문제 해결에 스마트시티를 활용할 계획이다.



TSB Future Cities Demonstrator

Public, private and academic sectors will combine expertise and use cutting-edge technology to enhance day-to-day life in the city. It integrates issues such as public safety, transport, health, technology and sustainable energy.



[그림 2-17] Glasgow Future Cities Demonstrator Proposal
(출처: Step up(www.stepupsmartcities.eu))

4) 핀란드 Smart Kalasatama

시민(사용자)이 적극적으로 서비스를 요구하고, 기획에 참여하는 사용자 주도 개방형 혁신 생태계가 리빙랩(living lab)이다. 생활현장(real-life setting) 속의 실험실을 의미하는 리빙랩은 2006년 헬싱키선언(Helsinki Manifesto)을 계기로 확대되었다(조영태, 2018, 융합연구리뷰). 유럽 리빙랩 연합체인

ENoLL은 2006년 15개 리빙랩으로 시작하여 2016년 현재 400여개로 늘었으며, 유럽뿐만 아니라 아메리카, 아시아 등으로 확대되었다. 리빙랩 적용 분야는 건강과 웰빙, 사회혁신, 사회적 포용, 스마트시티, 에너지, 전자정부 등인데, 이들은 폭넓은 의미의 스마트시티 범주에 포함될 수 있다(조영태, 2017). 스마트시티 리빙랩은 도시공간이 스마트시티가 실증되는 플랫폼으로서 역할을 하며, 시민(사용자)과 기업(생산자)이 개발 및 운영의 주체로 참여하는 PPPP(Public-Private-People Partnership)방식이다(조영태, 2018, 융합연구리뷰). 리빙랩이 가장 활발하게 진행되는 지역은 스페인, 네델란드, 핀란드 등이다. 그리고 스마트시티 리빙랩의 대표적인 운영사례가 헬싱키의 Forum Virium Helsinki이다(조영태, 2018, 융합연구리뷰). 헬싱키는 도시 계획 과정에서 관련 이해당사자들이 참여하는 핀란드식 민주주의 의사결정 체계를 중요시하고 있으며, 사용자 주도의 개방형 리빙랩 방식이 활용되고 있다. 헬싱키는 시의 혁신체계로서 Forum Virium Helsinki를 설립하고 스마트시티 관련 데이터 개방, 스마트 도시개발(Smart Kalasatama), 혁신 역량 강화, 도시혁신 활성화, 기술혁신 등의 'Smart and Open' 전략을 실행하고 있다²⁰⁾.

20) Helsinki City organization playing a key role in implementing Helsinki's Smart and Open City Strategy

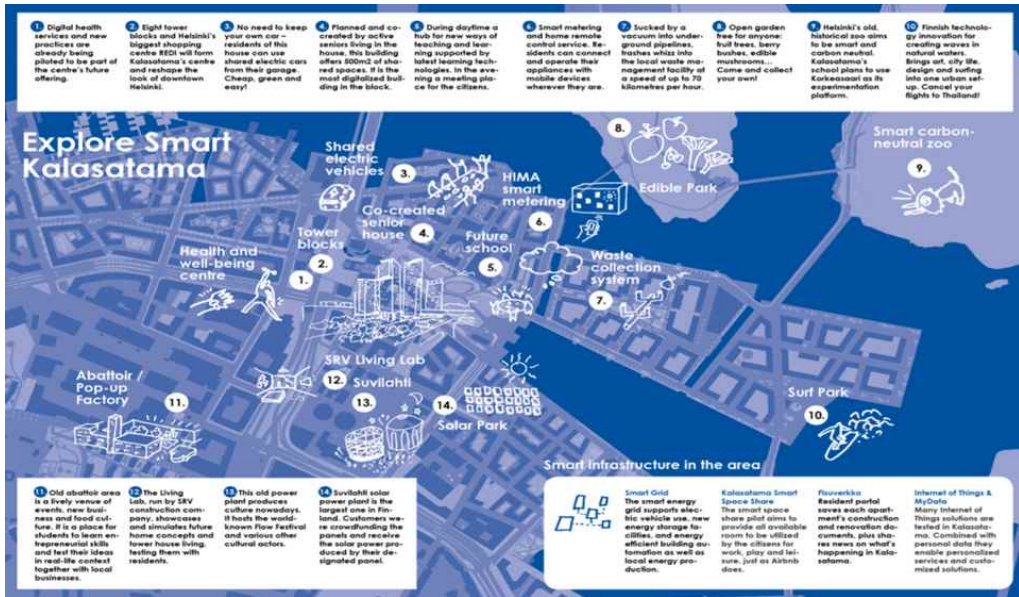
- ① Open Data and Increased Transparency : Helsinki Region Infoshare and Open Ahjo
- ② Model District of Smart Urban Development : Smart Kalasatama
- ③ Empowering Innovation : Helsinki Loves Developers and pps4Finland
- ④ Boosting and scaling up city innovations via harmonization and collaboration : CitySDK
- ⑤ Managing technological change : Code Fellows



[그림 2-18] Smart Kalasatama(조영태, 2018)

Forum Virium Helsinki는 2013년부터 스마트 도시개발 모델로 헬싱키 도심 인근에 폐 항구였던 Kalasatama를 자율주행 전기차, 스마트그리드 등 신기술이 집약된 스마트시티로 개발하고 있다(4차 산업혁명위원회, 2018). 전체 면적은 1.8km²로 분당 신도시의 10분의 1 규모이며, 2만5천명이 거주할 지역으로 2030년까지 완공할 계획이다. 현재는 3,000명 입주해 있고 초등학교가 운영 중인데, 이들의 주택과 학교는 혁신실험의 주체이며 장소이기도 하다. Forum Virium Helsinki는 입주자를 사전에 모집한 후 시정부와 시행사, 입주민, 시민단체 등 200명 이상이 함께 도시를 기획하는 혁신자클럽(Innovators Club)을 운영 중이다²¹⁾. Kalasatama는 도시의 효율성을 높여 ‘주민에게 매일 한 시간의 여유를 돌려주자(save one hour of each resident’s time every day)’라는 비전아래 스마트시티 프로젝트를 추진 중이며, 스타트업 중심으로 20여개의 실험적인 솔루션이 도시 곳곳에 시범 구축되고, 주민이 직접 체험하며 피드백을 제공하고 있다.

21) Smart Kalasatama 홈페이지 : <https://fiksukalasatama.fi/en>



프로젝트 포트폴리오	①헬스-웰빙센터, ②타워 블록, ③공유형 전기 자동차, ④협동형 시니어 주택, ⑤미래 학교, ⑥HIMA 스마트 미터링, ⑦쓰레기 수집 시스템, ⑧Edible Park, ⑨스마트 탄소중립 동물원, ⑩Surf Park, ⑪Abattoir/팝업 팩토리, ⑫SRV Living Lab, ⑬Suvilahti, ⑭태양광 공원
스마트 기반시설	①스마트드림드, ②스마트 공간 공유, ③Fisuverko, ④IoT, My Data

[그림 2-19] Smart Kalasatama 솔루션 (조영태, 2018, 융합연구리뷰)

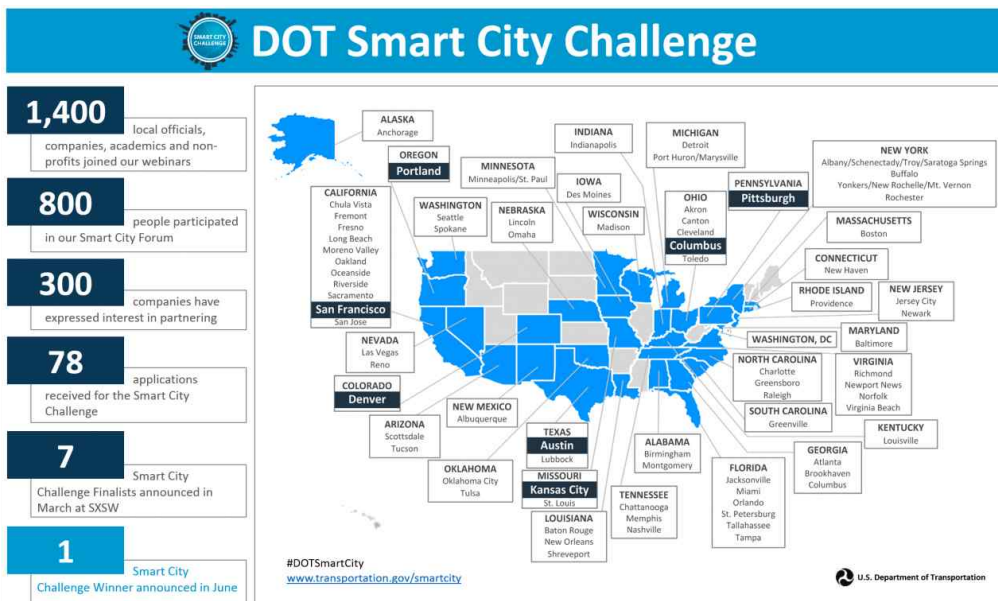
2.2.3 미국

2015년 9월 미국 연방정부는 'New Smart City Initiative'를 발표하고²²⁾, 교통혼잡 감소, 범죄 대응, 기후변화 대응을 통한 일자리 창출을 위해

22) FACT SHEET(2015.9.14) : Administration Announces New "Smart Cities" Initiative to Help Communities Tackle Local Challenges and Improve City Services.
The Administration is announcing a new "Smart Cities" Initiative that will invest over \$160 million in federal research and leverage more than 25 new technology collaborations to help local communities tackle key challenges such as reducing traffic congestion, fighting crime, fostering economic growth, managing the effects of a changing climate, and improving the

스마트시티 R&D를 지원하고 있다(1.6억 달러). 이를 위해 테스트베드 지역 선정, 민간기술 분야 및 도시간 협력 강화, 스마트시티 기술 지원, 국제협력 추진 등을 4대 추진전략으로 설정하고, 도시의 문제를 해결하기 위해 시민, 기업, 대학, 연구소, 정부가 협력하는 거버넌스 모델을 진행 중이다(조영태, 2018, 융합연구리뷰).

미국 교통부(Department of Transportation, DoT)도 Smart City Challenge를 통해 안전한 도시 운송체계 마련을 위한 공모 프로젝트를 진행하였다[그림 2-20]. 2016년 6월 자율주행자동차, 스마트가로등, 스마트카드 등의 사업을 제안한 콜롬버스(Columbus)가 최종 선정되었다(조영태, 2018, 융합연구리뷰).



[그림 2-20] DOT Smart City Challenge
 (출처 : U.S. DoT, 2016)

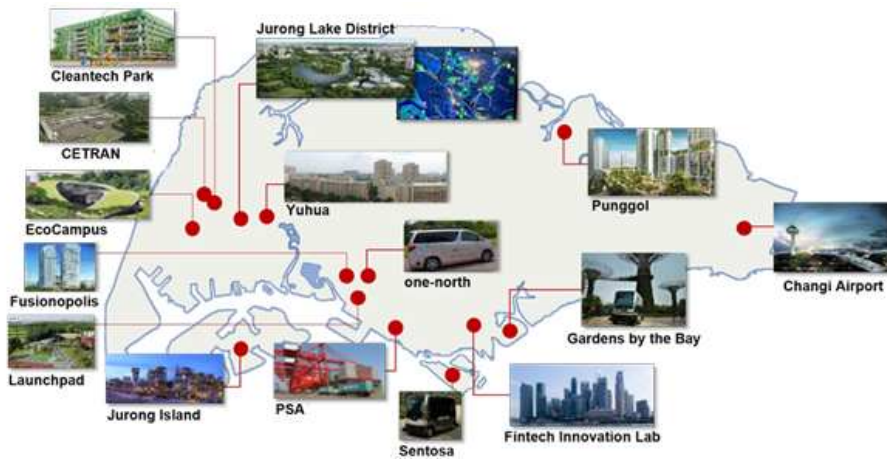
delivery of city services. The new initiative is part of this Administration's overall commitment to target federal resources to meet local needs and support community-led solutions.
<https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2015/09/14/fact-sheet-administration-announces-new-smart-cities-initiative-help>

2.2.4 싱가포르

서울 면적의 120%에 해당하는 싱가포르는 국가차원의 'Smart Nation 2025' 프로젝트를 통해 플랫폼 구축과 국가정보화 계획을 수립하였다(2014년). 다 부처가 관계되는 스마트시티 정책을 포괄적으로 추진하고 강력한 리더십을 발휘하기 위해 총리 산하에 프로젝트를 주도하는 별도의 정부기구(SNPO)를 설치하였다. 싱가포르는 국가차원의 Big Data 구축하고 공유할 수 있는 시스템을 개발하였고, 스마트시티 솔루션을 위해 다양한 주체들이 참여할 수 있는 거버넌스 체계를 구축하였다. 특히 싱가포르 국립대학, 싱가포르 디자인기술대학뿐만 아니라 MIT의 기술지원을 받고 있으며, 정부투자기업인 싱텔(Singtel)뿐만 아니라 IBM 등 다국적 기업들이 참여하고 있다. 이러한 결과, 시장조사 기관인 IDC가 실시하는 아시아-태평양지역 스마트 시티 평가에서 연속 최우수 도시로 선정되기도 했다.

2017년 5월 기존의 SNPO를 비롯해 총리실의 Digital Government Office, 2)재무부의 Digital Government Directorate of Finance, 3)정보통신부의 MCI, 4)실행조직인 Government Technology Agency(GovTech) 등 5개 기관을 총리실(PMO) 산하의 Smart Nation and Digital Government Office(SNDGO)으로 통합하였다. SNDGO는 1)주요 Smart Nation 프로젝트를 계획하고 우선순위를 설정하며(Planning and Prioritisation), 2)정부의 디지털 혁신을 추진, 3)공공분야의 장기적인 역량을 강화하고(Capability Building), 4)시민 및 기업의 참여(Adoption and Engagement) 등을 통합적으로 추진하고 있다. 싱가포르는 공공 데이터 오픈 정책에 따라 공공기관에서 수집한 dataset을 온라인 포털을 통해 대중에게 공개하고 액세스 할 수 있게 하여 누구나 시민 중심 솔루션에 참여하고 공동 창작할 수 있도록 하고 있다(Data.gov.sg). 싱가포르는 새로운 경제 발전을 촉진하고 경제성장 영역을 창출하기 위해 연구 및 혁신에 과감히 투자할 계획이며, 이러한 사업에는 Research, Innovation and Enterprise 2020 (RIE2020) 및 AI

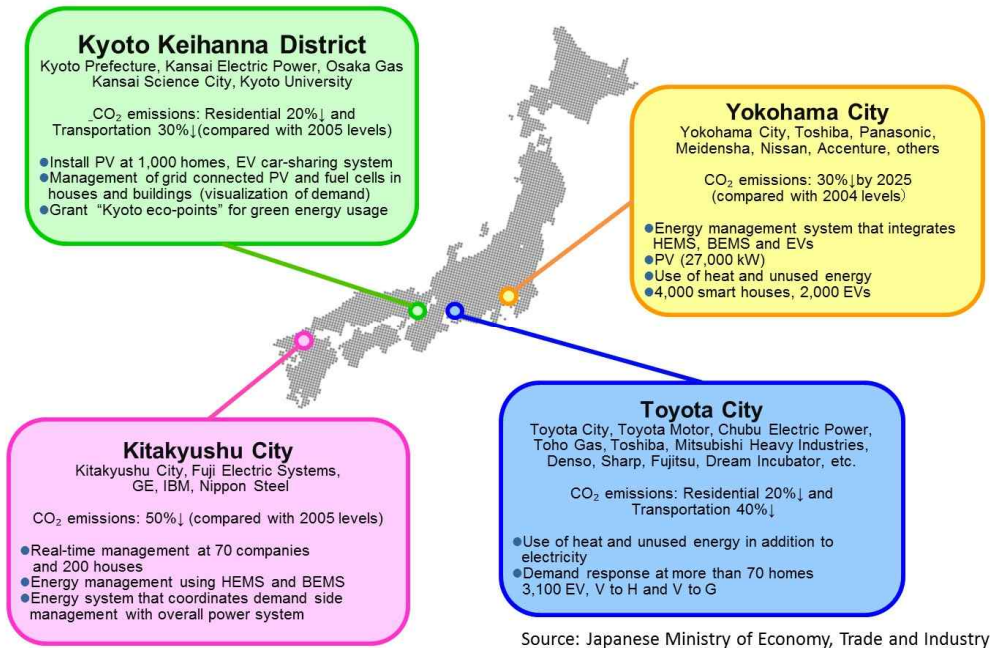
Singapore가 포함된다. 싱가포르에서는 이러한 혁신적인 연구 및 기술개발에 최적지이며, 국가 전체에 걸쳐 이러한 실험들이 진행되고 있다.



[그림 2-21] 싱가포르 Smart Nation Living Laboratory Projects

2.2.5 일본

2010년부터 「일본 신성장전략」의 일환으로 ‘그린 이노베이션에 의한 환경, 에너지 대국전략’을 추진 중이며, 스마트시티는 이 전략에 포함되어 있다(blog.naver.com). 일본정부는 2010년 1월 스마트시티(스마트커뮤니티) 구축 사업을 공모했으며, 요코하마市, 도요타市, 교토부 게이한나 학연도시, 기타큐슈市 등 4개 도시가 선정되었다. 이들 지역에서는 지자체와 민간기업이 협력해 ‘HEMSHome Energy Management System’, ‘가정용 배터리 사용’, ‘V2GVehicle to Grid’ 등의 프로젝트 진행 중이다. 요코하마市는 YSCP Yokohama Smart City Project의 일환으로 2013년 5월 일본 최대 규모인 1,500개 가정에서 HEMS 서비스를 시행하고 있다(SPRI, 2015).



[그림 2-22] 일본 스마트 커뮤니티 프로젝트 시범사업

일본의 대표적인 스마트시티 개발사례로 도쿄인근 옛 TV공장 부지에 들어선 후지사와 스마트타운(Fujisawa Sustainable Smart Town, 이하 후지사와SST)을 들 수 있다. 파나소닉 코퍼레이션(Panasonic Corporation)이 주도하고 18개 기업이 참여하는 후지사와SST협의회(Fujisawa SST Council)는 2014년 12월 도쿄 외곽에 위치한 미래지향적 ‘후지사와 스마트타운²³⁾’을 개장하였다(뉴스와이어, 2014). ‘생활 속에 에너지를 가져온다(Bringing Energy to Life)’는 슬로건을 바탕으로 건설된 후지사와SST는 100년간 지속가능한 스마트타운의 성공적 모델로 꼽히고 있다. 후지사와SST는 에너지

23) <http://fujisawasst.com/EN/>

주소: 6-4-1 Tsujido-motomachi, Fujisawa City, Kanagawa Prefecture, Japan

부지 면적: 약 19 헥타르(ha)

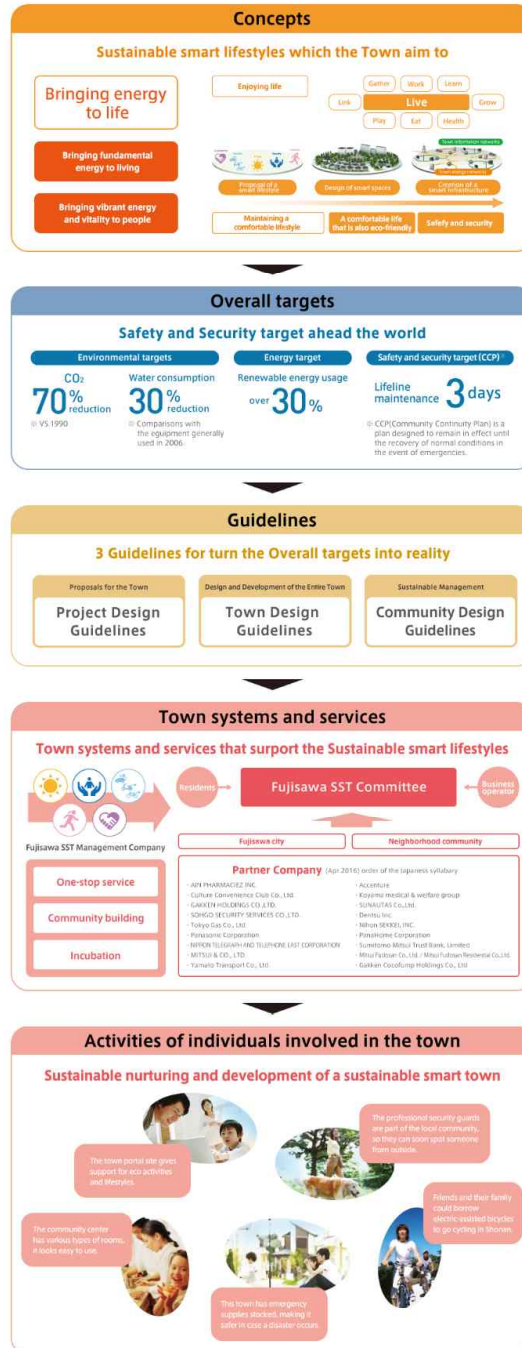
토지이용계획: 주택(약 1000가구)/상업시설/공공시설

예정 인구: 약 3000명

일정: 2018년까지 타운 완공

총 프로젝트 비용: 약 600억 엔

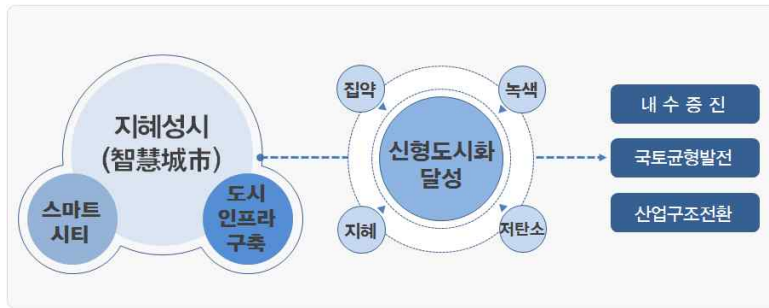
절약형 스마트 라이프 스타일을 제안하고(Eco + Smart), 이에 맞는 스마트 공간 계획과 스마트 기반시설을 구축하는 프로세스로 진행되었다(후지사와 모델; 그림 2-23). 후지사와SST는 기술적인 최첨단의 스마트타운을 추구하는 것이 아니라 실제 라이프 스타일을 기반으로 한 단지를 개발하는 것을 목표로 하였다(에너지, 안전, 교통, 웰니스, 커뮤니티). 규모 면에서 후지사와SST는 수 천명 수준으로, 기존 수 만명 규모의 스마트시티보다 작지만 신재생 분산 전원, 마이크로그리드, EV 등 구성 요소는 스마트 시티와 동일한 것이 특징이다. 파나소닉은 지난달 말 요코하마(横浜)시 쓰나시마(綱島)에 두 번째 스마트타운을 개장했고, 오사카(大阪)에도 건립하겠다는 계획을 내놴다(주간동아, 2018). 이는 단지규모의 스마트타운 개발이 효율적이고, 확산가능하다는 것을 보여준다. 후지사와SST의 발전을 위해 지속가능한 스마트 서비스를 제공하고 운영하는 Fujisawa SST Management Company를 설립하기도 했다.



[그림 2-23] 후지사와SST 목표와 가이드라인

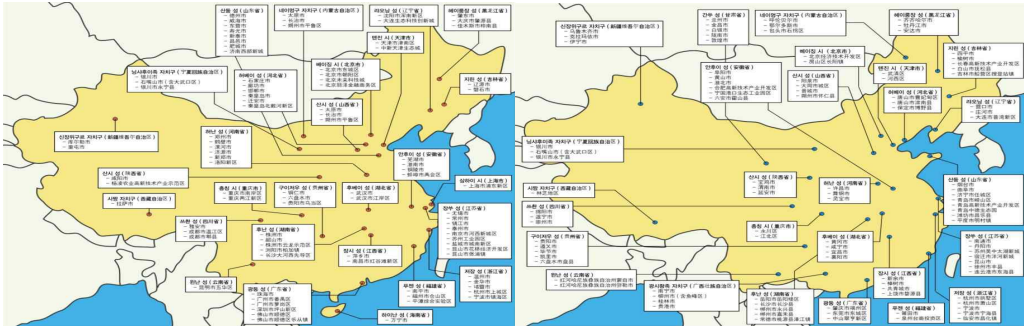
2.2.6 중국

중국은 농촌인구가 일자리를 찾아 도시로 밀집하는 ‘농민공’의 문제를 해결하기 위한 수단으로 2012년부터 중국형 스마트시티인 지혜성시^{智慧城市}를 국가주도로 추진하고 있다. 주택도시농촌건설부^{住建部} 총괄 기획을 기반으로 국가발전개혁위원회(NDRC), 공업정보부, 과학기술부 등 다양한 정부 부처에서 智慧城市를 진행하고 있다. 住建部는 2020년까지 500여개 시범도시 사업을 추진하며, 총 1조 위안(약 182조원)을 투자할 계획이다(제13차 경제개발 5개년 계획).



[그림 2-24] 지혜성시 개념 및 목적

住建부의 국가 智慧城市 시범도시 선정은 1차 2013년 1월 90개, 2차 2013년 8월 112개, 3차 2014년 102개 선정 등 2015년 현재까지 총 304개 도시를 시범도시로 선정하였다(약 53조원 투입계획). 이들 시범도시는 신도시 개발뿐만 아니라 기존도시 정비까지도 포함하며, 개별 건물단위부터 대규모 신도시까지 대상 폭이 넓다. 시범도시는 통상 3~5년의 건설기간을 거치게 되며, 住建부의 평가를 통해 추후 등급(1~3星)을 부여받게 된다.



[그림 2-25] 주건부 시범 지혜성시 선정 ; (좌)1차 90개, (우)2차 112개

중국 통신장비·스마트폰 업체인 화웨이(Huawei)는 2015년 현재 인도네시아 반둥 등 세계 20개국, 60여개 도시에서 지방정부와 협력해 스마트시티 사업을 진행하고 있다. 화웨이는 정저우鄭州, 난징南京 등 주요 대도시에도 교통망·도시 인프라 관리시스템 등을 운영 중이며, 영국 Heathrow 공항에도 화웨이의 통신·빅데이터 기술을 적용하고 있다. 또한 싱가포르 국립대와 손잡고 향후 싱가포르와 동남아에 적용할 수 있는 스마트시티 기술을 개발하고 있다(Chosun Biz. 2015).

제 3 장

스마트시티 동향 분석

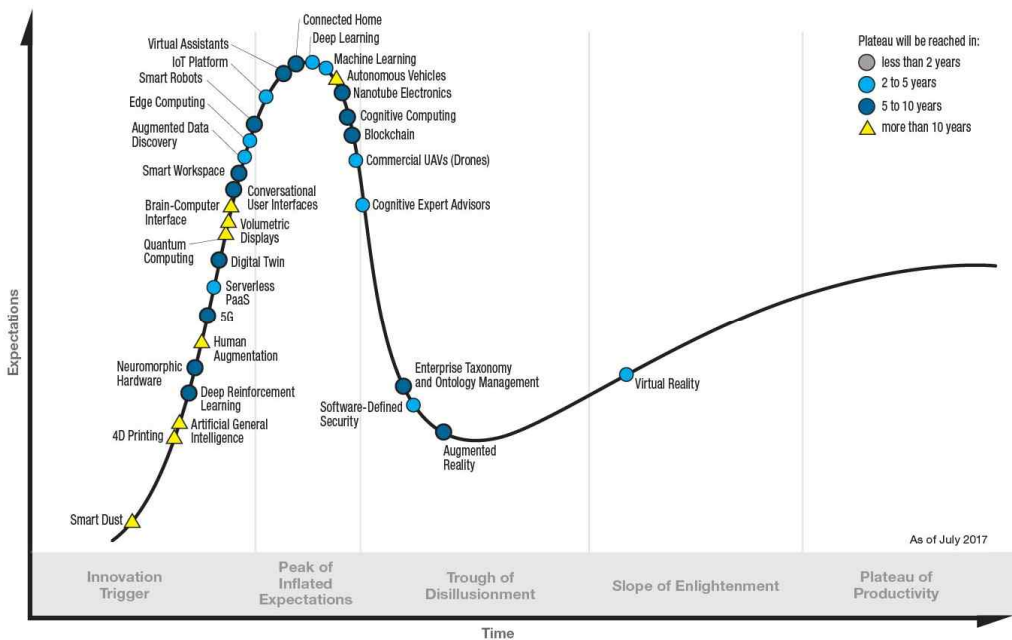
LAND
INDU
STRY
&
INTE
LLI
GENT

&

3.1 스마트시티 기술동향 및 시장예측

3.1.1 기술동향

스마트시티 컨셉이 1993년 처음 사용된 이래(Cocchia, 2013)²⁴⁾, Digital City, Ubiquitous City(U-City), Wired City, 지능형도시 등 유사한 개념의 도시가 제안되고 있다²⁵⁾.



[그림 3-1] Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies 2017

세계적인 인지도를 가진 Gartner社は 매년 ‘Hype Cycle’ 발표를 통해 IT기술의 발전을 전망하고 있다. Gartner는 ‘Hype Cycle 2017’에서 도시

24) D. V. Gibson, etc.(1993), "Technopolis Phenomenon-Smart Cities, Fast Systems"

25) Cybertown, Digital City, Electronic Communities, Flexicity, Information City, Intelligent City, Knowledge-Based City, MESH City, Teletown, Teletopia, 정보화도시, 智慧城市 등

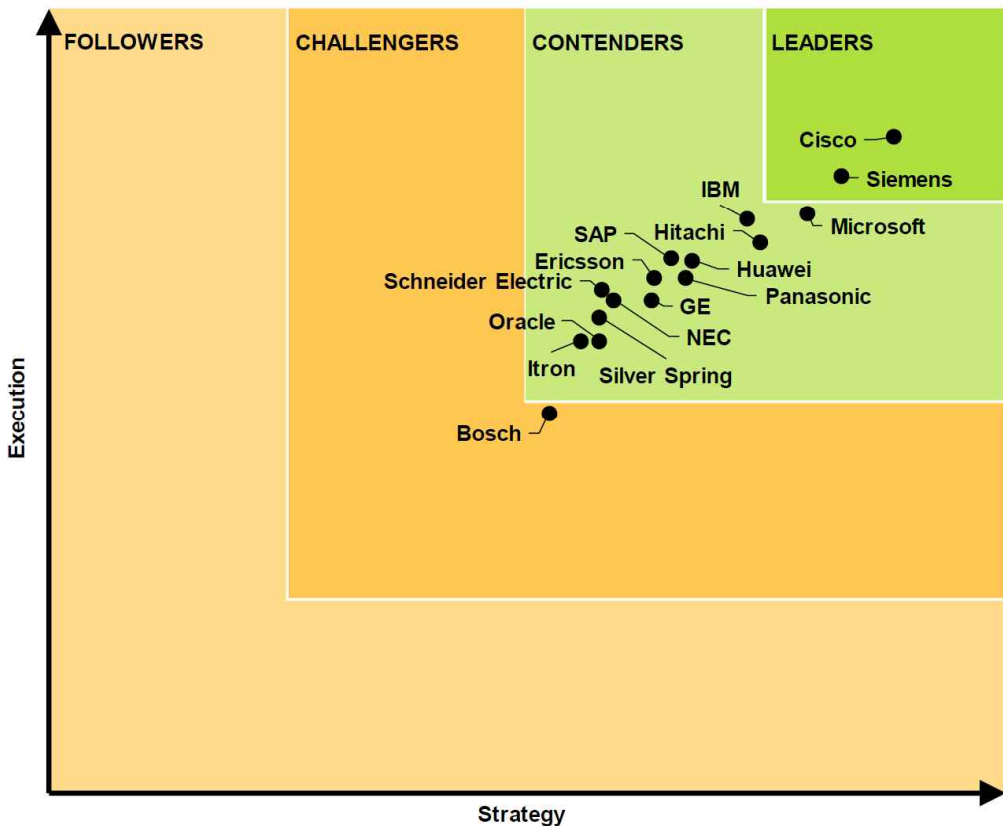
를 미래 기술적용의 중요한 플랫폼으로 판단하였고, 향후 5년 이내에 가상 현실(VR) / 소프트웨어 안전 / 인지형 전문가 자문 / 상업용 드론 / 기계 학습 / Deep Learning 등이 가능하고, 자율주행자동차 / 4D 프린팅 / 스마트 먼지 등은 10년 이상의 연구개발이 필요할 것으로 전망했다(조영태, 2018, 융합연구리뷰). Gartner의 Hype Cycle 자체가 과학적인 근거보다는 경험치에 의한 예측이다 보니 매년 변화하고, 연속성이 부족한 것처럼 보이기도 하다. 실제로 2016년에는 5년 이내의 구현기술로 Big Data를 이용한 의사결정, 기계학습 등을 그리고 자율주행자동차, 커넥티드홈 등은 10년 이내에 구현이 가능하다고 예측하였다(조영태, 2018, 융합연구리뷰).

이와 별개로 세계 최대의 IT 전시회인 CES(Consumer Electronics Shows) 2018에서는 스마트시티, 스마트홈, 자율주행차, 인공지능 등을 미래 기술방향으로 제시하기도 하였다.

3.1.2 시장예측

시장분석기관인 Navigant는 매년 스마트시티 관련 브랜드 파워와 기술력을 기반으로 글로벌 vendor(supplier)의 순위를 발표하고 있다[그림 3-2]. 2017년말 Navigant(2017)가 발표한 스마트시티 글로벌 vendor Top 10은 ①Cisco, ②Siemens, ③Microsoft, ④IBM, ⑤Hitachi, ⑥Huawei, ⑦SAP, ⑧Panasonic, ⑨ Ericsson, ⑩GE 등이다. 2016년에 1위를 지키던 IBM은 3위로 내려앉고, Cisco와 Siemens가 선두로 나섰다. 이들 스마트시티 글로벌 vendor들은 인공지능 컴퓨팅, BigData 솔루션, IoT 기반기술, Platform 등에 집중하고 있다. 전반적으로 스마트시티에 대한 미래 기술방향은 ICBM(Internet/Cloud/BigData/Mobile)이며, 최근 인공지능(Artificial Intelligence)이 급부상하고 있음을 알 수 있다. 여기에서 우리가 주목해야 할 점은 Top 10에 진입한 기업들의 면모다. Huawei, Hitachi, GE, Bosch 등 기존에는 스마트시티가 주력이 아닌 기업들이 용

복합된 제품으로서 스마트시티에 접근하고 있다는 점이다. 그러나 아쉽게도 Leaderboard Top 10에 이름을 올린 국내기업이 없어 국제적인 경쟁력을 갖추지 못한 것으로 이해될 수 있다(조영태, 2018, 융합연구리뷰).



[그림 3-2] The Navigant Research Leaderboard Grid 2017

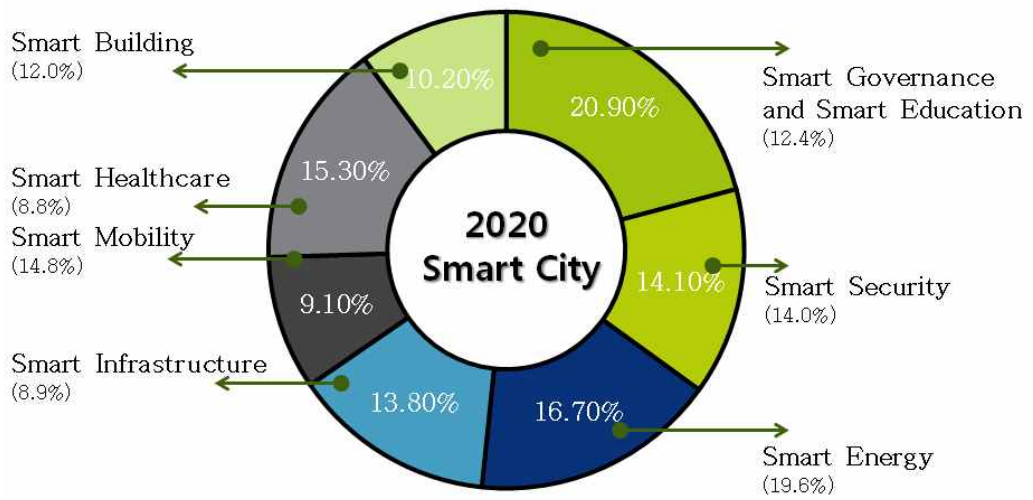
스마트시티에 대한 개념 및 이해가 국가별 정책여건에 따라 상이함에 따라 구체적인 시장규모도 분석기관·범위에 따라 차이가 있다. Frost & Sullivan²⁶⁾은 세계 스마트시티 시장이 중국, 인도 등 신흥국을 중심으로 2020년에는 1.6조 달러, 2025년에는 3.3조 달러에 이를 것으로 전망하고

26) Frost & Sullivan, Strategic Opportunity Analysis of the Global Smart City Market, 2013

있다. 그 규모는 정부 및 교육(20.9%), 에너지(16.7%), 헬스케어(15.3%), 안전(14.1%), 인프라(13.8%), 건물(10.2%), 교통(9.1%) 순이며, 그 중 스마트 에너지 분야의 성장률이 제일 클 것으로 예측하고 있다. ABI Research, Marketandmarkets, Pike Research 등 여타 분석기관에서도 미래의 스마트시티 시장이 급증할 것으로 예상하고 있다. 최근의 시장예측으로 Navigant(2017)는 스마트시티 솔루션 및 서비스에 대한 세계 시장이 2017년 40.1억 달러에서 2026년에는 94.2억 달러로 성장할 것으로 예상하였다. 지난 1월에 열린 CES 2018에서 CTA(Consumer Electronics Association)는 글로벌 시장규모가 2020년 340억 달러, 2025년 887억 달러에 달할 것으로 예상하기도 했다(조영태, 2018, 융합연구리뷰).

[표 3-1] 스마트시티 시장예측

예측기관	시장전망
ABI Research	-2013년 \$81억, 2018년 \$395억
MarketsandMarkets	-2014년 \$411.31억, 2019년 \$1,134.84억 (연평균성장률 22.5%)
Frost & Sullivan(2013)	-2016년 \$1조, 2020년 \$1.6조, 2025년 \$3.3조
Mordor Intelligence	-2014년 \$386.55억, 2020년 \$1,386.56억 (연평균성장률 20.48%)
Pike Research	-스마트시티 기술시장은 2012년 \$61억, 2020년 \$202억
Navigant(2017)	-스마트시티 솔루션 및 서비스 2017년 \$40.1억, 2026년 \$94.2억
CTA(2018)	-2020년 \$340억, 2025년 \$887억
McKinsey	-2025년 \$1.7조
IDC(2018)	-2018년 \$800억



(괄호 안은 2012년~2020년 연평균 성장률)

[그림 3-3] 2020년 Smart City Market Size(Frost & Sullivan, 2013)

3.2 키워드 분석

3.2.1 키워드 동향 조사 개요

스마트시티에 대한 키워드를 분석하기 위해 ‘smart’를 포함하는 기술분야 및 유사 개념 용어²⁷⁾와 활용되고 있는 기법 관련 용어(living lab, smart people 등)를 검색대상 키워드로 선정하였고, 단어의 단·복수는 키워드 분석에서는 고려하였으나 동향 분석에는 고려하지 않았다.

27) Cocchia(2014)의 연구에서 조사한 ‘smart city’의 유사개념을 대상으로 일부를 선정하였으며, 각 유사분야의 정의는 다음 표와 같다.

유사분야	정의
Digital city	사회·문화·정치·이념·이론 등 현실에서의 다양한 기능이나 양상을 웹기반으로 구현하여 비전 문가도 이용이 가능하도록 제공하는 도시 (원문)The digital city is as a comprehensive, web-based representation, or reproduction, of several aspects or functions of a specific real city, open to non-experts. The digital city has several dimensions: social, cultural, political, ideological, and also theoretical
Ubiquitous city (u-city)	‘Digital city’의 확장된 개념으로서 정보기술이 이용자에게 장소의 제약 없이 제공되는 도시 (원문)Ubiquitous city (U-City) is a further extension of digital city concept. This definition evolved to the ubiquitous city: a city or region with ubiquitous information technology
Intelligent city	시민과 기관으로부터 창출된 지식과 이를 관리하고 상호소통하는 디지털 인프라가 내재되어 학습과 혁신 역량이 고도화된 도시 (원문)Intelligent cities are territories with high capability for learning and innovation, which is built-in the creativity of their population, their institutions of knowledge creation, and their digital infrastructure for communication and knowledge management
Information city	각 지역으로부터 정보를 공식적·비공식적으로 수집하여 웹포털을 통해 공공으로 전송하는 디지털 인프라환경을 구축한 도시 (원문)Digital environments collecting official and unofficial information from local communities and delivering it to the public via web portals are called information cities
Living lab	사용자 중심의 개방형 체계로서 실제 생활터전을 대상으로 공공-민간-시민 간 협력을 통해 통합적으로 연구개발을 진행하고 창출해내는 혁신생태계 (원문)user-centered, open innovation ecosystems based on a systematic user co-creation approach in public-private-people partnerships, integrating research and innovation processes in real life communities and settings. (http://www.openlivinglabs.eu/node/1429 , 2017).

*Cocchia A. (2014) “Smart and Digital City: A Systematic Literature Review”. In: Dameri R., Rosenthal-Sabroux C. (eds) Smart City. Progress in IS. Springer, Cham

구글트렌드 웹사이트(<https://trends.google.com/trends/>)를 활용하여 각 키워드의 연간 검색 횟수 및 국가별 검색 비중에 대한 관심도 통계 값을 도출하였다. 국가별로 주요 검색엔진이 상이하므로 구글트렌드 웹사이트의 결과가 반드시 해당 국가의 키워드 검색 동향을 대표한다고 보기에는 한계가 있으나 전 세계적으로 90% 이상 사용되고 있어 해당 웹페이지를 키워드 검색동향의 분석도구로 선정하였다.

[표 3-2] 동향분석 선정 키워드

기준	선정 키워드		
용어 및 개념	ubiquitous city (U-City)	intelligent city	information city
	digital city	living lab	smart city
세부분야	smart building	smart energy	smart environment
	smart mobility	smart water	smart home
	smart living	smart people	smart governance

공간적 범위는 전 세계가 대상이며, 구글트렌드 웹사이트에서 자료를 제공하는 시점인 2004년 1월부터 2017년 10월까지를 시간적 범위로 하여 검색을 진행하였다. 월별, 국가별 키워드 관심도는 0~100%이며 검색빈도의 비중이 높을수록 관심도가 높다고 볼 수 있다.

3.1.2 키워드 동향 분석 결과

① ‘스마트시티’

‘스마트시티’ 용어에 대한 검색 추이를 살펴보기 위해 단·복수 형태별 키워드 검색을 사전 실시하였다(‘smart city’, ‘smart cities’, ‘smartcity’, ‘smartcities’). ‘스마트시티’ 용어에 대한 관심도의 변화폭은 일정한 편이었으나, 2012년을 기점으로 관심도가 급증하여 2015년에 최고점에 도달하였

다. 4개의 단·복수 형태 키워드 중 복수형태 키워드보다 단수형태 키워드의 평균검색빈도가 높은 것으로 나타났다. 특히, 'smartcity'에 대한 평균 관심도가 가장 높게 나타나 'smartcity'를 하나의 고유명사로 인식하고 있음을 유추할 수 있다. '스마트시티' 용어의 국가별 검색 비중은 상대적으로 유럽권(동/서/남), 아시아권(중앙 / 동남)에서 높은 관심을 보였다.

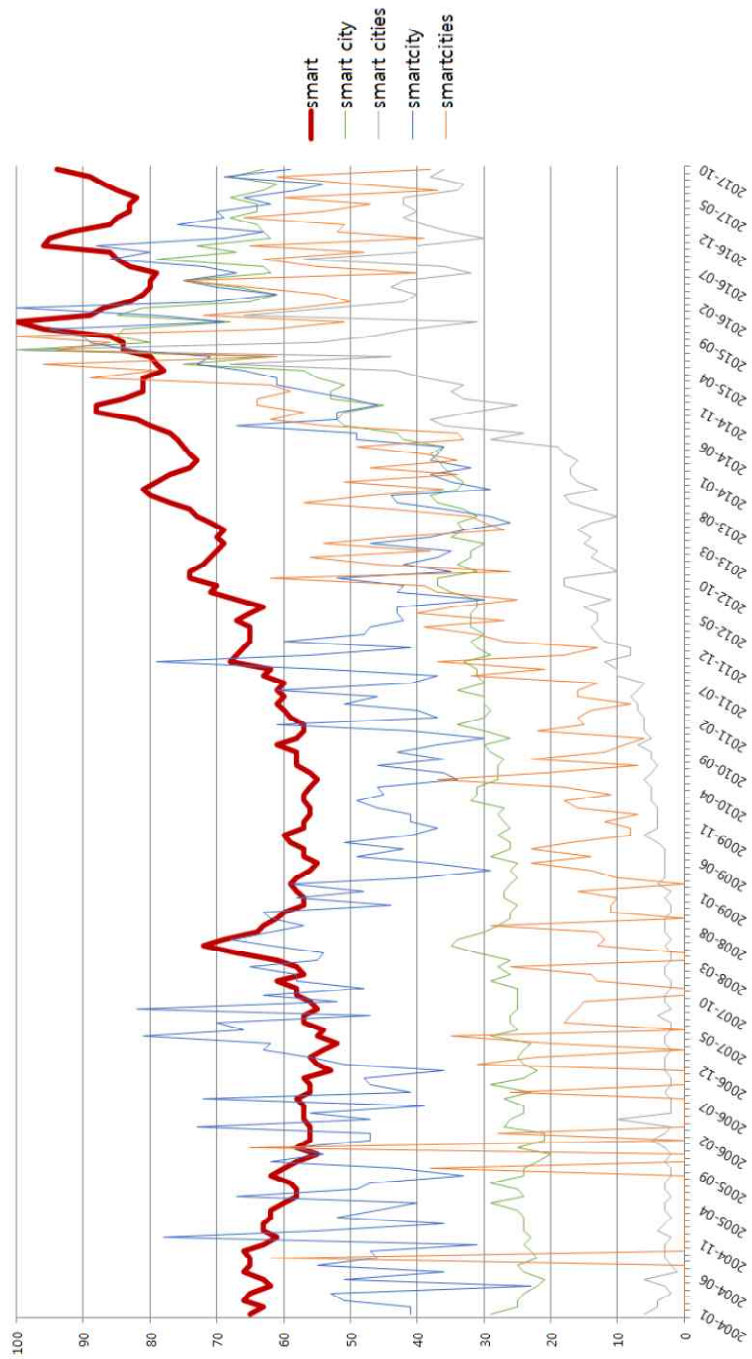
② '스마트시티' 유사용어 및 개념

'스마트시티' 유사용어에 대한 관심도의 변화 추세는 용어별로 상이한 경향을 보인다. 'ubiquitous city', 'u-city', 'information city', 'digital city' 분야에는 2004년~2007년 간 높은 관심도가 나타났으나 이후 완만히 감소되고 있으며, 감소하는 시점은 'smart city' 분야에 대한 관심도가 증가하는 시점과 유사하다. 특히 'ubiquitous city', 'u-city'의 경우 2004년~2005년 초기에만 관심도가 높으며 이후에는 급격히 줄어드는 경향을 보인다. 'intelligent city'는 유사분야 중 유일하게 2004년부터 큰 변화폭 없이 꾸준히 관심도가 유지되고 있다. 반면, 'living lab'의 관심도 변화는 매년 완만히 증가하는 경향을 보인다.

'ubiquitous city', 'u-city', 'digital city' 용어에 대한 관심도는 타 분야에 비해 증감폭이 크게 나타난다. 특히 'ubiquitous city'는 전월 대비 관심도 변화폭이 최대 '96'까지 나타났으며, 이외에도 '72', '58' 등 변화폭이 타 분야에 비해 상대적으로 크게 나타나 해당 분야에 대한 관심도가 일시적으로 집중하는 경향을 보인다. 2015년 9월경 'smart city'에 대한 검색빈도가 급증하는 것은 미국 오바마 정부의 'New Smart Cities Initiatives' 발표에 기인한 것으로 추측된다.

'living lab'의 관심도 변화는 유사분야 중 유일하게 'smart city'의 관심도의 변화와 정비례하는 경향을 보인다. 'living lab'의 관심도 변화는 'smart city'의 관심도가 높아질수록 완만하게 함께 증가하는 경향을 보이며, 2015년 이후에는 'smart city'보다 'living lab'의 검색비중이 높은 경향을 보인다. 하지만 본 결과는 각 용어별로 월별 발생한 검색빈도

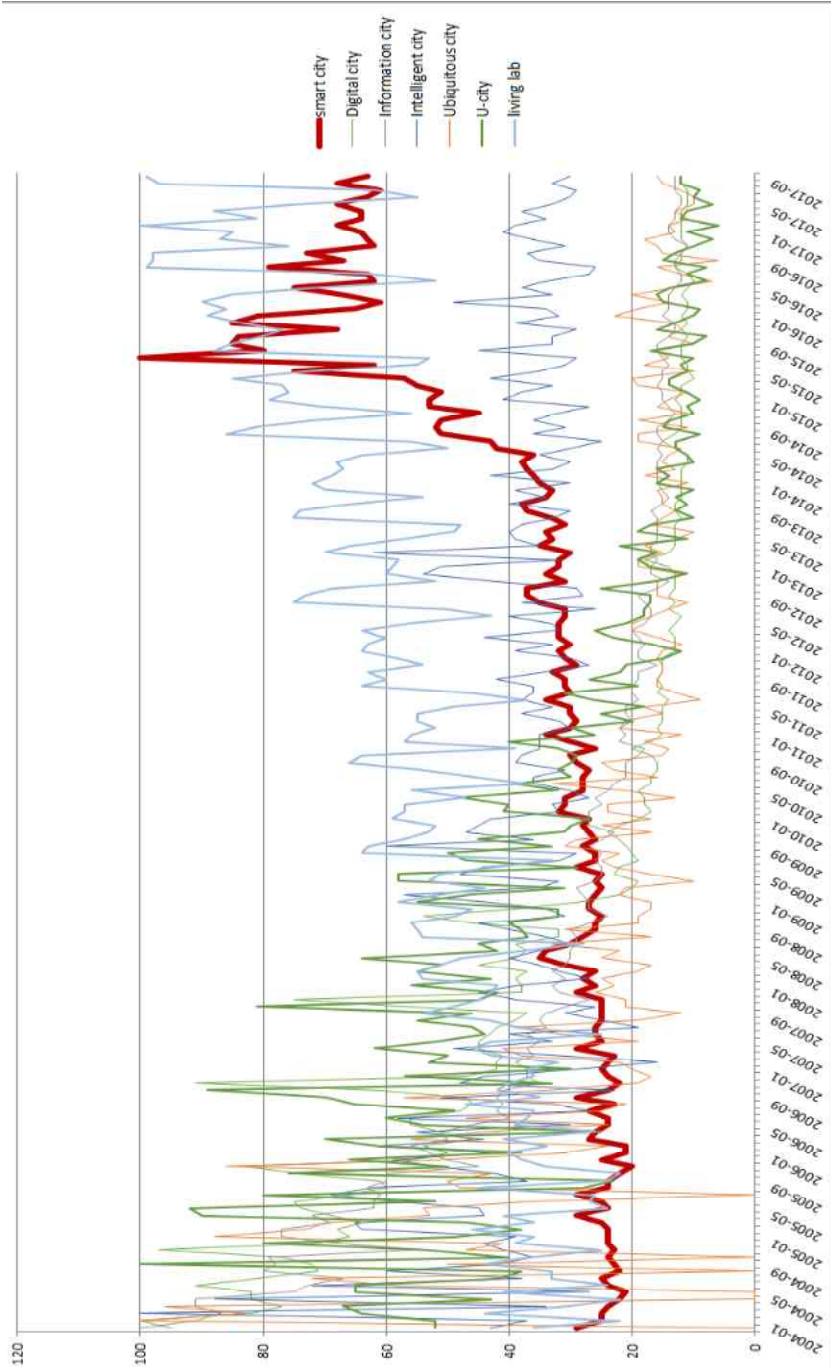
의 비중을 도출한 것이므로 유사분야 간 검색빈도를 통한 양적인 비교를 할 수 없어 'living lab'이 'smart city'보다 높은 검색 빈도를 보였다고 해석할 수는 없으며, 실제 양적인 규모는 smart city가 훨씬 높다.



[그림 3-4] 'smart city' 키워드 검색 시계열 변화

[표 3-3] '스마트시티' 용어 검색 비중 상위 30위권 국가 현황

순위	smart city		smart cities		smartcity		smartcities	
	국가	비중	국가	비중	국가	비중	국가	비중
1	Malta	100	Mauritius	100	Spain	100	Malta	100
2	India	16	India	59	Portugal	93	Mongolia	18
3	Mauritius	15	Singapore	27	United Kingdom	63	UAE	5
4	Philippines	14	UAE	24	Belgium	63	India	5
5	UAE	9	Portugal	21	India	56	Germany	3
6	Singapore	7	Belgium	20	Chile	32	Spain	2
7	Germany	6	Spain	18	Italy	28	Indonesia	2
8	Qatar	5	Italy	15	France	16	Kuwait	2
9	New Zealand	4	Bolivia	13	Argentina	13	Qatar	2
10	Australia	4	Austria	12	Mexico	7	Nigeria	2
11	Hong Kong	4	Czechia	11	Brazil	6	France	1
12	Ireland	4	Ireland	11	United States	4	Hungary	1
13	Italy	4	Greece	10	-	-	Chile	1
14	Indonesia	4	Netherlands	10	-	-	Italy	1
15	Austria	4	Australia	10	-	-	South Korea	1
16	South Africa	3	United Kingdom	9	-	-	Hong Kong	1
17	Pakistan	3	Denmark	9	-	-	Australia	1
18	United States	3	South Africa	9	-	-	Singapore	1
19	Spain	3	Hong Kong	9	-	-	Belgium	1
20	Bolivia	3	Nigeria	7	-	-	Switzerland	1
21	United Kingdom	3	Norway	7	-	-	Canada	1
22	Denmark	3	New Zealand	6	-	-	Netherlands	1
23	Netherlands	2	Switzerland	6	-	-	Taiwan	1
24	South Korea	2	Malaysia	6	-	-	Greece	1
25	Malaysia	2	United States	6	-	-	-	-
26	Canada	2	Canada	6	-	-	-	-
27	Bangladesh	2	Colombia	6	-	-	-	-
28	Romania	2	Ecuador	6	-	-	-	-
29	Czechia	2	Sweden	6	-	-	-	-
30	Norway	2	Croatia	6	-	-	-	-



[그림 3-5] 'smart city' 유사용어 및 개념 키워드 검색 연도별 증감추세

[표 3-4] 'smart city' 유사 용어 및 개념 키워드 검색 비중 상위 30위권 국가 현황

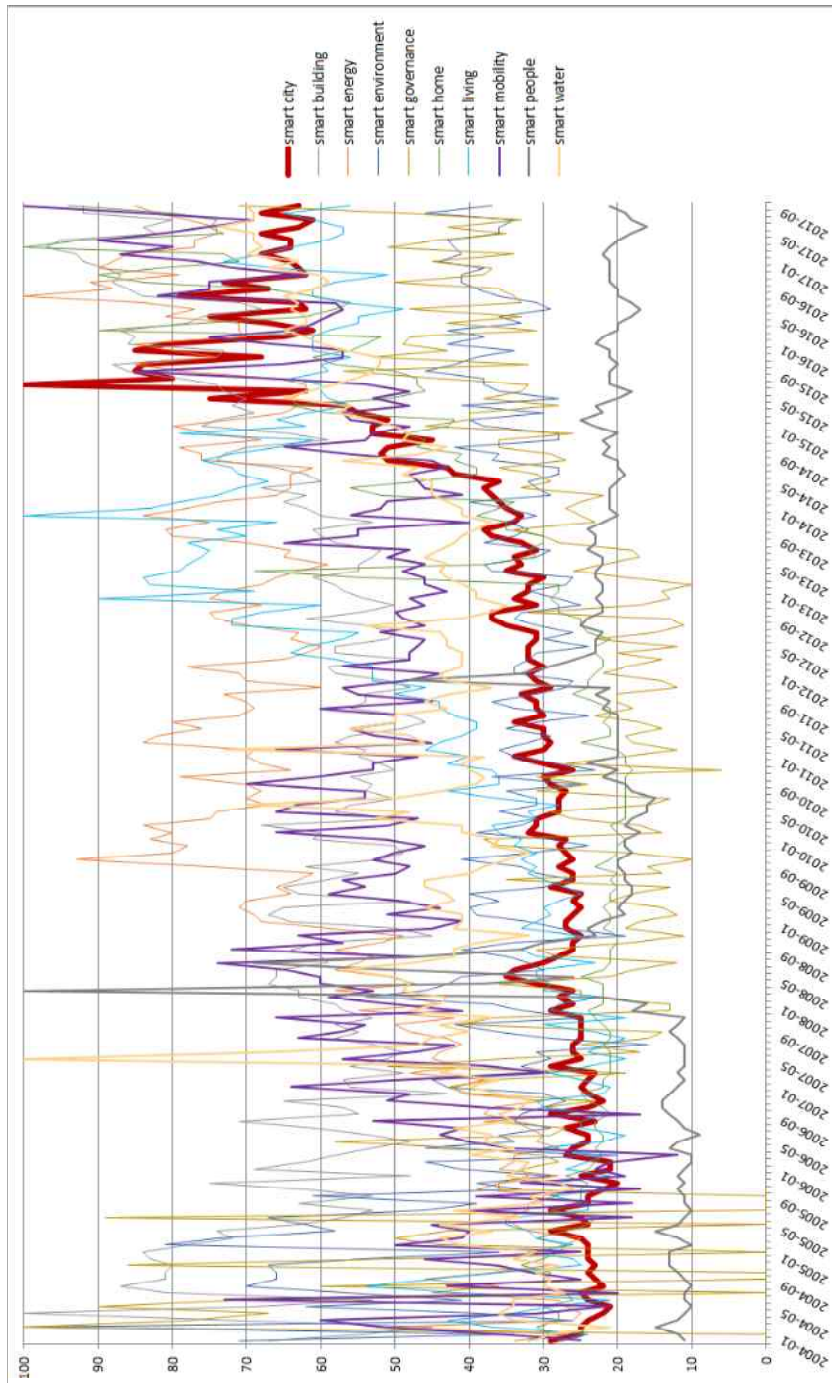
순위	digital city		u-city		intelligent city		information city		living lab	
	국가	비중	국가	비중	국가	비중	국가	비중	국가	비중
1	Ireland	100	South Korea	100	India	100	Philippines	100	Finland	100
2	Bosnia & Herzegovina	62	United States	3	United Kingdom	92	Pakistan	67	Netherlands	51
3	Philippines	48	Russia	3	United States	83	United States	66	United States	48
4	United Kingdom	35	-	-	-	-	Australia	55	Canada	40
5	Kenya	34	-	-	-	-	India	54	Belgium	34
6	United States	33	-	-	-	-	United Kingdom	48	France	28
7	Singapore	30	-	-	-	-	Canada	48	Taiwan	27
8	Australia	27	-	-	-	-	-	-	Italy	21
9	New Zealand	26	-	-	-	-	-	-	Turkey	14
10	United Arab Emirates	23	-	-	-	-	-	-	Germany	11
11	Bangladesh	19	-	-	-	-	-	-	Brazil	3
12	India	19	-	-	-	-	-	-	-	-
13	South Africa	18	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Canada	18	-	-	-	-	-	-	-	-
15	South Korea	18	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Pakistan	18	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Spain	14	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Malaysia	14	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Sweden	8	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Indonesia	7	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Argentina	7	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Mexico	6	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Venezuela	6	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Austria	6	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Brazil	5	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Israel	4	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Netherlands	4	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Colombia	4	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Germany	4	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Thailand	4	-	-	-	-	-	-	-	-

③ ‘스마트시티’ 세부분야

‘스마트시티’ 세부분야는 분야별로 키워드 검색 비중과 증감폭이 상이한 것으로 나타난다. ‘smart building’과 ‘smart energy’는 전체 세부분야 중 평균 검색 비중이 높은 분야에 속하지만, 검색 비중의 증감폭은 상대적으로 ‘smart building’이 ‘smart energy’보다 작게 나타난다. ‘smart environment’, ‘smart governance’, ‘smart home’은 평균 검색 비중이 낮은 편에 속하지만, 검색 비중의 증감폭은 상대적으로 ‘smart environment’가 작고 다른 두 분야가 크다. ‘smart living’, ‘smart mobility’, ‘smart water’는 평균 검색 비중이 50% 내외이며, ‘smart water’가 다른 두 분야에 비해 증감폭이 낮다. ‘smart people’은 전체 세부분야 중 검색 비중이 가장 낮으며, 증감폭도 작다.

각 세부분야별로 검색 비중이 집중되는 시기는 상이한 것으로 나타났다. ‘smart building’은 전체 검색기간 중 초반부와 후반부에 검색 비중이 높고 중반부는 상대적으로 낮다. ‘smart energy’ 검색 비중이 초반부에는 낮으나 점차적으로 증가하여 2010년 이후부터는 높다. ‘smart home’도 ‘smart energy’처럼 검색 비중이 초반부에 낮으나, 2013년부터 급증하여 후반부에는 높은 것으로 나타난다. ‘smart environment’는 초반부에 검색 비중이 높으나 점차 감소하는 경향을 보인다. ‘smart governance’는 초반부 검색 비중이 높으나, 그 증감폭이 매우 크고 중반부까지 검색 비중이 감소하다가 후반부에 증가하는 경향을 보인다. ‘smart people’은 전체 기간에서 모두 10~20% 정도의 낮은 검색 비중을 보이지만 2008년에 일시적으로 높은 검색 비중을 보인다. ‘smart living’은 초반부에 낮은 검색 비중을 보였으나 2013년까지 증가 추세를 보인 후 다시 감소한다. ‘smart mobility’는 검색 비중이 초반부터 평균 50% 내외 검색 비중을 보였으며 최근 3년간 비중이 높다. ‘smart water’는 2007년과 2010년에 일시적으로 검색 비중이 높은 것을 제외하고 중반부까지 평균 40% 내외의 검색 비중을 보이며 2015년부터 다시 높아지는 경향을 보인다.

‘스마트시티’ 세부분야는 대체적으로 유럽권(서/남/북), 북미권, 아시아권(동남/중앙)의 관심도가 높다. ‘smart building’은 싱가포르가 가장 높은 검색 비중을 보이는 가운데 필리핀, 홍콩, UAE 등 아시아권 국가가 검색 비중 상위권 국가에 포함되어 있다. ‘smart energy’는 오세아니아권 국가인 뉴질랜드와 호주가 높은 검색 비중을 보이는 국가로 나타난다. ‘smart environment’와 ‘smart governance’의 검색 비중 상위권 국가로 인도가 유일한 국가로 나타나고 그 외의 국가는 순위권에 포함되지 않는다. ‘smart home’과 ‘smart living’ 분야 모두 유럽국가가 가장 높은 검색 비중을 보이는 가운데 ‘smart home’ 분야는 아시아권 국가가, ‘smart living’ 분야는 유럽국가가 높은 비중을 보인다. ‘smart mobility’는 높은 검색 비중을 보이는 상위 1~5위 국가 중 캐나다를 제외한 국가가 모두 유럽국가다. ‘smart people’에서 높은 검색 비중을 보이는 국가는 북미권과 아시아 및 오세아니아 국가가 다수 포함된 가운데, 남아프리카와 케냐 등 아프리카 국가도 포함된다. ‘smart water’도 ‘smart energy’ 분야와 유사하게 오세아니아권 국가인 뉴질랜드와 호주가 높은 검색 비중을 보이며 영국, 미국, 캐나다, 싱가포르, 필리핀 등 수자원이 풍부한 국가들이 다수 포함된다. 대부분 세부분야에서 미국, 캐나다, 호주, 싱가포르가 검색 비중이 높은 상위권 국가 내에 포함되어 있다.



[그림 3-6] 'smart city' 세부분야 키워드 검색 연도별 증감추세

[표 3-5] 'smart city' 세부분야 키워드 검색 비중 상위 30위권 국가 현황(1)

순위	smart building		smart energy		smart environment		smart governance		smart home	
	국가	비중	국가	비중	국가	비중	국가	비중	국가	비중
1	Singapore	100	New Zealand	100	India	100	India	100	Germany	100
2	UAE	99	United Kingdom	59	-	-	-	-	United States	87
3	Australia	82	Australia	49	-	-	-	-	Philippines	83
4	Philippines	80	Singapore	37	-	-	-	-	Singapore	79
5	Hong Kong	65	Bulgaria	34	-	-	-	-	Canada	75
6	New Zealand	55	United States	28	-	-	-	-	Australia	67
7	South Africa	51	Romania	28	-	-	-	-	UAE	63
8	Malaysia	44	Ireland	27	-	-	-	-	South Africa	57
9	India	42	Canada	25	-	-	-	-	United Kingdom	55
10	South Korea	42	India	24	-	-	-	-	Austria	55
11	Norway	41	Belgium	24	-	-	-	-	Malaysia	53
12	Canada	40	Sweden	23	-	-	-	-	Hong Kong	50
13	United Kingdom	38	UAE	21	-	-	-	-	New Zealand	50
14	Egypt	36	South Korea	21	-	-	-	-	Ireland	45
15	United States	34	Austria	19	-	-	-	-	India	44
16	Austria	30	Switzerland	19	-	-	-	-	Greece	34
17	Switzerland	26	Pakistan	17	-	-	-	-	Norway	34
18	Finland	23	Netherlands	16	-	-	-	-	South Korea	34
19	Belgium	22	Spain	15	-	-	-	-	Israel	33
20	France	22	Czechia	15	-	-	-	-	Switzerland	33
21	Indonesia	22	Philippines	15	-	-	-	-	Egypt	32
22	Netherlands	21	Norway	14	-	-	-	-	Hungary	32
23	Italy	14	South Africa	14	-	-	-	-	Pakistan	31
24	Germany	14	Germany	14	-	-	-	-	Iran	30
25	Spain	9	Greece	13	-	-	-	-	Romania	27
26	Thailand	8	Malaysia	13	-	-	-	-	Thailand	25
27	Ukraine	4	Denmark	12	-	-	-	-	Netherlands	24
28	Brazil	3	Italy	11	-	-	-	-	Sweden	23
29	Japan	2	Portugal	11	-	-	-	-	Taiwan	23
30	-	-	Iran	10	-	-	-	-	Denmark	23

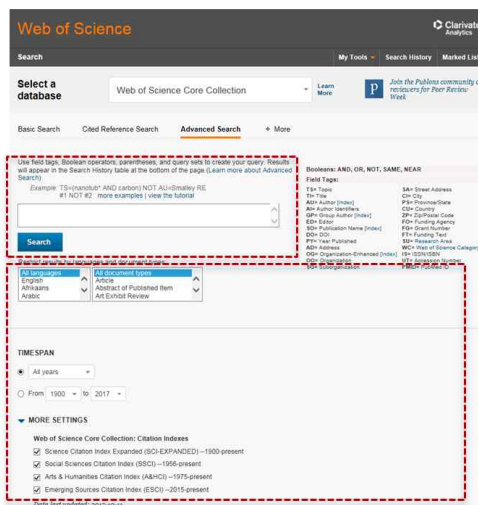
[표 3-5] 'smart city' 세부분야 키워드 검색 비중 상위 30위권 국가 현황(2)

순위	smart living		smart mobility		smart people		smart water	
	국가	비중	국가	비중	국가	비중	국가	비중
1	Denmark	100	Canada	100	United States	100	United States	100
2	Macedonia (FYROM)	84	Netherlands	62	Singapore	92	Australia	85
3	Hong Kong	46	United Kingdom	50	Canada	85	United Kingdom	79
4	Australia	37	Italy	38	Philippines	80	New Zealand	70
5	Canada	24	Germany	26	Australia	74	Canada	63
6	France	21	India	23	New Zealand	72	Philippines	49
7	United States	20	Spain	20	South Africa	68	Singapore	49
8	Austria	20	Australia	16	Kenya	64	India	44
9	Portugal	19	Norway	16	Ireland	54	Ireland	39
10	Italy	17	United States	15	United Kingdom	51	UAE	37
11	Norway	14	France	13	UAE	47	South Africa	35
12	Belgium	14	-	-	Hong Kong	41	Malaysia	33
13	United Kingdom	11	-	-	Malaysia	40	Pakistan	21
14	Sweden	10	-	-	Norway	38	Hong Kong	20
15	Netherlands	8	-	-	Nigeria	33	South Korea	19
16	Germany	7	-	-	India	29	Israel	14
17	India	7	-	-	Pakistan	29	Greece	12
18	Spain	6	-	-	Croatia	24	Netherlands	12
19	Bulgaria	6	-	-	Serbia	24	Denmark	12
20	Indonesia	5	-	-	Sweden	23	Portugal	9
21	-	-	-	-	Greece	22	Saudi Arabia	9
22	-	-	-	-	Denmark	21	Belgium	9
23	-	-	-	-	Romania	21	Switzerland	9
24	-	-	-	-	Israel	21	Iran	8
25	-	-	-	-	Netherlands	19	Sweden	8
26	-	-	-	-	Finland	18	Romania	7
27	-	-	-	-	Belgium	16	Mexico	7
28	-	-	-	-	Bulgaria	15	Egypt	7
29	-	-	-	-	Portugal	15	Indonesia	6
30	-	-	-	-	South Korea	15	Germany	5

3.3 연구 동향 분석

3.3.1 연구 동향 조사 개요

“Web of Science”에서 제공하는 연구DB를 활용하여 선정한 각 키워드를 주제로 하는 연구문헌의 통계 값을 도출하였다. 조건부 키워드 검색을 활용하여 문헌의 주제에 각 키워드가 포함된 결과를 도출하도록 설정한 후 검색을 실시하였다. 전 세계에서 1900년 이후 발간된 각종 유형의 문헌을 검색 범위로 하였으며(학술지, 보고서, 리뷰 등), 검색 범위는 작성언어/기간/문헌유형/학술지유형²⁸⁾에 따라 분류하였다.



조건부 키워드 검색

- 키워드가 포함된 항목 설정 후 검색 가능



검색 범위(작성언어/기간/문헌유형/학술지유형) 설정

- 작성된 언어 종류 및 문헌유형(학술지, 보고서, 리뷰 등) 설정
- 1900년부터 현재까지 기간연도 설정 → 1970년부터 검색
- SCI-expanded, SSCI, A&HCI, ESCI 등 학술지 유형 설정

[그림 3-7] 스마트시티 연구 동향 조사방법

3.3.2 연구 동향 분석 결과

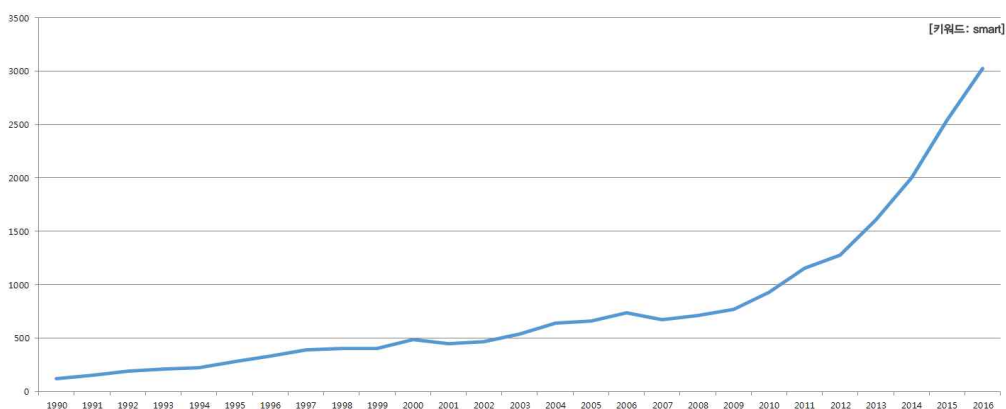
① ‘스마트’ 관련 연구

‘스마트’를 포함하는 문헌은 꾸준히 증가하다가 2010년 이후 증가폭이

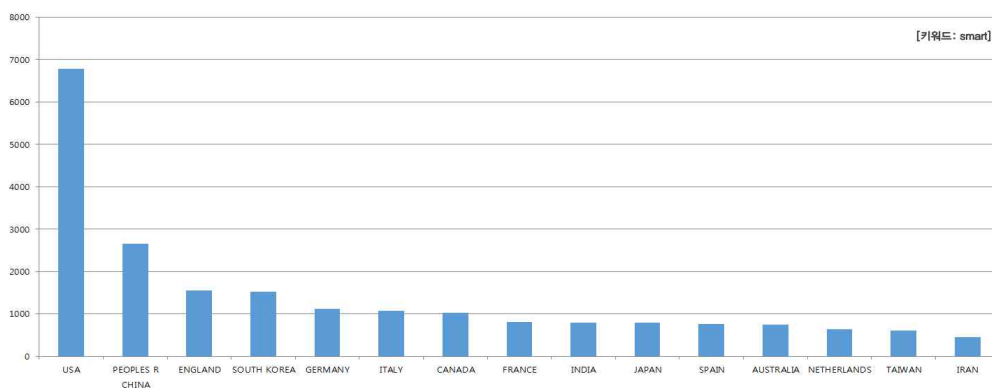
28) SCI-expanded, SSCI, A&HCI, ESCI

매우 크다. 'Web of Science'에서 제공하는 문헌 중 '스마트(smart)'라는 용어는 Mary MacFadyen(1939)의 연구에서 처음 등장하였으나, '현명한(intelligent)'이라는 의미로 사용되어 스마트시티에서 의미하는 '실시간 상호소통(real-time mutual communication)'의 의미와는 다소 거리가 있다.

'스마트' 관련 연구는 북미권과 유럽권이 다수이며, 아시아권 중 중국과 한국이 선두에 있다. 연구 분야는 공학 및 정보통신 계열이 다수를 차지하고 있음을 확인할 수 있다.



[그림 3-8] 'smart' 관련 연구 연도별 증감추세



[그림 3-8] 'smart' 관련 연구 빈도수 상위권 국가 현황

② ‘스마트시티’ 유사 용어

스마트시티의 개념과 유사하게 ‘스마트’라는 용어가 처음 사용된 문헌은 D. V. Gibson, G. kozmetsky, and R. W. Smilor(1993)의 저서 “Technopolis Phenomenon-Smart Cities, Fast Systems, Global Networks”로 확인되었다. 해당 문헌에서 스마트시티를 테크노폴리스와 유사한 개념으로 설명하고 있으며, ‘국가 간 기술과 인적자원의 networking을 통해 경제성장을 위한 전략적 협력체계를 구축하는 도시’로 설명하고 있다.

‘스마트시티’ 유사 용어 연구는 2000년대를 기점으로 꾸준히 증가하다가 2012년 이후 증가폭이 급격히 커지는 경향을 보인다. ‘스마트시티’의 유사 용어로 선정한 7개의 키워드로 검색한 결과 각 유사 용어분야별로 연구의 수행시기와 빈도수에서 차이를 보이고 있다. ‘information city’ 관련 연구는 1960년대 전후에 처음 등장한 이후 지속적으로 수행되어 오다가 1990년대부터 급격히 증가한다. ‘digital city’ 관련 연구는 1970년대 중반부터 등장하여 ‘information city’와 유사하게 1990년대부터 서서히 증가한다. ‘ubiquitous city’와 ‘intelligent city’ 관련 연구는 ‘information city’와 ‘digital city’ 관련 연구가 활발하게 증가하기 시작하는 1990년대 전후에 등장하여 지속적으로 연구가 추진되어 왔으며, 그 증감추이도 ‘ubiquitous city’와 ‘intelligent city’ 간 유사하다.

‘living lab’ 관련 연구는 1969년에 처음 등장한 이후 1983년, 1990년 등 간헐적으로 등장²⁹⁾하고 있으며, 2010년부터 연구가 활발히 증가하기 시작하였다.

‘u-city’ 관련 연구는 첫 연구가 1997년에 등장하였으나, 그 다음 연구가 10년 뒤인 2008년에 수행되었으며, 그 이후로 매년 2건~5건씩 진행되었

29) 1969년과 1983년의 문헌에서는 직접적으로 확인할 수 없지만 1990년에 발행된 문헌(“China - A Living Lab for Epidemiology”, Moffat, 1990)에서 사용한 ‘living lab’의 개념은 ‘생체실험연구’를 의미하는 개념이며, 이외에도 ‘자연생태계’ 또는 ‘생활현장’의 의미로 사용되었다. 오늘날 스마트시티의 유형으로서 지칭하는 ‘리빙랩’의 의미와 유사한 개념은 2001년에 발행된 문헌(“Urban health care. A living lab.”, Asplund, 2001)에서 ‘실시간 모니터링이 가능한 환경’으로 설명하는 사례이며, 이후에도 ‘이용자 및 관리자가 현황이나 서비스 등을 실시간으로 모니터링하고 제어할 수 있는 공간’과 같은 개념으로 설명하고 있다.

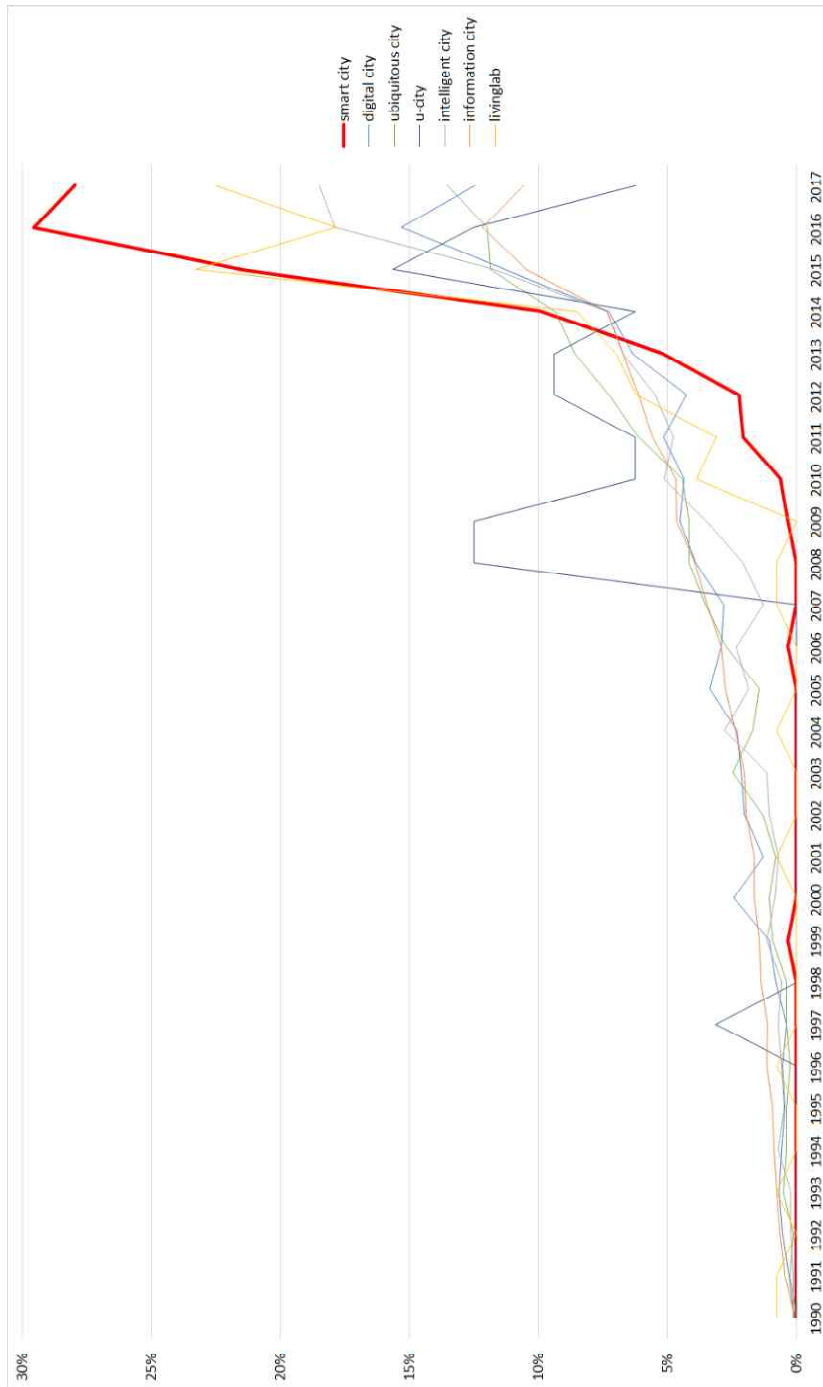
다. ‘ubiquitous city’와 ‘u-city’는 동일한 개념의 용어이지만 연구수행 빈도를 비교해보면 ‘u-city’보다는 ‘ubiquitous city’가 세계적으로 통용되고 있음을 확인할 수 있다.

스마트시티의 유사용어 연구 중 ‘information city’의 연구는 다른 유사용어 연구보다 월등히 많은 건이 수행되었다(전체 연구수행 빈도의 약 84% 이상을 차지). 각 유사용어별 연구수행 빈도 대비 연도별 연구수행 빈도 비율과 비교하면 ‘smart city’ 연구가 급격한 증가 추세를 보인다. 전체 기간 중 최근 3년에 해당하는 2015년~2017년에 수행된 연구 빈도 비율을 살펴보면 ‘smart city’분야가 79%로 가장 높으며, 그 다음으로는 ‘living lab(64%)’이다. 나머지 유사용어 평균 약 38%의 낮은 비율을 보이고 있으며, 높은 순서대로 ‘intelligent city(48%)’, ‘digital city(39%)’, ‘ubiquitous city(37%)’, ‘u-city(34%)’, ‘information city(33%)’로 ‘smart city’ 및 ‘living lab’과 차이가 크다.

[표 3-10] 스마트시티 유사 용어 연구수행 빈도 수(연도별)

구분/연도	Smart city		Digital city		Ubiquitous city		u-city		Intelligent city		Information city		Living lab	
총 연구수	907	100%	3,034	100%	1,059	100%	33	100%	1,117	100%	3,351	100%	152	100%
1959	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0%	-	-
1968	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0%	-	-
1969	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0%	1	1%
1970	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0%	-	-
1971	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0%	-	-
1972	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0%	-	-
1973	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0%	-	-
1974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	0%	-	-
1975	-	-	2	0%	-	-	-	-	-	-	7	0%	-	-
1976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0%	-	-
1977	-	-	2	0%	-	-	-	-	-	-	3	0%	-	-
1978	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1979	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0%	-	-
1980	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0%	-	-

1981	-	-	1	0%	-	-	-	-	-	-	3	0%	-	-
1982	-	-	4	0%	-	-	-	-	-	-	6	0%	-	-
1983	-	-	3	0%	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1%
1984	-	-	1	0%	-	-	-	-	-	-	2	0%	-	-
1985	-	-	1	0%	-	-	-	-	-	-	3	0%	-	-
1986	-	-	1	0%	-	-	-	-	-	-	8	0%	-	-
1987	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0%	-	-
1988	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0%	8	0%	-	-
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0%	-	-
1990	-	-	2	0%	-	-	-	-	1	0%	16	0%	1	1%
1991	-	-	7	0%	2	0%	-	-	1	0%	117	0%	1	1%
1992	-	-	13	1%	1	0%	-	-	2	0%	163	1%	-	-
1993	-	-	16	1%	4	1%	-	-	2	0%	199	1%	1	1%
1994	-	-	14	1%	3	0%	-	-	6	1%	218	1%	-	-
1995	-	-	11	0%	3	0%	-	-	4	0%	240	1%	-	-
1996	-	-	13	1%	2	0%	-	-	5	1%	292	1%	1	1%
1997	-	-	9	0%	3	0%	1	3%	6	1%	291	1%	-	-
1998	-	-	19	1%	3	0%	-	-	5	1%	350	1%	-	-
1999	2	0%	26	1%	7	1%	-	-	10	1%	367	1%	-	-
2000	-	-	59	2%	8	1%	-	-	7	1%	423	2%	-	-
2001	-	-	31	1%	6	1%	-	-	6	1%	418	2%	1	1%
2002	-	-	49	2%	10	1%	-	-	9	1%	502	2%	-	-
2003	-	-	52	2%	19	2%	-	-	10	1%	517	2%	-	-
2004	-	-	56	2%	13	2%	-	-	24	3%	608	2%	1	1%
2005	-	-	82	3%	11	1%	-	-	16	2%	710	3%	-	-
2006	2	0%	71	3%	21	3%	-	-	20	2%	750	3%	-	-
2007	-	-	69	3%	27	4%	-	-	11	1%	889	3%	1	1%
2008	-	-	95	4%	32	4%	4	13%	18	2%	1,016	4%	1	1%
2009	2	0%	110	5%	32	4%	4	13%	30	3%	1,198	5%	-	-
2010	4	1%	106	4%	34	4%	2	6%	44	5%	1,201	5%	5	4%
2011	13	2%	126	5%	47	6%	2	6%	41	5%	1,438	6%	4	3%
2012	14	2%	104	4%	56	7%	3	9%	47	5%	1,577	6%	8	6%
2013	33	5%	155	6%	66	9%	3	9%	58	7%	1,730	7%	9	7%
2014	63	10%	177	7%	72	9%	2	6%	63	7%	1,885	7%	11	9%
2015	136	21%	276	11%	91	12%	5	16%	101	12%	2,693	10%	30	23%
2016	187	30%	374	15%	92	12%	4	13%	154	18%	3,133	12%	23	18%
2017	177	28%	304	12%	104	14%	2	6%	159	18%	2,720	11%	29	22%



[그림 3-10] 스마트시티 유사 용어 연구수행 빈도 비율

‘스마트시티’ 유사용어 연구수행 빈도의 상위 국가는 북미권과 유럽권 국가가 다수 분포하며, 이 중 미국이 압도적으로 높다. ‘스마트시티’ 유사용어 연구수행의 상위 1~5위권 국가 간의 격차는 크지 않으나 6위권부터 급격히 격차가 크게 나타난다. ‘ubiquitous city’, ‘intelligent city’, ‘information city’ 관련 연구는 모두 미국과 중국이 각 1·2위로 활발하게 진행되고 있다. 유럽권 국가 중 스페인/이탈리아/영국/독일은 ‘digital city’, ‘intelligent city’, ‘information city’, ‘ubiquitous city’ 에서 활발한 연구를 수행한 반면, 벨기에/네덜란드/프랑스 등은 ‘living lab’에서 활발한 연구실적을 보인다. 한국은 ‘living lab’ 분야를 제외한 모든 분야에서 연구수행 국가 상위 20위 내에 포함되며, 이 중 특히 ‘ubiquitous city(u-city)’분야에서 두각을 나타내고 있다. ‘u-city’ 키워드 검색결과에서 한국이 연구수행 국가 1위로 도출된 것은 해당 키워드가 정책에 영향을 받아 많이 사용되었기 때문으로 사료된다.

[표 3-7] 스마트시티 유사 용어 연구수행 빈도 수(국가/지역별)

순위	smart city		digital city		ubiquitous city		u-city		intelligent city		information city		living lab	
	국가	빈도	국가	빈도	국가	빈도	국가	빈도	국가	빈도	국가	빈도	국가	빈도
합계	51	907	106	3,034	82	1,059	6	33	70	1,117	180	3,351	27	152
1	US	101	US	602	US	236	KR	27	US	168	US	7,705	BL	20
2	SP	98	UK	229	CH	95	US	2	CH	162	CH	2,756	IT	14
3	IT	92	CH	223	UK	77	CH	1	SP	76	UK	1,825	NT	14
4	CH	87	BR	141	KR	59	UK	1	UK	61	BR	1,815	FR	12
5	UK	72	GR	137	GR	49	AU	1	CN	41	CN	1,310	CN	11
6	KR	31	IT	122	CN	49	SG	1	KR	41	SP	1,222	GR	11
7	FR	30	SP	112	AU	41	-	-	GR	39	GR	1,106	FN	11
8	NT	26	AU	109	SP	34	-	-	IT	38	AU	987	US	8
9	GC	26	JP	106	IT	30	-	-	AU	31	IT	969	SP	8
10	GR	24	CN	98	FR	29	-	-	IN	31	MX	900	UK	7
11	CN	23	FR	78	JP	25	-	-	TW	31	JP	787	SW	7
12	AU	19	NT	65	BR	23	-	-	JP	25	TK	727	NW	5
13	BR	15	MX	62	IN	18	-	-	FR	24	FR	696	SZ	4

14	SW	14	TK	58	NT	15	-	-	IR	22	NT	624	ES	3
15	IL	14	IN	53	SOA	15	-	-	GC	19	IN	565	AU	2
16	FN	13	SW	48	FN	14	-	-	BR	17	IR	563	AR	2
17	SZ	13	KR	45	AR	13	-	-	PR	16	SW	461	EG	2
18	AR	13	GC	45	PR	13	-	-	SG	15	KR	415	SOA	2
19	PR	13	TW	37	SW	12	-	-	SA	15	TW	369	JP	1
20	SA	13	PR	32	TW	12	-	-	SZ	13	SZ	369	GC	1
21	PK	13	IR	31	SG	11	-	-	NT	12	AG	289	MX	1
22	TW	12	SZ	29	MX	11	-	-	MX	12	GC	286	IS	1
23	JP	11	SC	29	SZ	10	-	-	RM	12	BL	286	DN	1
24	IN	11	BL	27	GC	9	-	-	IL	12	CO	269	CT	1
25	RM	11	AR	26	SA	9	-	-	ML	12	FN	268	HG	1
26	SG	10	SG	26	IR	9	-	-	TK	11	RS	250	PH	1
27	RS	9	PL	25	RS	7	-	-	AR	11	SA	249	TZ	1
28	BL	8	SA	24	DN	7	-	-	SW	9	PR	227	-	-
29	SC	8	FN	23	NW	7	-	-	IS	8	SC	225	-	-
30	DN	7	DN	21	EG	6	-	-	QT	8	DN	225	-	-
31	TK	7	CO	20	AG	6	-	-	FN	7	CL	219	-	-
32	NW	6	EG	20	NG	6	-	-	CO	7	PL	208	-	-
33	ML	6	CL	19	PK	5	-	-	SC	6	NZ	206	-	-
34	PL	6	SOA	19	BL	5	-	-	PL	6	SOA	205	-	-
35	CR	5	NZ	18	SC	5	-	-	PK	6	AR	199	-	-
36	SOA	4	RM	16	TK	5	-	-	DN	5	SG	178	-	-
37	IS	4	WL	15	SV	5	-	-	RS	5	NW	165	-	-
38	UAE	4	IL	14	CL	4	-	-	CT	5	IL	155	-	-
39	CL	3	RS	13	TH	4	-	-	LT	5	IS	153	-	-
40	JD	3	NW	13	ML	3	-	-	AL	5	PK	145	-	-
41	EG	2	IS	12	NZ	3	-	-	UAE	5	ML	132	-	-
42	MX	2	AG	11	MR	3	-	-	LX	5	NG	131	-	-
43	HG	2	ML	10	BG	3	-	-	EG	4	VT	131	-	-
44	QT	2	HG	10	TN	3	-	-	CL	4	CR	110	-	-
45	LX	2	PK	9	VT	3	-	-	NZ	4	TH	107	-	-
46	NZ	2	SV	9	SL	3	-	-	HG	4	EG	105	-	-
47	MR	2	CR	8	IL	2	-	-	JD	4	ID	101	-	-
48	SK	2	VZ	8	PL	2	-	-	SR	4	RM	96	-	-
49	BG	2	NI	7	CR	2	-	-	BL	3	HG	80	-	-
50	TN	2	ID	6	IS	2	-	-	MR	3	CT	80	-	-

※국가/지역명

약어	국가명	약어	국가명	약어	국가명	약어	국가명
AG	ARGENTINA	GC	GREECE	NG	NIGERIA	SP	SPAIN
AL	ALGERIA	GR	GERMANY	NI	NORTH IRELAND	SR	SERBIA
AR	AUSTRIA	HG	HUNGARY	NT	NETHERLANDS	SV	SLOVENIA
AU	AUSTRALIA	ID	INDONESIA	NW	NORWAY	SW	SWEDEN
BG	BANGLADESH	IL	IRELAND	NZ	NEW ZEALAND	SZ	SWITZERLAND
BL	BELGIUM	IN	INDIA	PH	PHILIPPINES	TH	THAILAND
BR	BRAZIL	IR	IRAN	PK	PAKISTAN	TK	TURKEY
CH	PEOPLES R. CHINA	IS	ISRAEL	PL	POLAND	TN	TUNISIA
CL	CHILE	IT	ITALY	PR	PORTUGAL	TW	TAIWAN
CN	CANADA	JD	JORDAN	QT	QATAR	TZ	TANZANIA
CO	COLOMBIA	JP	JAPAN	RM	ROMANIA	UAE	U ARAB EMIRATES
CR	CZECH REPUBLIC	KR	SOUTH KOREA	RS	RUSSIA	UK	UK
CT	CROATIA	LB	LEBANON	SA	SAUDI ARABIA	US	USA
DN	DENMARK	LT	LITHUANIA	SC	SCOTLAND	VT	VIETNAM
EG	EGYPT	LX	LUXEMBOURG	SG	SINGAPORE	VZ	VENEZUELA
ES	ESTONIA	ML	MALAYSIA	SK	SLOVAKIA	WL	WALES
FN	FINLAND	MR	MOROCCO	SL	SRI LANKA	-	-
FR	FRANCE	MX	MEXICO	SOA	SOUTH AFRICA	-	-

‘스마트시티’ 유사 용어 연구분야는 공학 및 정보통신 계열에서 다수 수행되었으며, 도시·환경·지리학 계열이 그 뒤를 잇고 있다. ‘COMPUTER SCIENCE’, ‘ENGINEERING’, ‘ENVIRONMENTAL SCIENCES ECOLOGY’ 등에서 높은 연구수행 빈도를 보인다. ‘living lab’ 연구는 다른 분야와는 달리 ‘BUSINESS ECONOMICS’ 분야에서 많은 연구가 진행되고 있다.

[표 3-8] 스마트시티 유사 용어 연구수행 빈도 수(연구분야별)

순위	smart city		digital city		ubiquitous city		u-city		intelligent city		information city		living lab	
	분야	빈도	분야	빈도	분야	빈도	분야	빈도	분야	빈도	분야	빈도	분야	빈도
총계	45	1,052	134	4,039	119	1,301	16	47	84	1,512	149	41,688	38	175
1	CSC	200	ENG	324	EE	203	CSC	14	ENG	335	EE	4,313	BE	40
2	ENG	151	CSC	314	CSC	125	ENG	9	CSC	278	PH	3,596	ENG	20
3	TEL	149	EE	287	ENG	106	RSS	5	TRAN	170	ENG	2,715	CSC	14
4	BE	51	GEOL	236	TEL	66	TEL	4	TEL	117	CSC	1,445	ST	10
5	US	50	RSS	201	GEO	47	BE	2	OS	46	BE	1,242	EE	8
6	CHE	43	GEO	161	US	47	OS	2	EE	41	GEO	1,199	CHE	6
7	II	40	PG	132	PH	37	IS	2	II	36	GEOL	1,178	GG	6
8	ELE	39	IT	131	ST	35	GEO	1	BE	34	GM	1,118	GM	6
9	EE	38	IS	129	CHE	28	US	1	CHE	30	US	1,103	TEL	6
10	GEO	30	US	111	BE	26	WR	1	GEO	28	MAS	1,000	PH	5
11	ST	30	COM	109	TOX	25	PA	1	ST	28	WR	974	HCSS	4
12	IS	27	WR	109	WR	23	PG	1	ELE	27	ST	960	IS	4
13	EF	23	TEL	108	MAS	23	COM	1	EF	26	TRAN	891	PA	4
14	PA	22	ER	80	PA	20	HCSS	1	ACS	24	HCSS	711	AT	3
15	ARCH	19	PH	80	TRAN	18	OCE	1	US	18	PSYC	690	CT	3
16	SST	14	BE	75	SST	17	NUR	1	RSS	15	RSS	640	EF	3
17	TRAN	11	MAS	71	II	17	-	-	MAT	15	PG	619	ER	3
18	OS	11	ST	70	GEOL	16	-	-	IS	14	ID	615	THER	3
19	RSS	9	SST	64	PG	16	-	-	PHYS	14	IS	574	AGR	2
20	COM	9	ARCH	58	COM	15	-	-	CT	14	SST	562	ARCH	2
21	ACS	7	GEGE	58	OS	15	-	-	PG	13	PA	503	ELE	2
22	ER	6	PA	37	ELE	14	-	-	PSYC	12	PSY	464	II	2
23	SOC	6	SOC	37	PAR	14	-	-	ARCH	12	ER	422	OS	2
24	PHYS	6	AT	37	MIB	11	-	-	WR	11	PED	410	REH	2
25	PG	5	ART	37	IS	10	-	-	GEOL	10	TEL	352	TRAN	2
26	PH	5	ARC	36	GM	10	-	-	PH	8	EF	351	ANT	1
27	CT	5	TRAN	35	HIS	10	-	-	ER	7	IT	346	ART	1
28	GL	5	GM	35	IMM	10	-	-	ROB	7	AGR	323	BB	1
29	AT	4	HCSS	32	RSS	9	-	-	PA	6	ND	322	CB	1
30	OPT	4	AGR	30	ANT	9	-	-	SST	6	HIS	321	GL	1
31	HCSS	3	MS	30	ID	9	-	-	MS	6	CHE	291	MB	1
32	MAT	3	CT	28	ER	8	-	-	MAS	5	IMM	285	MI	1

33	ACO	3	PSYC	28	PHYS	8	-	-	SOC	5	CT	280	PG	1
34	IT	2	CS	27	AREA	8	-	-	PSY	5	NUR	276	PSY	1
35	MAS	2	CHE	26	ALL	8	-	-	IT	5	PP	275	PSYC	1
36	PSYC	2	EF	22	CS	7	-	-	HCSS	4	TM	265	RI	1
37	FOR	2	OS	22	RS	7	-	-	NN	4	NN	264	RM	1
38	NN	2	PHYS	22	MFB	7	-	-	THER	4	GEGE	260	RSS	1
39	PS	2	ANT	22	SA	7	-	-	COM	3	OS	254	-	-
40	MMSS	2	MI	20	SOC	6	-	-	CS	3	OG	248	-	-
41	SI	2	DM	18	ART	6	-	-	GL	3	SA	245	-	-
42	BM	2	HIS	18	ARC	6	-	-	FST	3	TOX	241	-	-
43	FST	2	OCE	18	HCSS	6	-	-	MI	3	MAT	231	-	-
44	IR	2	SUR	18	PSYC	6	-	-	SUR	3	SOC	231	-	-
45	THER	2	LIN	17	PS	6	-	-	OPH	3	ARC	231	-	-
46	-	-	LIT	16	TM	6	-	-	MME	3	BSS	228	-	-
47	-	-	RI	16	ARCH	5	-	-	OCE	2	RS	227	-	-
48	-	-	II	15	GEGE	5	-	-	HIS	2	ONC	226	-	-
49	-	-	MAT	15	AGR	5	-	-	ID	2	RM	206	-	-
50	-	-	FOR	14	LIT	5	-	-	AGR	2	PAR	196	-	-

※ 연구분야명

약어	연구분야명	약어	연구분야명	약어	연구분야명
ACO	ACOUSTICS	GG	GERIATRICS GERONTOLOGY	PA	PUBLIC ADMINISTRATION
ACS	AUTOMATION CONTROL SYSTEMS	GL	GOVERNMENT LAW	PAR	PARASITOLOGY
AGR	AGRICULTURE	GM	GENERAL INTERNAL MEDICINE	PED	PEDIATRICS
ALL	ALLERGY	HCSS	HEALTH CARE SCIENCES SERVICES	PG	PHYSICAL GEOGRAPHY
ANT	ANTHROPOLOGY	HIS	HISTORY	PH	PUBLIC ENVIRONMENTAL OCCUPATIONAL HEALTH
ARC	ARCHAEOLOGY	ID	INFECTIOUS DISEASES	PHYS	PHYSICS
ARCH	ARCHITECTURE	II	INSTRUMENTS INSTRUMENTATION	PP	PHARMACOLOGY PHARMACY
AREA	AREA STUDIES	IMM	IMMUNOLOGY	PS	PLANT SCIENCES
ART	ART	IR	INTERNATIONAL RELATIONS	PSY	PSYCHIATRY
AT	ARTS HUMANITIES OTHER TOPICS	IS	INFORMATION SCIENCE LIBRARY SCIENCE	PSYC	PSYCHOLOGY
BB	BIOCHEMISTRY MOLECULAR BIOLOGY	IT	IMAGING SCIENCE PHOTOGRAPHIC TECHNOLOGY	REH	REHABILITATION
BE	BUSINESS ECONOMICS	LIN	LINGUISTICS	RI	RADIOLOGY NUCLEAR MEDICINE MEDICAL IMAGING
BM	BIOTECHNOLOGY APPLIED MICROBIOLOGY	LIT	LITERATURE	RM	RESEARCH EXPERIMENTAL MEDICINE
BSS	BIOMEDICAL SOCIAL SCIENCES	MAS	METEOROLOGY ATMOSPHERIC SCIENCES	ROB	ROBOTICS

CB	CELL BIOLOGY	MAT	MATHEMATICS	RS	RESPIRATORY SYSTEM
CHE	CHEMISTRY	MB	MATHEMATICAL COMPUTATIONAL BIOLOGY	RSS	REMOTE SENSING
COM	COMMUNICATION	MTB	MARINE FRESHWATER BIOLOGY	SA	SUBSTANCE ABUSE
CS	CULTURAL STUDIES	MI	MEDICAL INFORMATICS	SI	SOCIAL ISSUES
CSC	COMPUTER SCIENCE	MIB	MICROBIOLOGY	SOC	SOCIOLOGY
CT	CONSTRUCTION BUILDING TECHNOLOGY	MME	METALLURGY METALLURGICAL ENGINEERING	SST	SOCIAL SCIENCES OTHER TOPICS
DM	DENTISTRY ORAL SURGERY MEDICINE	MMSS	MATHEMATICAL METHODS IN SOCIAL SCIENCES	ST	SCIENCE TECHNOLOGY OTHER TOPICS
EE	ENVIRONMENTAL SCIENCES ECOLOGY	MS	MATERIALS SCIENCE	SUR	SURGERY
EF	ENERGY FUELS	ND	NUTRITION DIETETICS	TEL	TELECOMMUNICATIONS
ELE	ELECTROCHEMISTRY	NN	NEUROSCIENCES NEUROLOGY	THER	THERMODYNAMICS
ENG	ENGINEERING	NUR	NURSING	TM	TROPICAL MEDICINE
ER	EDUCATION EDUCATIONAL RESEARCH	OCE	OCEANOGRAPHY	TOX	TOXICOLOGY
FOR	FORESTRY	OG	OBSTETRICS GYNECOLOGY	TRAN	TRANSPORTATION
FST	FOOD SCIENCE TECHNOLOGY	ONC	ONCOLOGY	US	URBAN STUDIES
GEGE	GEOCHEMISTRY GEOPHYSICS	OPH	OPHTHALMOLOGY	WR	WATER RESOURCES
GEO	GEOGRAPHY	OPT	OPTICS	-	-
GEOL	GEOLOGY	OS	OPERATIONS RESEARCH MANAGEMENT SCIENCE	-	-

③ ‘스마트시티’ 세부분야

‘스마트시티’ 관련 세부분야 연구는 ‘smart city’ 연구가 급격히 증가하는 시기와 유사하게 2010년과 2014년 전후에 급격한 증가 추세를 보인다. 타 세부분야에 비해 ‘smart home’에서 많은 연구가 진행되어 왔으며, 그 뒤를 이어 ‘smart building’, ‘smart energy’, ‘smart environment’ 등 공학 분야에서 많은 연구가 진행되었다. 반면, 최근 스마트시티와 함께 부상한 ‘smart governance’는 아직까지는 많은 연구가 진행되지 않았으나 점차 증가하는 추세이다. ‘smart city’ 연구들은 대부분 2000년 이후부터 꾸준히 진행되어 왔으나 ‘smart people’과 ‘smart water’ 연구는 1970년대 전후부터 간헐적으로 소수의 연구들이 진행되어 왔다. 하지만 ‘smart people’의 문헌 중 1960~1970년대 초기의 문헌³⁰⁾에 등장한 용어는 단순히 ‘똑똑한’ 또는 ‘지적인’의 의미로 사용되어 오늘날 스마트시티 개념과

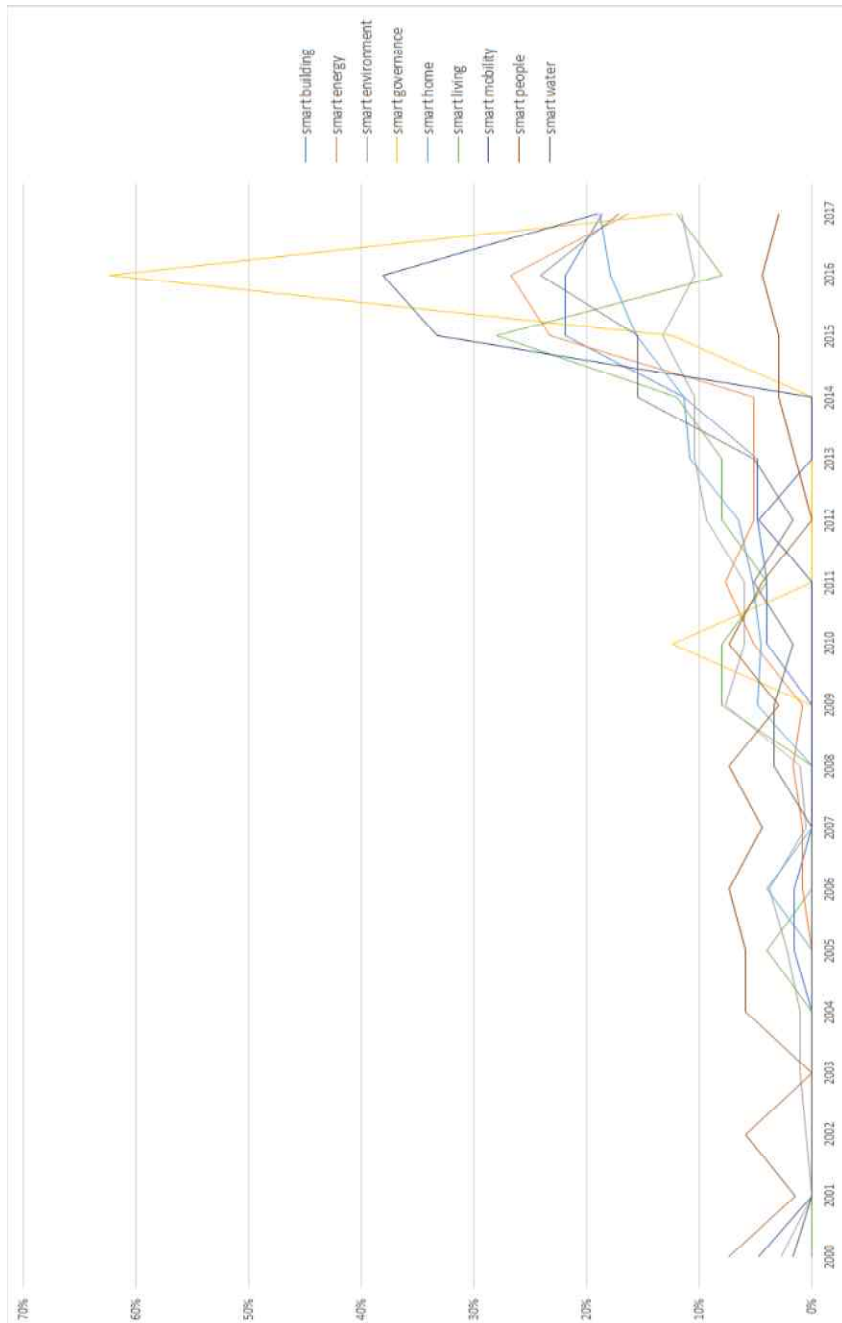
연계된 의미와는 거리가 있다. 각 세부분야 연구들은 ‘smart city’의 유사 용어 연구와 비슷하게 2015년 전후부터 연구수행의 빈도가 급격히 증가하는 경향을 보인다.

[표 3-9] 스마트시티 세부분야별 연구수행 빈도 수(연도별)

합계	smart building		smart energy		smart environment		smart governance		smart home		smart living		smart mobility		smart people		smart water	
총 연구	123	100%	116	100%	181	100%	8	100%	551	100%	25	100%	21	100%	68	100%	58	100%
1965	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1%	-	-
1966	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1967	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1968	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1969	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1970	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3%
1971	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1972	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1973	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1975	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1977	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1978	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1979	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1%	-	-
1980	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1981	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1982	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1983	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1984	2	2%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	9%	-	-
1985	4	3%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1%	-	-
1987	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1%	-	-
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

30) Dwight A. Payne, etc. (1965), "The Smartest People", Science, New Series, 147(3656), p.357

1991	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1%	-	-
1992	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3%	-	-
1995	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3%	-	-
1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1%	-	-
1998	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1%	1	2%
1999	-	-	1	1%	2	1%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	-	-	-	-	5	3%	-	-	-	-	-	-	1	5%	5	7%	1	2%
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1%	-	-
2002	-	-	-	-	1	1%	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6%	-	-
2003	-	-	-	-	2	1%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	-	-	-	-	2	1%	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6%	-	-
2005	2	2%	-	-	4	2%	-	-	-	-	1	4%	-	-	4	6%	-	-
2006	2	2%	1	1%	7	4%	-	-	22	4%	-	-	-	-	5	7%	-	-
2007	-	-	1	1%	1	1%	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4%	-	-
2008	-	-	2	2%	2	1%	-	-	-	-	-	-	-	-	5	7%	2	3%
2009	-	-	1	1%	14	8%	-	-	27	5%	2	8%	-	-	2	3%	2	3%
2010	5	4%	6	5%	11	6%	1	13%	25	5%	2	8%	-	-	5	7%	1	2%
2011	5	4%	9	8%	11	6%	-	-	29	5%	1	4%	-	-	3	4%	3	5%
2012	6	5%	6	5%	17	9%	-	-	36	7%	2	8%	1	5%	-	-	1	2%
2013	6	5%	6	5%	19	10%	-	-	60	11%	2	8%	-	-	1	1%	3	5%
2014	14	11%	6	5%	19	10%	-	-	63	11%	3	12%	-	-	2	3%	9	16%
2015	27	22%	27	23%	24	13%	1	13%	86	16%	7	28%	7	33%	2	3%	9	16%
2016	27	22%	31	27%	19	10%	5	63%	99	18%	2	8%	8	38%	3	4%	14	24%
2017	23	19%	19	16%	21	12%	1	13%	104	19%	3	12%	4	19%	2	3%	10	17%



[그림 3-11] 스마트시티 세부분야별 연구수행 빈도 비율
(연도별, 2000년 이후)

‘스마트시티’의 세부분야별 연구수행 빈도는 북미권과 유럽권이 다수인 가운데 동아시아와 중동아시아에서도 다수 진행되었다. 미국은 ‘smart building’, ‘smart energy’, ‘smart environment’ 등 대부분의 세부분야에서 가장 많은 연구를 수행하였으며, ‘smart home’ 분야에서도 한국과 유사한 수준으로 다수의 연구를 수행했다. 유럽권 국가 중에는 스페인, 이탈리아, 영국 등이 ‘smart building’, ‘smart energy’ 분야에서 많은 연구를 진행해왔으며, 핀란드, 스웨덴 등 북유럽권 국가는 ‘smart people’, ‘smart living’ 등에서 다수 연구를 진행했다. 한국은 ‘smart building’, ‘smart home’, ‘smart water’ 부문에서 두각을 보이고 있으며, 대만은 ‘smart living’ 분야의 연구에서 타 국가들에 비해 독보적으로 두각을 보이고 있다.

[표 3-10] 스마트시티 관련 세부분야별 연구수행 빈도 수(국가/지역별)

순위	smart building		smart energy		smart environment		smart governance		smart home		smart living		smart mobility		smart people		smart water	
	국가	빈도	국가	빈도	국가	빈도	국가	빈도	국가	빈도	국가	빈도	국가	빈도	국가	빈도	국가	빈도
합계	25	158	34	143	37	224	6	11	10	503	13	31	12	23	10	43	22	65
1	US	42	US	17	US	40	US	3	KR	94	TA	10	IT	8	US	29	US	10
2	SP	15	CH	13	IT	30	IT	2	US	93	US	3	SP	3	SW	3	KR	8
3	CH	13	IT	12	SP	19	SP	2	CH	77	NE	3	FR	2	SP	2	IR	6
4	IT	9	GE	11	CH	16	NE	2	UK	48	FI	3	JA	2	CN	2	NO	6
5	UK	9	IR	10	GE	14	CH	1	CN	40	CH	2	CH	1	SC	2	UK	5
6	KR	9	UK	9	UK	12	KU	1	TA	38	IN	2	AU	1	CH	1	CN	4
7	FR	7	DE	8	KR	11	-	-	FR	35	AR	2	IR	1	AR	1	CH	4
8	TA	6	NE	7	NE	7	-	-	SP	32	FR	1	MA	1	GE	1	IT	4
9	NZ	5	CN	6	TA	6	-	-	IT	25	SP	1	IL	1	IE	1	FR	3
10	GE	4	KR	4	CN	5	-	-	GE	21	IT	1	BE	1	SZ	1	SZ	2
11	DE	4	TU	4	FR	5	-	-	-	-	JA	1	DE	1	-	-	SAF	2
12	AR	4	IN	3	IE	5	-	-	-	-	PO	1	SE	1	-	-	SP	1
13	CN	3	SW	3	IR	4	-	-	-	-	AU	1	-	-	-	-	GE	1

※ 국가/지역명

약어	국가명	약어	국가명	약어	국가명	약어	국가명
AR	AUSTRALIA	GE	GERMANY	MA	MALAYSIA	SP	SPAIN
AU	AUSTRIA	IE	NORTH IRELAND	NE	NETHERLANDS	SW	SWEDEN
BE	BELGIUM	IL	IRELAND	NO	NORWAY	SZ	SWITZERLAND
CN	CANADA	IN	INDIA	NZ	NEW ZEALAND	TA	TAIWAN
CH	PEOPLES R CHINA	IR	IRAN	PO	PORTUGAL	TU	TURKEY
DE	DENMARK	IT	ITALY	SAF	SOUTH AFRICA	US	USA
UK	ENGLAND	JA	JAPAN	SC	SCOTLAND	-	-
FI	FINLAND	KR	SOUTH KOREA	SE	SERBIA	-	-
FR	FRANCE	KU	KUWAIT	SI	SINGAPORE	-	-

‘스마트시티’ 세부분야별 연구는 대부분 공학계열 연구에 집중되어 있으나 거버넌스 분야 연구는 도시·사회학 계열에 집중되어 있다. 특히 ‘COMPUTER SCIENCE’, ‘TELECOMMUNICATIONS’ 등 컴퓨터공학과 정보통신 계열에서 연구가 다수 진행되었다. 거버넌스 분야의 경우 타 세부분야에 비해 연구가 적은 편이며, 주로 ‘URBAN STUDIES’, ‘SOCIAL SCIENCES OTHER TOPICS’ 등 사회·과학계열에서 연구가 진행되었다.

[표 3-11] 스마트시티 세부분야별 연구수행 빈도 수(연구분야별)

순위	smart building		smart energy		smart environment		smart governance		smart home		smart living		smart mobility		smart people		smart water	
	분야	빈도	분야	빈도	분야	빈도	분야	빈도	분야	빈도	분야	빈도	분야	빈도	분야	빈도	분야	빈도
합계	18	220	27	209	34	326	10	13	10	901	16	36	14	29	34	87	22	102
1	ENG	72	ENG	51	COM	139	US	2	COM	296	COM	10	ENG	8	BE	13	ENG	33
2	COM	34	EF	41	TEL	84	SST	2	ENG	214	ENG	6	TEL	5	PSYC	13	WR	13
3	CON	21	SCI	20	ENG	40	INF	2	TEL	163	TEL	4	COM	4	SCI	10	EF	12
4	TEL	17	COM	13	II	8	COM	1	II	46	BE	2	ARC	2	INF	6	ENV	10
5	II	14	ENV	13	CHE	5	ENG	1	EF	43	CON	2	BE	1	ENG	4	COM	5
6	EF	14	THE	10	SCI	4	SCI	1	CHE	35	COMM	2	OPE	1	SOC	4	CHE	5
7	CHE	8	BE	10	ELE	4	ENV	1	ELE	32	EF	1	CHE	1	EDU	3	SCI	3
8	SCI	6	TEL	9	PHYS	4	PA	1	SCI	28	INF	1	US	1	NN	3	II	3
9	AUT	6	CHE	6	AUT	3	GL	1	MI	23	OPE	1	GL	1	ART	2	THE	3
10	ELE	5	MEC	6	OPE	3	SOC	1	HEA	21	MS	1	REH	1	ENV	2	TEL	2

11	THE	4	CON	5	MI	3	-	-	-	-	ROB	1	MAT	1	PSY	2	CON	2
12	PHYS	4	MS	4	HEA	3	-	-	-	-	EDU	1	ART	1	SI	2	BE	1
13	ARC	4	PUB	3	GGR	3	-	-	-	-	CS	1	TRAN	1	LIT	2	MS	1
14	OPT	3	ELE	2	BE	2	-	-	-	-	ARC	1	ACO	1	TEL	1	GL	1
15	OPE	2	US	2	REH	2	-	-	-	-	FIL	1	-	-	COM	1	PHYS	1

※ 연구분야명

약어	연구분야명	약어	연구분야명	약어	연구분야명
ACO	ACOUSTICS	FIL	FILM RADIO TELEVISION	PHYS	PHYSICS
ARC	ARCHITECTURE	GGR	GERIATRICS GERONTOLOGY	PSY	PSYCHIATRY
ART	ARTS HUMANITIES OTHER TOPICS	GL	GOVERNMENT LAW	PSYC	PSYCHOLOGY
AUT	AUTOMATION CONTROL SYSTEMS	HEA	HEALTH CARE SCIENCES SERVICES	PUB	PUBLIC ENVIRONMENTAL OCCUPATIONAL HEALTH
BE	BUSINESS ECONOMICS	II	INSTRUMENTS INSTRUMENTATION	REH	REHABILITATION
CHE	CHEMISTRY	INF	INFORMATION SCIENCE LIBRARY SCIENCE	ROB	ROBOTICS
COM	COMPUTER SCIENCE	LIT	LITERATURE	SCI	SCIENCE TECHNOLOGY OTHER TOPICS
COM M	COMMUNICATION	MAT	MATHEMATICS	SI	SOCIAL ISSUES
CON	CONSTRUCTION BUILDING TECHNOLOGY	MEC	MECHANICS	SOC	SOCIOLOGY
CS	CULTURAL STUDIES	MI	MEDICAL INFORMATICS	SST	SOCIAL SCIENCES OTHER TOPICS
EDU	EDUCATION EDUCATIONAL RESEARCH	MS	MATERIALS SCIENCE	TEL	TELECOMMUNICATIONS
EF	ENERGY FUELS	NN	NEUROSCIENCES NEUROLOGY	THE	THERMODYNAMICS
ELE	ELECTROCHEMISTRY	OPE	OPERATIONS RESEARCH MANAGEMENT SCIENCE	TRAN	TRANSPORTATION
ENG	ENGINEERING	OPT	OPTICS	US	URBAN STUDIES
ENV	ENVIRONMENTAL SCIENCES ECOLOGY	PA	PUBLIC ADMINISTRATION	WR	WATER RESOURCES

제 4 장

스마트시티 평가 및 전망

LAND
INDU
STRY
&
INTE
LLI
GENT

&

4.1 스마트시티 현상과 미래

4.1.1 스마트시티에 대한 평가 및 접근

스마트도시에 대한 담론들이 대두되기 시작한지 10여년이 지났다. 2008년 세계금융위기가 일어나고 애플의 아이폰이 출시되던 시기에, IBM은 위축된 기업시장을 벗어나 새로운 사업영역으로 각국의 도시정부를 대상으로 삼았다. 기존 도시행정의 개선과 통합을 대상으로 했던 스마트시티 사업은 내외적 여건과 맞물려 새로운 도시담론으로 급격히 부상되었다. 물론 컴퓨터와 정보기술을 활용한 정보 도시, 지능형 도시, 유비쿼터스 도시 등 다양한 시도들이 그 이전에 존재하였지만, 스마트 폰의 등장과 각국 도시의 재정위기 상황과 결부되어 스마트도시 열풍은 급속히 확산되었다.

그러나 이러한 스마트도시의 확산에 대한 비판은 초기부터 다양한 차원에서 제기되어 왔다. 우선적으로는 그것이 기술주의적 속성을 지닌 기술결정론의 성격을 지닌다는 것이다. 도시 생태계의 복잡성과 다양한 측면들을 기술로서 해결하고자 하는 시도는 문제를 기술로 환원하여 해결하고자 하는 경향을 지니게 되며, 과도한 단순화에 기반하는 오류가능성을 지니며 거대 기술체계의 종속이라는 새로운 문제들을 다시 야기하게 된다는 것이다. 둘째는 이러한 접근의 배경에는 정보대기업 중심의 수익을 기반으로 하는 기업주의적 솔루션주의가 자리잡고 있다는 것이다. 스마트도시 논의는 대부분 정보통신 관련 글로벌 기업들의 캠페인과 홍보문안들을 통해 나타나는 기업적 스토리텔링의 수사적 표현들이 지배적인 경향을 드러낸다. 따라서 도시의 공적문제가 수익에 좌우되는 기업가주의적 성격을 띠고 접근되며, 참여와 협력의 과정보다는 규정된 문제해결을 중심으로 하는 솔루션주의의 성격을 띠게 된다. 셋째는 정치경제학적 접근으로서, 스마트시티 사업의 성격이 신자유주의적 공적 영역의 시장화과정과 맞물려있다는 것이다. 동시에 이들 사업이 금융위기 이후 정보통신기업들이 공공재정투자를 통해 새로운 수익

원천을 마련하고자 지자체장들과 정치적으로 결합된 정치적 결과임을 주장한다.

하지만 이러한 비판들은 지나치게 거시적인 보편화에 머무르고 비판그룹의 전문적 한계를 넘어서지 못하여 제한적인 합리성에 그치고 있다. 다양한 외부적인 특정 영역에서의 비판은 도시정책의 내적 속성과 진행과정에 대한 기술전문 영역의 새로운 가능성들을 포착하지 못하고 있다.

Kitchin(2015)은 이러한 비판들의 한계와 문제점을 첫째는 개념과 사업들에 대한 상세한 계보적 이해가 부족하고, 둘째는 상투적으로 반복진술된 사례(송도, 두바이, 마스다르 등)들을 사용하고 있으며, 셋째는 심층적인 경험적 사례연구나 비교연구가 부족하고, 마지막으로 다양한 이해관계자의 협력적 참여가 약한 것을 지적하고 있다³¹⁾.

또한 Goodspeed(2015)는 스마트도시론의 사이버적인 성격들을 지적하면서, 반면에 도시계획의 주제들은 대부분 현실적인 사악한 문제들(wicked problem)과 관련되어 있다고 한다³²⁾. ‘그것은 명확한 진술이 없고 가치판단을 내포하며, 해답을 검증하기 어려운 특수한 맥락에서 발생한다. 결과적으로 그것을 다루는 어떠한 방법도 내적으로는 정치적이다’. 따라서 스마트시티에 대해 1)로컬의 다양성과 변화를 포괄, 2)공공부문 개혁을 위한 제도적 영역들, 3)정보기술 기반의 협력적 계획 등의 대안을 제시하고 있다.

본 연구에서는 스마트시티에 대한 거시적이고 이론적인 차원의 비판을 넘어서서, 그 동안의 스마트시티 추진사례들을 기반으로 하여, 실질적인 개별 스마트시티 추진시의 문제상황과 개선방안들을 살펴보고자 한다. 따라서 이론적 개념적 차원보다는 구체적인 실행과정에 초점을 두고 현상을 검토하고 대안적인 추진전략들을 모색해보고자 하는 것에 초점을 둔다. 포괄적인 추상화보다는 실행과정의 다양한 혼란과 새로운 경향들을 살펴보고자 하는 것

31) Kitchin, R. (2015) Making sense of smart cities: addressing present shortcomings, Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 8: 131-136.

32) Goodspeed, R. (2015) Smart cities: moving beyond urban cybernetics to tackle wicked problems, Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 8: 79-92. p.85

이다. 그리고 중앙정부 차원의 정책을 넘어서서, 지방정부 차원에서의 구체적인 대상지역을 중심으로 하는 사업진행을 염두에 두고 접근하고자 한다.

방법적으로는 구체적인 국내의 한 사업을 중심으로 접근하기 보다는, 현재 진행중인 해외의 다양한 사례와 연구결과 등을 토대로 전반적인 체제와 과정을 살펴보고자 한다. 국내의 구체적인 사례로 접근하기에는 우선, 한국 사회의 스마트시티 사업들이 이전의 U-City 사업에서 완전히 전환하여 진행되지 못하고 있기 때문이다. 기존 사업은 사실 대부분이 최종 실행단계에서 보면 정보화 사업의 일환으로 추진되어온 경향이 크다. 둘째로는 국내 기존 U-City 사업들의 경우 스마트시티에 관련된 진단과 평가 및 프레임워크들의 도입이 미약하기 때문이다. U-City는 정보기술 자체에 주로 초점을 두어 왔기에, 실행차원의 세부적인 논의와 문제해결, 사용 도구와 협력과정들에 대한 고려가 여전히 미흡하다. 따라서 본 보고서에서는 해외 추진과정에서 참조되는 다양한 표준, 프레임워크, 계획 도출과정, 추진체제와 실험 형식 및 변화양상 등에 대한 사례들을 토대로, 새롭게 스마트시티로 추진할 경우의 고려요소와 전략적인 측면들을 가늠해보고자 한다.

따라서 내용구성 상에서는 우선 그 동안의 스마트시티 사업추진 과정에서 나타나는 담론적인 괴리와 실천적 문제 상황들을 살펴본다. 그리고 그런 문제 상황의 극복과 발전적 지향을 위한 새로운 추진방향 및 전략적 요소들로서 첫째로는 스마트시티 성숙도 모델을 중심으로 하는 자체적인 진단과 평가, 그리고 적용사례로서 스코틀랜드 스마트시티연합의 추진과정을 검토한다. 둘째로는 이러한 혼란과 변화의 핵심에 자리잡은 참여자 및 주체의 구성과 진행방식을 살펴본다. 여기서 living lab 등 혁신적인 스마트시티 추진 체계들이 대안적으로 검토될 것이다. 마지막으로 실제적인 추진과정에 대한 새로운 이해와 과정별 모색들을 살펴보면서, 스마트시티의 추진과정이 일회적 완결성보다 지속적인 순환과정의 실험으로서 이해되어야 함을 볼 것이다.

4.1.2 스마트시티 현상 - 분화, 확대와 혼란

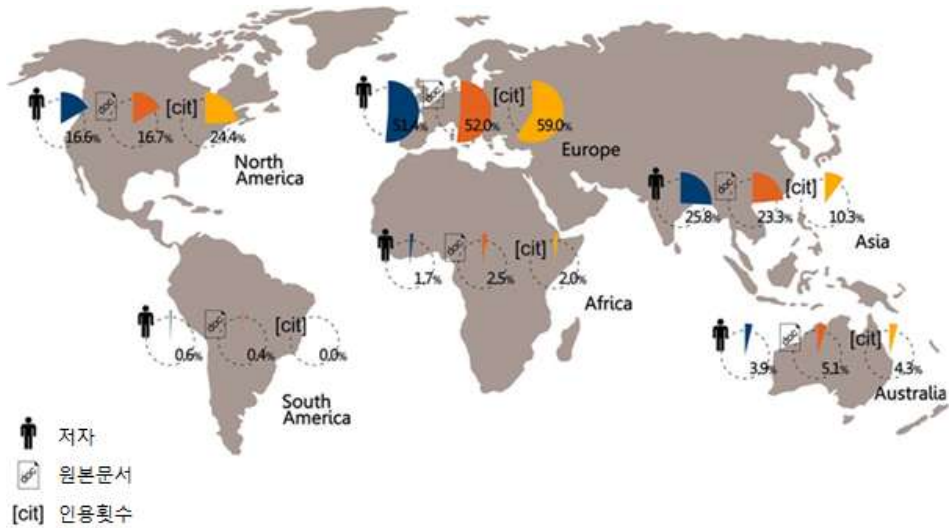
지난 20여년의 스마트시티 전개과정에서는 다양한 차원의 문제들이 제기되고 대응되면서 스마트시티 정책과 실행들이 진화하여 왔다. 이들을 담론적 수준에서 살펴보면 기술주의적 접근과 도시개발적 접근은 뚜렷히 구분되는 현상을 보여준다. 정책의 레벨과 수준에 따라서도 다양한 양상들을 보여주어 추상적 정책단계에서의 유효성이 실제적인 구현과정에서는 큰 변화를 이룩하기 힘든 한계들이 지적되고 있다. 동시에 실제 집행과정에서의 전통적 관행과 기존 제도적 틀들은 새로운 내용을 담아내지 못하고 다양한 갈등을 야기하고 있음이 드러나고 있다.

1) 담론적 차원의 문제

최근 20여년 간의 스마트도시 관련 연구문헌들을 조사하여 본 결과에 따르면 이들 문헌들은 최근 2010년 이후로 급격한 증가세를 보여준다. 그런데 이러한 연구결과들에서 주목할 만한 경향은 연구경향의 뚜렷한 괴리현상이다.

Luca Mola(2017) 연구에 따르면, 유럽은 스마트시티 연구에 있어서 가장 중요한 공헌자이면서 스마트시티 연구분야의 지적 구조에 가장 큰 영향을 끼친 지역이다. 연구저자가 전체의 51.4% 원본 문서의 52%, 인용횟수의 59%를 차지하여 전반적 영향이 가장 크다. 미국을 포함한 북미의 경우 저자의 16.6% 원본문서 16.7 인용횟수 24.4%를 차지하고 있다. 아시아의 경우 실제로 생산과 영향의 관계는 부정적으로 원본문서 23.3%인데 인용횟수는 10.3%에 불과하다. 따라서 유럽과 북미는 스마트시티 분야의 주요 지식 허브이다. 그런데 내밀하게 보면 북미의 경우 지식 생산자로서 IBM과 Forrester Research가 지배적인 역할을 한다. 두 회사가 조사된 통계상에서 미국 전체 인용 횟수의 약 50%를 차지하고 원본문서의 거의 70%를 차지하고 있는 것이다. 그 결과 IBM은 저자, 생산성 및 스마트시티 연구 분

야 개발에 대한 영향 면에서 세계 최고의 조직으로 나타난다³³⁾.



[그림 4-1] 스마트시티 관련 연구 대륙별 저자, 원본 문서 및 인용 횟수 백분율
(Luca Mola et al, 2017. P.15)

Luca Mola(2017)의 연구결과는 양 지역이 뚜렷이 구분되는 독자적인 경향들을 보여주는 점에 주목한다. 유럽의 경우는 도시전반적인 주제들을 중심으로, ICT를 활용한 도시 혁신 및 개발, 그리고 인간, 사회, 문화, 환경, 경제 및 기술 측면의 균형과 조화를 통한 점진적이고 인간 중심의 관점에 기반하고 있다. 그리고 그 문헌들은 대부분 동료 학계의 논의와 심사, 토론의 결과물들이다. 반면 미국의 경우 스마트시티의 기술 중심적 비전을 발전시키는 개발 경로가 주가 되어 있고, 그것도 대부분 기업의 이익창출을 위한 토대로서 접근되고 회사 내부의 연구결과들을 토대로 하고 있다. 따라서 전자(유럽)가 정책적이거나 도시공간적인 측면에 중점을 둔다면, 후자(미국)는 정보기업들의 업무진행과 연관되어진 실행에 초점을 두고 있다.

또한 양자의 차이는 단지 대륙별 성격에 있는 것이 아니라 도시공간의 변

33) Luca Mora, Roberto Bolici & Mark Deakin (2017) The First Two Decades of Smart-City Research: A Bibliometric Analysis, Journal of Urban Technology, 24:1, 15쪽

화에 초점을 두는가 아니면 정보기술의 확장에 초점을 두는가의 차이일 뿐이고, 통합적인 실행이 단계와 과정의 조정을 통해 가능하다고 볼 수 있다. 기존 도시 내의 다양한 전문영역들 또한 그러한 통합적인 인식 위에서 도시 공간 내에 결합되어 있기 때문이다.

2) 수준과 유형의 문제

스마트시티에 관한 현상적 문제가 구체화되는 영역이 정책과 프로젝트의 영역일 것이다. 스마트시티의 과제는 국가, 지역, 지자체, 공동체의 수준(level)에 따라서 다르게 설정될 수 있다. 동시에 정책, 선도사업, 프로젝트, 일상적 운용 등 그 유형 또한 상이한 모습을 띤다. 특히 국가적 차원에서의 스마트시티 정책은 담당 중앙부처 차원에서의 제도적인 틀과 법규 및 시범사업, 표준화와 공통적인 문제들의 해결 등으로서 접근된다. 반면에 지방정부에 있어서 현실은 복잡다기한 문제들 중의 하나일 뿐이다. 개별 부분들의 사업도 예산과 현실 사이에 무수한 갈등과 문제해결을 위한 협의와 의사결정에 시달리는데, 전반적인 연계와 통합을 목표로 하는 스마트시티적 접근은 광의적으로는 실체가 불분명하다고 서로 피하게 되고, 협의적으로는 통신기술부문의 일이거나 정보통신 부문을 활용하는 업무개선일 뿐이었다.

유럽에서의 EU, 국가, 지방도시 차원에서의 스케일에 따른 정책비교 연구는 이러한 현상을 잘 설명해준다³⁴⁾. 국가정책 담론으로서의 스마트 시티에서는 디지털화가 거의 모든 서비스 영역에서 어떤 일을 수행하거나 달성하는 도구로 간주된다. 정보통신기술을 기반으로 서비스를 제공하고, 사물(프로세스/ 가정 시스템)을 관리하고 통제하며, 일과 학습이 이루어진다. 스마트시티의 기반이 되는 디지털화에 대한 논의는 거버넌스, 환경 및 비즈니스와 관련하여 더욱 두드러진다. 거버넌스 측면에서는 서비스를 수행하고 참여 도구를 제공하거나 투명한 행정공개의 도구로 간주된다. 환경 분야의 초

34) Malin Granath, 2016, The Smart City - how smart can 'IT' be? ; Discourses on digitalisation in policy and planning of urban development, Linköping Univ.

점은 에너지에 관한 것이고, 디지털화는 에너지 생산을 분권화하고 자원 효율화를 달성하는 수단으로 활용된다. 또한 디지털화는 생산과 그 관리를 보다 효율화하거나 제품과 서비스를 전달하는 비즈니스적 거래 수단으로 인식된다. 나아가서 교육, 문화 및 복지과 관련된 서비스의 디지털에 큰 관심을 보인다.

하지만 지방정부 또는 도시적 차원에서의 스마트시티 담론은 구체적인 실행과 프로젝트들에 맞추어진다. 여기서 프로젝트란 특정의 제품, 서비스 또는 결과를 창출하기 위해 수행되는 고유한 노력이다. 중앙정부 정책이 일반적이고 표준화된 지침에 상호 운용성 등에 초점을 두고 유연한 예산과 인센티브 등을 활용한다면, 지방정부의 프로젝트는 언제 누가 어떻게 무엇을 어디에 실행하는가에 관한 구체적이고 특수한 성격을 지닌다. 따라서 시간적 제한과 예산, 실행과 관리 및 투명성 등이 요구된다. 따라서 조금 추상적이거나 간접적인 연계정보보다는 직접적인 결과물과 책임성에 초점을 두게 되고 애매한 것들은 배제된다. 스마트시티는 하드 및 소프트 시설을 통합하는 복잡한 생태계이기 때문에, 그 구현은 미리 정의된 문제를 해결하는 다양한 프로젝트의 실행을 필요로 하지만 그 때문에 또한 제한받게 된다. 지역 맥락에서 디지털화에 관한 담론은 환경과 거버넌스의 두 영역에서 더욱 두드러진다. 환경과 관련된 정책은 현실 가용한 제품들을 기반으로 에너지 분배를 달성, 관리 및 모니터링하는 수단으로 진행된다. 거버넌스에 초점을 맞추는 것은 시민 참여와 개입을 통하여 서비스에 대한 민원을 줄이고 갈등을 해소하는 수단으로 디지털화를 사용한다. 여기서 스마트시티의 실행이 교육, 문화 및 복지라는 맥락에서 논의되지 않는 것은 이러한 서비스가 도시 계획의 주변부이기 때문일 것이고 담당부서나 인력들이 배치되어 있지 않아서일 뿐이다.

3) 실행 차원의 문제

이러한 담론과 수준 및 유형의 차원에서 혼란과 달리 또 다른 차원에서

스마트시티의 추진과정은 다양한 분절된 상황들을 경험하게 된다. 우선 스마트시티 사업의 실행과정을 행정관리적 차원에서 검토하여 보면 이들은 대부분 공통적인 문제들을 경험해 왔다.

첫째는 각 도시의 기존 행정체계 내에서 진행되기 때문에 부서와 조직에 할당된 제한적 요구(limited demands)의 틀 내에서 진행되는 문제가 존재한다. 그것도 주어진 예산 내에서 특정 서비스만을 수행하기 때문에 비용을 절감하는 다른 추가 작업이 있어도 수행하기 어렵고 사업의 확장과 변경이 힘들다.

둘째는 비슷한 의미에서 제한된 부서 및 전문영역의 경계를 넘어서 작업하기 어렵다(sectoral problem), 대부분의 스마트시티 사업들은 다양한 정책과 정보체계들을 통합하는 사업들이다. 그것은 고착된 장벽을 허물고 부서간의 연관된 작업을 필요로 한다. 그런데 제한된 전문영역 내에서의 예산과 추진전략들이 집행되다보니, 부서나 전문업 체계를 넘어서 조정되기 어렵고 또한 각 분야별 정보는 공유되지 않는다.

셋째는 비즈니스 모델의 결여로 민간부문의 결합과 연계를 통한 지속성을 확보하기 어렵다. 민간부문은 투자할 수 있는 자본이 있어도 위험공유 및 책임성 문제들로 인해 상업화되기 어렵다.

넷째는 시민들을 참여시키는 것 또한 다양한 고려가 필요하다. 디지털 서비스와 온라인 상담 등이 확산될 경우 저소득층이나 노인층들은 사회정치적으로 배제하는 결과를 가져올 수도 있기 때문이다.

마지막으로 기술관련 지식과 능력 부족의 문제는 특히 스마트시티 사업에는 치명적이다. 어떤 기술이 활용가능하고 그 기술의 효과가 설계자, 중개자, 고객들에게 어떻게 연계되는지 알지 못하고 일이 진행된다. 이것은 스마트시티의 기본목표인 기술적 결합과 연계를 결과적으로는 단절시켜버리는 부정적 결과를 가져오게 된다³⁵⁾.

35) Center for Cities, 2014, smart-Cities-briefing,
<http://www.centreforcities.org/publication/smart-cities/>

하지만 이러한 실행상의 문제들이 지니는 근본원인은 스마트시티를 기술 중심으로 기업주의적으로 파악하고 실행하는데서 시작된다. 문제를 기술을 통해 해결하려는 일종의 기술유토피아주의 또는 솔루션주의는 해결안의 기술적 속성도 문제이지만, 실행과정에서 기술조직을 중심으로 분장되어 특정 기간과 예산으로 분절된다. 당연히 부서 간 협조는 형식적이고, 시민참여는 귀찮고 어려운 일이 되며, 사후 운영 관리의 문제는 애매해진다. 나아가 이러한 실행들은 도시개발과 고용성장을 장려하는 도시 거버넌스 양식으로서의 기업주의적 행태 또한 보여주고 있다³⁶⁾. 기술은 수사학적으로 동원될 뿐 내용적으로는 대기업을 통한 시장 메커니즘으로의 전환에 기초한 경제 활성화 전략으로서 나타난다.

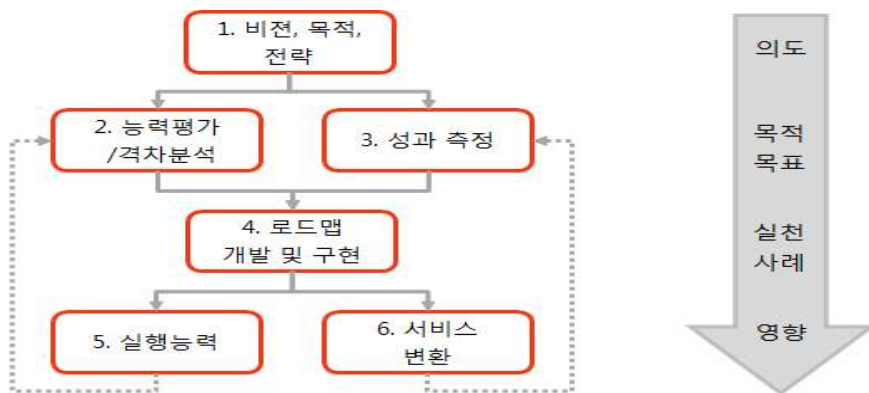
4) 스마트 도시 프레임워크

이상에서 살펴본 분리적 현상과 혼돈의 양상은 사실 새로운 기술접합과정에서 당연한 것이고 그 파급 영향의 범위가 크기 때문에 기존 관점에서는 혼란으로 인식될 수도 있다. 따라서 다양한 현상들에 대한 관찰을 토대로 좀 더 거시적이고 통합적으로 고민되고 접근될 필요가 있다. 반면에 그것이 문제로 된다면 기존의 영역에서 전통적인 과정만 되풀이 되고 변화가 거부되는 상황일 것이다. 갈등하는 공통의 영역에서 변화와 융합이 요구됨에도, 지속적으로 이질적인 것으로 병존하는 부분들을 새롭게 접근하는 지혜가 요구될 것이다. 기존 제도와 전문업, 참여 주체의 이해관계가 개선되지 않는 상황에서 동일한 반복적인 사업들이 진행된다면 그것은 오히려 성과는 차치하고 부정적인 관례를 남겨놓게 될 수 있다. 따라서 스마트시티의 추진은 새로운 도시 협력체제와 거버넌스를 요구하고 있으며, 다양한 차이와 구분들이 공동의 문제인식과 단계설정, 다중적 협력의 거버넌스 체계 내에서

36) Robert G. Hollands, 2008, Will the real smart city please stand up?, City, 12:3, 303-320. 308쪽
이러한 기술외적인 비판 이외에 기술 내부적으로는 스마트기술의 오류가능성과 취약함, 파놉티콘적 감시문제, 도시데이터의 정치성들이 문제시 된다. (Rob Kitchin, smart cities and the politics of smart cities, in Simon Marvin et al (ed), 2016, smart Urbanism, Routledge, 18~21쪽)

현실화되면서 해결되어야 하는 것이기도 하다.

이러한 추진과정에서의 혼란은 아직 각 참여자 및 이해관계자들이 스마트 시티 추진의 단계, 과정 및 방법론에 대해서 공유하고 있지 못하기 때문이기도 하다. 대부분의 스마트시티의 추진은 초기단계에서부터 고도의 전략적인 접근이 필요하고, 참여 당사자들 간의 협력과 공동적인 노력에 기초하는 것이어야 한다. 동시에 정책에서 실행으로 전환하는 과정에 대한 현실적인 접근과 지역의 특수성을 반영한 기획들이 이루어 져야 한다. 무엇보다도 그것이 일반적인 추상적 수준에서의 당위적인 것이 아니라 자기 도시의 스마트 시티 단계에 대한 인식과 능력에 대한 평가를 기반으로 현실의 개선을 위한 우선순위의 설정들이 이루어져야 효과적으로 진행될 수 있다. 스마트 시티 추진의 초기과정에서 나타나는 혼란들을 방지하기 위해 이들 사업의 추진 프레임워크가 제시되고 표준으로서 적용되기 시작하고 있다.



[그림 4-2] 스마트시티 추진절차 (BSI report, 2014)

영국표준연구소(BSI)가 제시하는 스마트시티 수행절차 따르면(그림 4-2), 스마트시티 사업은 새로운 서비스를 제공하는 성과의 측면도 있지만, 동시에 주체의 능력을 강화하는 측면도 존재한다. 주체에 체화되어 내재화(embedded)된 능력의 확장은 새로운 단계에서의 서비스의 전환을 수행할 수 있도록 한다. 따라서 전국 도시에서 유사사업이 반복되는 것이 아니라,

그 지역의 목표와 전략에 따라 그것을 수행하기 위한 능력평가와 성과진단 방법들이 기초가 되어 현실적인 사업수행의 로드맵이 구성되어야 하고, 그 결과는 다시 측정과정에 반영되어 새로운 단계의 사업들로 진화하여 가게 되는 것이다. 이러한 과정의 지원을 위해 각 단계영역별로 표준과 지침을 정하고 스마트시티 프레임워크를 작성하게 된다.

스마트시티의 전략수립 과정이 복잡하기 때문에 그것들을 주요 전략요소들로 나누어 성공적으로 구현할 수 있도록 하기 위한 구조화된 사고로서의 스마트시티 프레임워크(Smart City Framework)란 개념이 제시되었다³⁷⁾. 스마트시티 프레임워크는 주요 이해 관계자와 참여자가 1) 도시운영 방식을 이해하고, 2) 도시 목표 및 이해 관계자의 역할을 정의하고, 3) 물리적 도시 자산 내에서 ICT의 역할을 이해하는 데 도움이 되는 프로세스를 정리하고 있다. 이를 위해 Cisco는 4가지 계층으로 나누고(1계층 : 도시 목표, 2계층 : 도시 지표, 3계층 : 도시 구성 요소, 4계층 : 도시 콘텐츠), 계층구조를 기반으로 정보를 기록/정리하여 공유하고 소통할 수 있도록 한다. 이것을 좀 더 발전시켜서 선진국 도시 상황과 상이한 개발도상국의 스마트시티 프레임워크가 제시되고 있다³⁸⁾.

- 도시 평가 - 지금 어디에 있는가? (현재)
- 도시 목표 - 어디로 가길 원하나? (미래)
- 도시 지표 - 성과를 평가하는 방법? (측정)
- 스마트 이해관계자 - 누가 개발을 책임지는가? (사람)정부, 규제기관, 기업, 소유자, 운영자 및 사용자
- 도시 전략 - 어떻게 목표를 달성 할 것인가? (전략) 기존 도시/ 신도시/ 스마트도시 통합

본 보고서에서는 이러한 프레임워크를 설정하는 것에 목표가 있는 것이

37) Falconer, G., & Mitchell, S., 2012, Smart City Framework -A Systematic Process for Enabling Smart+Connected Communities, Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG).

38) Karim Hamza, 2016, Smart City Implementation Framework for Developing Countries: The Case of Egypt, Smarter as the New Urban Agenda, Springer, p 178

아니라 혼란과 이해가 필요로 되는 영역들을 살펴보는 것이다. 따라서 평가와 진단의 영역, 추진 주체의 구성 및 실행과정을 중심으로 스마트시티의 추진과정에서 어떤 변화와 차이점들이 있는지를 살펴보고자 한다.

4.1.3 스마트시티 진단과 평가

스마트시티를 단순한 특정 정보기술의 구현여부에서 떠나서 전반적인 도시기능의 향상과 개선의 측면에서 파악하고자 할 때 그에 따른 평가와 지표의 문제가 뒤따른다. 스마트시티의 전 세계적인 추진에도 불구하고 그 기준이 부재할 때에는 이들의 성공 여부를 판단하기 어렵게 된다. 어떤 도시가 스마트시티인가에 대한 관점과 세부적 요소들은 다양하기 때문이다. 따라서 스마트시티의 특성을 영역별로 분류하고 세부 기능요소들을 정의하여 측정과 계산을 거쳐 점수로 환산하는 지표화(indexing) 작업이 필요하게 된다. 각 지표들을 통해서 도시의 특성과 상황에 대한 세부적인 평가가 가능하고, 그것은 향후 방향 설정에 있어 근거로 활용될 수 있다. 또한 전반적인 도시의 세부적인 강점 또는 약점을 파악할 수 있어야 문제점의 개선과 새로운 도시발전이 가능할 것이다. 따라서 국제적으로 통용 가능한 도시지표들은 일종의 국제표준(standards)의 성격을 갖게 된다.

1) 진단 및 평가지표

초기에 제시된 스마트시티 평가모델에서 대표적인 것이 European Smart Cities Ranking Model (Giffinger 외 2007)이었다. 류블라나, 텔프트, 비엔나 대학의 공동연구로 중소규모 유럽도시들의 지역개발 측면에서의 잠재력을 평가하는 과정에서 이 모델은 탄생되었다. 그들은 70개의 유럽 중형 도시를 조사하고 경제, 시민, 거버넌스, 이동성, 환경 및 생활이라는 6가지 특성을 토대로, 각 도시를 생활권이나 경제적 입지 상에서 스마트하게 요인을 연구하였다³⁹⁾. 그리고 6개 영역의 31가지 요소에 대한 74가지 지표

는 보편적으로 적용 가능한 투명성과 검증가능성을 지니고 있다. 이들은 유럽의 도시통계 데이터를 중심으로 활용하여 구성된다.

이러한 스마트시티의 지표를 토대로 하여 평가와 관련된 각종의 표준화 작업은 현재 다양하게 연구되고 있다. 이 중에서 국제표준화기구(ISO), 유럽 표준화위원회(CEN) 및 영국BSI의 표준 작업들이 대표적이고, 유럽도시위원회가 주도하는 EUROCITIES CITYKeys(citykeys-project.eu) 평가에 대한 연구도 있다. 동시에 스마트시티 모델을 포함한 스마트 도시 평가에 대한 접근들을 지원하기 위해 특별히 설계된 도시 측정 지표 프레임워크들도 다수 존재한다.

기존 스마트시티 지표들이 너무 도시의 일반적 속성들에 치중되어 있는 반면, 성숙도 모델은 도시변화를 위한 잠재력 평가와 개선의 도구로서 활용 가능한 측면에서 초점을 두고 있다. 원래 능력 성숙도 모델(capability maturity model, CMM)은 소프트웨어 개발 업체들의 업무능력평가 기준을 세우기 위한 평가 모형³⁹⁾으로 정보기술 영역에서 활용되던 개념이다. 이것이 기업의 정보화 현황평가와 진단영역으로 활용되고, 최근 지역정보화 역량 평가기준으로 확장되어 사용되기도 한다. 이러한 정보화 능력 평가의 기법을 스마트시티에 적용하는 것은 도시 전체적인 평가보다, 도시 발전단계에 따른 내적인 스마트화 정도와 추진역량을 중심으로 접근하는 성격을 지닌다.

2) 성숙도 모델

도시는 복잡한 생태계이다. 스마트시티에서 요구되는 것과 같은 근본적인 변화를 탐색하는 것은 장기적이고 복잡한 프로세스이다. 도시는 현재 상황을 평가하고 스마트시티를 활성화하는 데 필요한 중요한 기능을 결정할 수 있어야 한다. 그러나 많은 도시에서 스마트시티 역량을 도시 전역에 분산시

39) Press Conference, October 10th 2007, ExpoReal, Munich. (<http://www.smart-cities.eu>)

40) 1991년 미국 국방부의 의뢰를 받아 카네기멜론 대학이 만든 평가 모델이다. 소프트웨어 개발능력 측정 기준과 소프트웨어 개발 조직의 성숙도 수준을 평가한다. 이후 CMM은 능력 성숙도 통합 모델(CMMI)로 발전했다.

켜 기술, 인력 및 프로세스에서 결정 사항을 처리하는 방법을 알지 못한다. 기술 선택의 폭이 넓어지고 관리 운용의 범위가 넓기 때문에 프로젝트 자원 할당의 우선순위를 정하는 것이 어렵다

도시의 이러한 문제를 해결하여 IDC Government Insights는 핵심 기술 및 관련 평가 영역을 정의하는 스마트시티 성숙도 모델을 제시하였다⁴¹⁾. 이것은 각 도시가 직면하는 유사한 과제들에 초점을 두고 있다. 스마트시티를 구현하고 운영하기 위해서는 각 단계별로 중요한 차원과 조치들이 있다. 그것들 대부분은 기술 관련 조치가 아니며, 도시가 직면한 가장 큰 도전은 사람과 프로세스와 주로 관련되어 있다. 기존의 문화, 부서별 예산 책정 프로세스, 지역의 조례 및 행정체계, 그리고 성과 측정방법 등 모두가 스마트시티 비전을 이행하기 위해 변화해야 한다. 주체의 측면에서는 전략과 문화적 요소, 프로세스와 대상으로서의 기술과 데이터 요소가 주요 조치들이다. 5가지 요소들은 스마트시티의 진화 성숙도 단계에 따라서 다르게 구성된다.

이를 통해 도시의 현재 상황을 설명하고, 개선을 위한 장단기 목표를 정의하고, 더 나은 투자 결정을 내리고, 부서 및 사업 단위 간의 성숙도 차이를 발견하도록 돕게 된다.

다음 표는 IDC가 제시한 스마트시티 성숙도 모델로, 각 단계의 주요 특징, 목표 및 이점에 대한 개략을 정리한 것이다.

41) Ruthbea Yesner Clarke, 2013, Smart City Maturity Model — Assessment and Action on the Path to Maturity, , IDC Government Insights #GI240620, p.2

[표 4-1] IDC 스마트시티 성숙도 모델 (출처: IDC Government Insights, 2013)

	임의적 Ad hoc	기회 Opportunistic	반복 Repeatable	관리 Managed	최적화 Optimized
특징	· 칸막이화(siloed) · 임의의 프로젝트, 부서기반 계획 및 개별적인 스마트 프로젝트	· 의도적인 · 부서 내 외부 간의 사전 협업	· 통합된 · 통합을 위한 반복되는 프로젝트, 이벤트 및 프로세스	· 운용화된 · 표준 및 기술 자산을 활용한 업무 / 데이터 흐름을 위한 공식 시스템	· 지속 가능 · 통합 시스템의 시스템을 위한 민첩한 전략, IT 및 거버넌스를 제공하는 지속가능 도시플랫폼
목적	전술적인 서비스 전달	이해 관계자 참여	향상된 결과	예측 및 예방	경쟁적 차별화
결과	기술 기반 프로젝트 성공	기본적 거버넌스 및 전략적 계획	문화 이동, 합리화된 레버리지 자산	적응 감지 및 응답 시스템	민첩성, 혁신 지속적인 개선

도시는 각 단계별로 주요 측정치, 속성, 필요한 조치 및 그로 인한 영향 등을 파악함으로써 스마트시티 진화를 위한 로드맵을 설정하고, 스마트화의 추진을 가능케 하는 투자 및 요인들을 이해할 수 있다. 주요 측정 요소는 또한 도시 내적으로는 스마트시티 성숙도 모델을 공통 언어로 발전시켜, 스마트시티 전략을 정의 및 실행하는 내 외부 그룹 간 협업을 개선하며 스마트시티 솔루션의 사용을 장려하는 도구로 사용할 수 있다⁴²⁾.

3) 자체평가와 전략선택

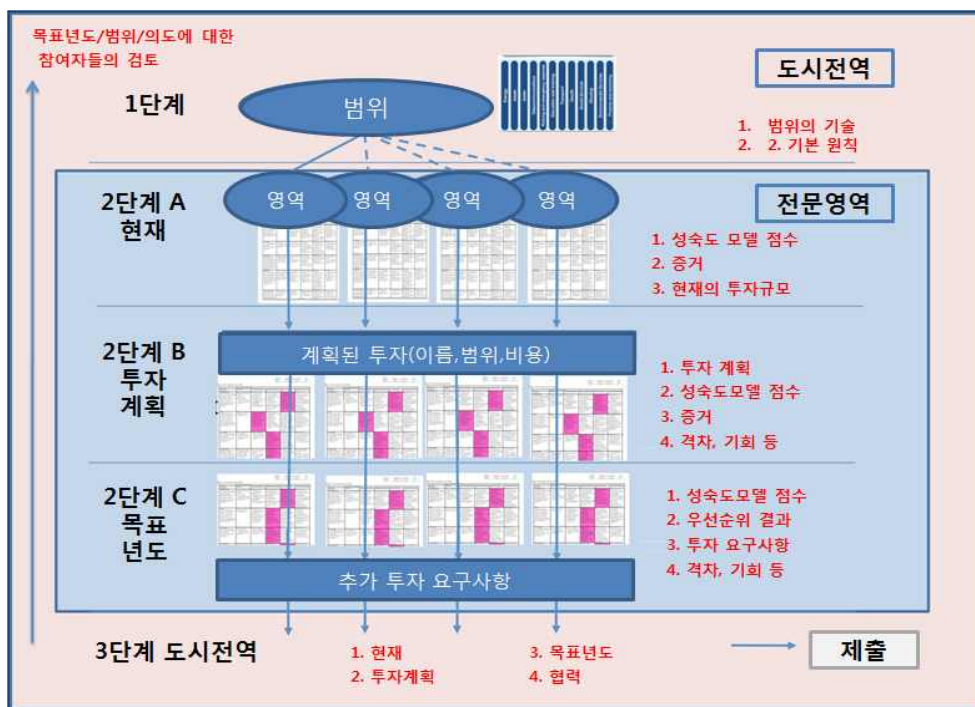
이러한 성숙도 모델에 기초하여 실제적인 스마트시티의 전략과 투자 로드맵, 청사진을 계획하게 된다. 스코틀랜드 스마트시티 사례는 이러한 발전단계를 효과적으로 활용한 사례로 볼 수 있다⁴³⁾. 스코틀랜드 에든버러(Edinburgh) 등 7개 도시연합⁴⁴⁾은 공동으로 스마트시티 전략을 수립하기 위해 수년간 정례적인 미팅을 진행해 왔다. 그들은 2013년 영국의 미래도시 시범사업(Future Cities Demonstrator Competition)으로서 미래도시 글래스고(Glasgow) 프로그램을 기초로 하여 2014년부터 스마트시티 추진

42) 이재용 외, 2017, 스마트도시 성숙도 및 잠재력진단모형 개발과 적용방안 연구, 국토연구원

43) <https://www.scottishcities.org.uk/workstreams/smart-cities> (최종접속일: 2018년 1월 10일)

44) 에든버러(Edinburgh), 글래스고(Glasgow), 인버네스(Inverness), 애버딘(Aberdeen), 던디(Dundee), 스티어링(Stirling), 퍼스(Perth)

을 계획하였다. 해당 계획을 추진하기 위한 로드맵으로 ①2014년 스마트시티 성숙도 모델 및 자체 평가 도구 작성, ②2015년 스마트시티 투자 로드맵 계획, ③2016년 스코틀랜드의 8번째 도시로서의 스코틀랜드도시연합(Scottish Cities Alliance) 설립과 기금확보, ④2017년 스코틀랜드 스마트시티 청사진 작성 등을 진행할 계획이다.



[그림 4-3] 자체 평가 프레임워크

2014년의 작업은 스마트시티를 위한 도시별 성숙도 평가와 진단의 과정이었다. 스코틀랜드도시연합은 스코틀랜드 정부 및 Urban Tide와의 협력을 통해 성숙도 모델에 기반하는 자체 평가를 실행하고, 각 도시의 스마트화를 위한 전략적 우선순위를 선정하였다. 이후 이 모델에 기반 하여 투자우선순위에 따른 소요 예산계획들이 수립되고, 사무국 설립 및 예산 승인과 확

보, 그리고 이후의 실행을 위한 청사진이 마련된다. 그 결과 어떤 도시는 경제적 일자리창출이 우선시되고, 다른 도시는 녹색도시와 지속가능성에, 아니면 국제적인 문화형성에 또는 디지털인프라 투자 등에 각각 우선 순위들이 차이가 난다. 그러한 전략적 선호도에 따라 스마트시티 사업들이 선정되고, 투자 지역이 결정된다.

이 과정은 목표(objectives)와 경로발굴 프로그램(pathfinder program)으로 진행되는데, 이미 설정한 스코틀랜드 스마트시티의 5가지 목표를 중심으로 그와 관련된 대표적인 사례와 정책프로그램들을 참조하여 사업과 대상지역을 선정하게 된다. 여기서 목표는 모든 스마트시티 활동의 중심에 있는 시민들의 삶을 개선하고, 협력과 참여, 데이터 개방성, 기술 혁신성, 지속가능성 및 자원 효율성의 원칙에 의해 추진되었다. 삶의 개선에서는 건강도시 및 관련 프로그램들이 사례로 참조되었고, 협력과 참여는 공유와 학습플랫폼 및 사회적 경제 지원프로그램이, 데이터 개방은 오픈데이터 활용사례들이, 기술혁신은 모빌리티 서비스 및 운용사례가, 지속가능성 측면에서는 영국 최초의 순환경제 도시구축사업들이 참조되어 기획되어졌다. 이러한 과정에서 경로발굴을 위한 전문지식과 데이터의 공유를 통해 참여자들은 역량 지원받게 되고 서로 협력하게 된다. 그 내용들은 전문가 추천 및 지식과 협력체제, 안전한 투자 및 자금, 성과 도출형 조달방법, 국제적인 홍보 마케팅 등이 지원되게 된다⁴⁵⁾.

이러한 과정에서 각 지역별로는 스마트시티의 전략적 선택이 중요하며, 이에 부합하는 프로그램과 사업들을 참조하여 창의적으로 결합하고 지역에 맞게 적용하게 된다.

45) Smart Cities Scotland Blueprint Prepared for Scottish Cities Alliance, Urban Foresight, July 2016. Smart Cities Maturity Model and Self-Assessment Tool - Guidance Note for completion of Self- -Assessment Tool, Scotland Smart City Alliance & Urban Tide, October 2014.

4.1.4 스마트시티 추진주체의 변화방향

스마트시티의 실행과정에서 추진주체의 구성방안은 가장 중요하게 도시사업의 성격을 규정짓는 중요한 과정이다. 1990년대 후반부터 추진된 해외 스마트시티들의 추진방식들을 벤치마킹해 보면, 초기에는 대부분 중앙정부의 기술 중심적, 집중 투자형 신도시로서 추진되다 점차 지방정부 중심의 진행으로 변모하였고, 최근에는 시민중심적인 bottom-up 유형 또는 이와 절충된 유형으로 진행되는 경향을 보여 주고 있다. 이러한 진화과정은 기술 중심적인 스마트시티 1.0에서 도시정부가 이끌고 기술이 지원하는 스마트시티 2.0, 그리고 시민들의 공동 창조하는 스마트시티 3.0으로의 진화과정으로 설명될 수 있다(Cohen, 2015). 이러한 과정을 추진 주체의 측면에서 보면, 시민참여의 증가가 중요한 요소인데, 기술 통합적 측면만큼이나 참여적 과정에 대한 중요성을 이해하는 것이 중요해 보인다.

1) 스마트시티 도시개발의 절충적 모형

1990년대 후반 이후의 스마트도시들의 전개에 대한 다양한 분석과 사례들이 제시되어 왔다⁴⁶⁾.

대표적인 스마트시티로 꼽히는 바르셀로나의 경우는 도시정부가 주관하면서 top-down과 bottom-up이 절충된 형식으로 진행되었다. 도시정부 산하에 일종의 시민협의회를 구성하여 다양한 직종 및 지역별 시민대표와 기업, 대학, 전문가 등의 참여로 의사결정을 행한다. 이를 통해 바르셀로나는 스마트시티의 목표를 hyper connected, 초고속, 배출가스 제로의 메트로폴리스 내에서 생산적이고 인간중심적인 이웃을 구축하는 것으로 설정하였다. 이 과정에서 협의체의 형평적 구성 및 의사결정의 자율성 등을 보장해주는 지침들이 중요하게 작용한다.

46) '지속가능성'은 기후변화에 대응한 정책들에 초점을 둔 것으로, '삶의 질'은 일상생활 상의 교통 상업 등 시설편의에 중점을 둔 것으로 구분하였다. Margarita Angelidou, 2016, *Four European Smart City Strategies*, International Journal of Social Science Studies, Vol. 4, No. 4. / EU보고서, 2014, Mapping Smart Cities in the EU,



[그림 4-4] 스마트시티별 추진체제와 지향성 비교
(자료: Angelidou, 2016)

2) bottom-up 모형

가장 성공적이면서도 눈길을 끄는 것은 bottom-up 방식의 스마트시티를 추진해온 암스테르담의 사례이다.

“스마트시티의 개념은 ‘예술’과 같다. 즉, ‘내용’이 ‘제품’보다 더 중요하다. 많은 도시들이 솔루션을 기반으로 시작하지만 우리는 우리의 고객들을 기반으로 시작한다-Amsterdam Smart City Roadmap⁴⁷⁾”.

암스테르담 스마트시티는 시민, 기업, 연구기관, 지방정부의 독특한 파트너십에 의해 추진되었다. 암스테르담市는 AIM(Amsterdam Innovation Motor) 및 이동통신사업자인 리안다(Liander)와 협력하여 스마트시티 플랜(암스테르담 스마트시티, ASC)을 수립하고 실행해왔다.

그들은 독자적인 파트너십 체제의 원활한 운영을 위하여 다음과 같은 내적 추진원칙들을 설정하였다.

- ① 좋은 결과를 얻기 위해서 가능한 모든 수준에서 협력한다.
- ② 스마트기술로 유도하여 행태의 변화를 얻을 수 있도록 한다.

47) 암스테르담의 스마트시티 로드맵에 제시된 내용
<https://amsterdamsmartcity.com/> (최종접속일: 2018년 1월 10일)

③ 지식교환 - 모든 지식과 경험은 ASC를 통해 공유한다.

④ 경제적 성과가 있을 경우 새로운 단계의 확대된 규모로 발전시킨다.

이러한 파트너십이 지식거래와 학습의 인프라를 창출하였고, 그 결과 구체적인 프로젝트들을 만들고 수행하게 된다. 최근에는 ‘시민 데이터 랩 (citizen data lab)’이라는 프로젝트를 통해 시민들의 참여를 독려하고, 이를 통해 시민들은 각자 본인들을 도시의 생활실험실(living lab)로서 이해하게 된다. 시민들은 공기, 교통, 쓰레기 등의 도시 상태 정보를 직접 수집해 제공하면서 living lab으로서 스마트시티 구축에 참여하게 되는 것이다.

3) 공유자산 중심형 접근

스마트시티 도시개발을 참여하는 주체들은 다양한 유형들이 생성되면서 최근에는 새로운 경향들이 발견된다. 스마트시티의 초기과정은 대부분 글로벌 정보통신 기업들의 폐쇄적인 기술을 토대로 하는 자본 중심적인 성격이 지배적이었다. 이후 자본이익을 지향하면서도 오픈소스적인 개방형 기술체제를 기반으로 다양한 지역적인 제품들의 활용과 적용을 도모하는 플랫폼형 기업들이 등장하게 된다. 이것은 다양한 참여기업들을 전제로 하면서 개방된 체제이다.



[그림 4-5] 스마트시티 추진주체의 성격
(자료 : Niaros, 2016)

시간이 경과되면서 공공적인 측면에서의 도시혁신과 참여를 지원하는 미디어랩, 퍼블릭랩, 메타랩, 팹랩 등 다양한 실험실 및 지원센터와 사회적 기업유형들이 등장하게 되는데, 이것은 일종의 공유자산 중심적인 접근방식(common-based approach)으로 이해될 수 있다(Niaros, 2016). 이 접근방식은 세계적인 차원에서의 연계와 혁신을 지향할 수도 있고, 지역적인 참여와 활성화에 목표를 둘 수도 있다. 국제적인 협력 플랫폼을 구축하거나 지역적인 커뮤니티 참여망을 구축하는 것은 모두 정보통신을 매개로 새로운 혁신과 창조의 기반을 형성하는 일이다. 이러한 변화에 참여하고 협력하는 시민과 기업들이 증가하면서 새로운 스마트 생활환경이 지역의 창조적 혁신과정으로서 발전되고 있다.

4) 리빙랩과 자율적 거버넌스 (self-governance)

스마트시티의 추진주체로서 새롭게 등장하는 최근의 유형은 living lab이다⁴⁸⁾. living lab이란 개념은 본래 MIT 교수인 윌리엄 미첼(William J. Mitchell)에 의해 제시되었다. 그는 도시개발과 건축에 사용자 경험을 결합하려 시도하면서, living lab을 ‘사용자들의 기술 활용을 실시간으로 관찰하여 연구에 활용하는 장소’로 정의하였다. 이것이 유럽으로 전파되는 과정에서 사용자가 적극적인 혁신주체로 기능하는 새로운 개념과 구조로 변화한다. 지속가능성과 사회문제 해결을 위한 사용자 및 지역의 중요성이 부각되게 된 것이다(송위진, 2012).

기존의 R&D에 초점을 맞춘 기술공급자 중심의 선형적 혁신 모델은 점차 한계에 봉착하게 되었다. 이와 달리 사용자 주도형 혁신은 사용자 니즈, 지역사회 문제 등의 개발의제를 적극적으로 반영하여 기존 기술을 새로운 방향으로 활용할 수 있다는 가능성을 두고 주목받기 시작했다. 이것은 새로운 제품과 서비스에 대한 아이디어를 최종 사용자로부터 적극적으로 획득하는

48) 스마트리빙랩의 국제적인 네트워크가 형성되어 각종 행사 및 포럼 등을 통하여 경험을 교류하고, 성과를 공유하고 있다. 중국 일본, 대만 등 아시아 지역에서도 ENoLL(유럽연합체) 가입하여 활동하고 있다.
<http://www.openlivinglabs.eu/livinglabs> (최종접속일: 2018년 1월 18일)

것을 의미한다. 따라서 living lab은 특정 지역이나 공간에서 공공연구부문, 민간기업, 시민사회가 협력하여 혁신활동을 수행하는 ‘사용자 주도형’, ‘개방형’ 혁신 생태계(PPPP)인 것이다(송위진, 2012). 동시에 사용자가 생활하는 사회가 실험실(lab)로 기능하면서 혁신활동을 수행하는 ‘실험실로서의 사회(society as a laboratory)’, ‘실험적인 도시(experimental city)’의 모습을 보여주고 있다.

따라서 도시개발에서의 추진 주체를 living lab으로 설정하고, living lab 참여자들에 의한 자율적인 거버넌스(self-governance)방식 또한 새로운 방향으로 모색되고 있다. 스마트시티가 그 사용자들인 시민주체들에 의해서 수요를 생성, 관리하고, 필요한 서비스를 개발 운용하면서 개선해나가는 과정으로서 이해되기 시작한 것이다. 여기서 스마트시티는 이러한 실험의 과정이면서 자율적인 도시의 의사결정과 오픈 거버넌스의 실험장이기도 하다. 이 경우 지방정부와의 조정문제, 지방정부 자체를 이러한 거버넌스로 대체하는 방안, living lab 내부적인 거버넌스와 갈등 문제 등에 대한 다양한 논의가 필요하게 된다.

4.1.5 스마트시티 추진과정의 이해와 확장

스마트시티의 전개과정은 다양한 이해관계자의 참여와 협력의 과정이기도 하다. 그런데 시민참여는 이미 오래전부터 도시행정의 핵심요소이며, 도시개발의 참여적 전개를 위한 개선방안을 둘러싸고 다양한 논의들이 전개되어져 왔다. 시민참여 및 모니터링 활동들이 증가되면서, 공청회 등 의견청취 방식으로 최종단계에서 이루어지던 참여과정이 점차로 예산작성 및 기획단계에서도 이루어져 전반적인 개입의 증가를 보여주고 있다. 동시에 이제는 기존 도시계획부문 안에서 해결하기 어려운 많은 이슈와 문제들이 직접당사자들의 참여를 통하여 협의되고 계획적인 해결책이 모색되는 단계에 이르렀다. 따라서 시민 및 기업, 공공부문들을 도시문제의 해결주체이면서, 동시에 새

로운 지식생산 및 개방적 지식과 혁신생태계의 원천으로서 인식하는 것이 중요하게 된다. 시민참여는 정당성을 높여주고 근거를 보완하면서, 동시에 그 과정이 시민들의 학습과정으로 책임성을 부여해주기 때문이다.

스마트시티는 이러한 도시과정에서의 참여와 협력의 체계화를 기술을 기반으로 가장 뚜렷하게 증진하고 개선할 수 있는 장점을 지닌다. 이미 정보통신 기술의 발전을 활용하는 다양한 모델들이 모색되어 왔고, 이것은 기존 도시계획의 내적 프로세스에 대한 개선과 인식의 변화들을 필요로 하게 된다.

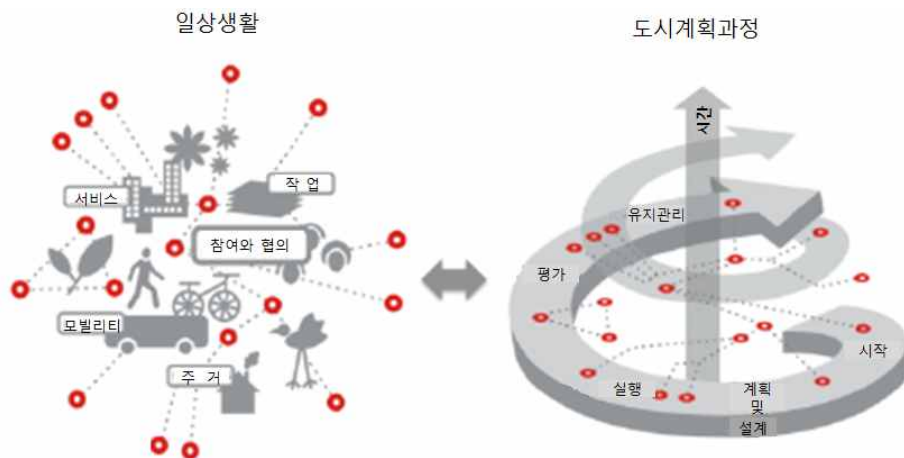
1) 학습으로서의 도시계획 (learning-based approach to planning)

기존의 중앙 집중식 및 하향식 도시계획적 태도에서는 지시와 통제를 기반으로 하는 속성 상, 시민참여의 본질이나 스마트 기술의 잠재력을 인식하기 어려운 측면이 있다. 그것은 도시의 자기 조직적 성격뿐만 아니라 공동 거버넌스의 가능성 또한 인식하기 어렵다. 결과적으로, 기존의 도시계획적 태도로서는 도시의 사용자뿐만 아니라, 계획 중에 적용되어야하는 최신 데이터 및 정보생성과정에 대해서도 잘 알지 못하는 상황이다. 이에 반하여 학습기반 도시계획 모형은 일상생활에 연관되어 참여자의 식별과 확대를 통하여 시간에 따라 진행된다. 공통의 담론적 기반을 의사소통을 통하여 공유하면서, 생활시간 속에서 공진화하는 모델로서 계획과정이 설정되고, 이 과정에는 커뮤니티 및 도시 차원에서의 다양한 디지털 기술들이 동원되고 적용된다⁴⁹⁾.

이 모형은 디지털 기반의 참여적 과정과 사용자 시간계획이 특징적이다. 디지털 도구 및 미디어 활용은 다양한 연령대에서의 집단적인 참여를 가능케 해준다. 동시에 사용자 및 주민들의 일상적인 생활시간대에 연결되어 다양한 참여형식과 생활영역들에 대한 지원 및 해결책을 모색한다. 여기에는 사람들의 일상적인 집안일, 시공간적 패턴과 지역적, 지역적, 국가적 수준에

49) 여기서 새로운 도시계획의 방법으로 Learning-based network approach to participatory urban planning (Lena)이 제시되고 있다. Horelli, Liisa (eds.), 2013, *New Approaches to Urban Planning -Insights from Participatory Communities*, Alto university. pp. 16~17.

서의 행동의 리듬에 대한 지도 작성 등이 포함된다. 그리고 반복적인 방법으로 분석, 계획, 구현, 모니터링 및 평가의 각 단계에서 일상생활과 관련된 도시인프라 및 계획대상들을 연계시키고 연대기적 체험시간대별로 참여자를 동원 협의하게 된다. 이러한 계획의 진행을 통하여 참여자는 우선적으로는 자신의 필요에 부합되는 계획적 요소들을 중심으로 연계되고, 네트워크가 확장되면서 새로운 단계의 역할과 과제들에 진입하게 된다. 초기의 계획의 대상이었던 주민들은 점차로 계획의 주체로 전환될 수 있다. 그 과정은 체험적 학습이면서 동시에 계획의 매개자이고 동시에 실천적 주체이기도 하다. 그 결과 계획에의 참여과정은 대상지역의 문제에 대한 학습과정이며 동시에 실천적 경험을 통한 주민의 자기조직화로서 기능하게 된다.



[그림 4-6] 시간에 따른 참여적 계획의 진행 (Horelli, 2013: p.15)

2) 공동창조(co-creation)

공동가치창출(co-creation)은 기업이 소비자와 협력하여 가치를 만드는 것으로 가치창조의 새로운 실천으로 주목받고 있다. 개방, 공유, 소통, 참여, 협력의 가치가 중시되면서 거버넌스 영역에서도 이러한 혁신을 공동창조의 관점이 요구된다. 실제로 공동창조를 활용한 공공문제 해결이나 지역혁신모

텔의 개발도 가능하다. 지역주민 의견을 가까이서 듣고 주민 요구를 올바르게 수렴하기 위해 다양한 지역 거버넌스의 운영체계가 요구되는 상황이다. 이미 선진국 지방행정체제는 다원적인 정책과 제도변화를 통해 주민친화적 거버넌스 체제로 운영되고 있다. 이 과정에서 공동창조가 여타의 협력기제(참여 디자인, 개방적 혁신, 공동 거버넌스 등)와 다른 점은 협력의 “양”보다는 참여자들의 능동적인 몰입에 기초한 “질”에 초점을 둔다는 점이다.(홍순구 외, 2014)

‘어떻게 하면 지속적으로 협력을 할 수 있을까’가 우선적으로 중시된다. 따로 일하고 각각의 결과를 나중에 합치는 협업(cooperation)이 아니라 처음부터 모든 참가자가 함께 공유하며 완성해 나가는 협력(collaboration)이 더욱 중요한 것이다. 동시에 이를 위한 다양한 IT 기반 플랫폼들의 활용이 필요하다.

3) 공동디자인(co-design)

공동창조가 가치창조에 초점을 둔(마케팅, 브랜딩 분야) 접근이라면, 실제적인 해결안의 작성과정에 초점을 둔 공동디자인(co-design) 또한 적극적으로 활용될 필요가 있다. 이것은 전문가들만의 협력작업을 지칭할 수도 있지만, 확대하면 비전문가까지 포괄하여 디자인 프로세스 전체과정에 적용되는 집단창조성을 지향하는 것이기도 하다. 공유된 관점을 통해(co-) 디자인 프로세스 안에서 디자인 대상의 문제해결을 하는(design) 집단적 디자인 과정에서의 공동디자인(co-design)이라 할 수 있다(이상은, 장동련, 2014). 이 모델은 이것은 참여디자인, 메타디자인, 사회디자인을 비롯하여 참여와 협력을 중심으로 한 디자인 접근 방법으로, 기존의 참여적 디자인 방법을 더욱 발전시키면서 다양한 성과와 적용을 보여주고 있다.

중요한 것은 이 과정에서 디자인이 단순한 물건의 창출에 있는 것이 아니라는 점이다. 디자인은 사물에 내재된 다양한 관계와 가치들을 재조정하여, 미래의 대안적 세계관을 실험하고 물질화하는 과정이다⁵⁰⁾. 따라서 공동 협

력의 과정을 통해 서로의 관점과 시각들이 조정되고 학습되면서, 새로운 체험적 인식과 실험적 구현과정으로 이해될 수 있다. 기존의 공원, 광장, 거리에 대한 새로운 인식과 집단적인 논의, 토론을 통한 해결안 제시를 통해 새로운 창조적인 학습과 시민기반의 창조과정이 실험적으로 이루어지는 것이다.

4) 사회적 전환(transition)의 순환적 과정

이제까지 정책은 단순한 기능적 실천에 초점을 맞추어 진행되어왔다. 하지만 근본적 변화를 수반하는 정책들은 전반적인 사회체계의 변화를 수반하는 것이어야 한다. 어느 한 부분의 기능 개선만으로 변화를 유도해내기는 힘든 일이다. 기후변화에의 대응, 신재생에너지 사용, 교통문화 개선, 혁신체계의 구성 등은 부분적인 과제가 아니고 전체적인 도시민들의 문화적 가치 전환과 공동의 협력을 통해서 달성될 수 있는 것이다. 마찬가지로 도시전반의 스마트화를 개별 기술의 문제로 치환할 수는 없다. 전반적인 생활방식의 전환과 자율적 협력을 통해, 장기적인 전망 속에서 사회 인프라로서 추진되어야 한다. 따라서 단기적·부문별 한계들을 극복하면서 전반적인 사회변화를 추구하는 전환과정 전반에 대한 정책모델이 필요하게 된다.

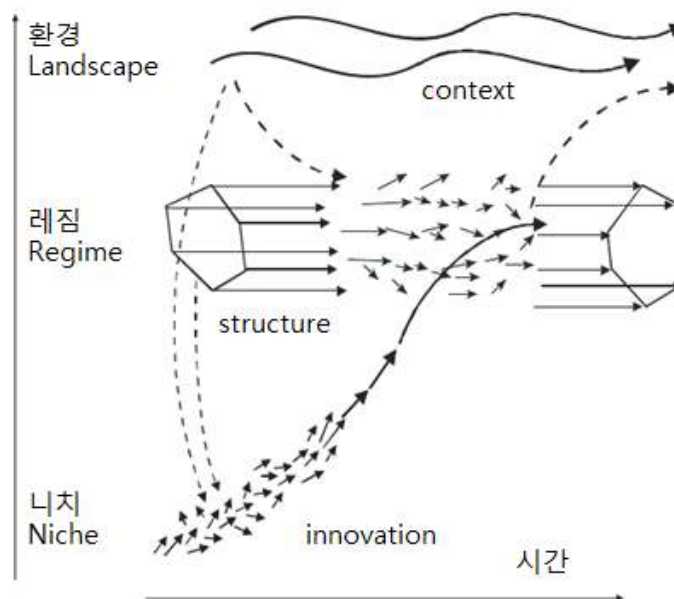
전환이론은 다층적 접근(multi-level perspective)을 통해 거시적 측면과 미시적 측면을 동시에 고려한다. 이들의 논의에 따르면 사회·기술시스템은 '사회·경제·물리적 환경(landscape) 및 사회·기술 레짐(socio-technical regime)과 니치(Niche)'라는 다층적 구조를 지니고 있다(송위진, 2013).

이때 사회·경제·물리적 환경은 쉽게 변화하지 않는 사회경제적·물리적 구조로서 사회·기술 레짐의 배경 환경을 구성한다. 예를 들어 도시화, 고령화, 세계화, 기후변화와 같은 현상은 장기적, 지속적으로 기술혁신이 이루어지는

50) 이것은 최근의 사변적 디자인(Speculative Everything)이론에서 제기된다(Dunne, A. and Raby, F., 2013). 그들은 사물을 만드는 것만이 아니라 관념을 형성하는 디자인을 말한다. 문제해결이나 양식을 만드는 것이 아니라 다른 세계관과 미래를 위한 실험과 물질화과정이 디자인이라는 것이다. 과거의 비판적 디자인은 관습적이고 익숙한 기능을 왜곡하거나 확장시켜 사용자 혹은 관람자에게 거리감을 느끼게 함으로써, 일상생활에 만연한 사물들의 역할을 다시 생각하게 하였다. 하지만 여기에서 한걸음 더 나아가 사변적 디자인은 오브제를 만드는 것에 그치는 것이 아니라 그것이 지니는 의미의 재구성, 사회적 맥락 조정과 생활방식의 창조에까지 확장하여 디자인을 사고한다.

방식을 규정하는 지형이 된다(송위진, 2013). 사회·기술 레짐은 현재의 지배적인 사회·기술시스템(예: 내연기관에 기반한 교통시스템, 자동차 산업, 보험제도, 개인소유제, 에너지 공급시스템, 산업정책 등)으로 혁신과 관련된 대부분의 활동을 규율하는 힘이다(과학기술정책연구원, 2013).

한편 니치는 지배적 사회·기술 레짐과 다른 새로운 사회·기술시스템의 맹아를 형성하는 영역(예: 전기자동차, 공동소유 및 활용, 소규모적인 기술의 실험 공간)이며 전환의 씨앗이 된다(과학기술정책연구원, 2013).



[그림 4-7] 전환이론의 사회적 전환 모형
(자료 : 송위진 외, 2013)

여기서 도시는 지속가능한 사회·기술시스템으로의 전환(transition)을 위한 핵심 공간이자 교두보이다. 동시에 시스템 전환을 위한 실험 공간이자 핵심 테스트베드이다. 그러므로 도시에서 이루어진 사회문제 해결과 시스템 전환의 경험은 지역혁신 전략, 타 지역의 시스템 전환에도 여러 시사점을 제공한다. 이러한 정책과정에 대한 고려에서 도시차원의 전환관리방법이 ‘도

시 전환 랩(Urban Transition Lab)'을 통하여 이루어지고 있다⁵¹⁾.

새로운 도시계획의 실천과정 또한 단기적인 성공과 제도적인 해결과정 및 전반적인 구조적 전환들을 목표로 하게 된다. 기존의 실행과정은 초기의 계획과 설계, 프로토타입의 작성 또는 설계의 발전, 그리고 제작과 건설 및 제품화에 기반하는 사업화과정이 이루어지는 선형적인(linear) 모델이었다. 하지만 오늘날 다양한 참여자와 개입들이 이루어지고 제품의 테스트와 소비자 사용경험의 반영과 재생산들이 이루어지면서 순환적(circular)인 과정으로서의 제품생산 및 도시건설과정에 대한 이해가 필요하게 된다. 특히 도시 내의 다양한 시설과 건축물들은 그것이 단순한 제품이라기 보다는 공공적인 성격이 강하고 다수 시민들의 참여와 활용과 관리운영과정을 통하여 갱신되거나 배제되게 되는 사회적 기술의 성격이 강하다. 이런 대상의 특성 때문이라도 스마트시티의 추진과정은 일회적 프로젝트의 진행이라기 보다는 좋은 도시를 가꾸어가는 활동과 협력의 제도와 사업들의 총체로서 이해되고 지속적인 개선과 참여 실험 혁신의 과정으로서 이해될 필요가 있다. 따라서 기존의 마스터플랜과 실행절차로 구분되는 단순모형보다는 지속적으로 참여와 개입이 이루어지면서, 동시에 그것이 단기적 성과와 구조적 변화 및 장기적 전환을 이루어 갈 수 있는 복합적이고도 다층적인 접근이 필요하다. 그리고 도시적 차원에서의 새로운 실험들은 이러한 다층적이고 순환적인 관점에서 실행되고, 변화를 추적하면서 전환의 과정으로서 설계되고 실행되어야 할 것이다.

51) 송위진 외, 2013, 사회·기술시스템 전환과 지속가능한 도시설계, STEPI: Issue & Policy, 제74호.

사회·기술전환론은 기술사회학, 기술사, 혁신연구, 조직이론에 바탕을 두고 과학기술과 사회의 상호작용을 시스템적 관점에서 통합한 연구를 말한다. 이것은 기술혁신의 기술·경제적 측면을 상대적으로 간과해왔던 과학기술학 연구를 보완하는 것이기도 하다.



[그림 4-8] 추진과정의 선형적 모델과 지속 순환형 모델

4.1.6 스마트시티 미래전망

이상에서 스마트시티 추진과정의 제반 문제와 혼란상황, 그리고 이를 해결하기 위한 접근방법들을 살펴보았다. 초기 과정에서 다양한 참여자와 복잡한 담론들의 문제를 공동의 언어로서의 프레임워크 설정, 동시에 스마트시티에 대한 자체적인 평가와 진단 등을 토대로 하는 전략과 우선순위 설정의 과제들이 우선되어야 함을 보았다. 추진 주체의 측면에서 초기의 하향식 위계적 모델의 문제들이 점차 상향식, 시민참여를 기반으로 전환되어져 가야하고 그것을 위한 도시적인 실험들이 필요함을 알 수 있다. 동시에 이러한 모든 것들이 추진 실행과정에서 공동적인 이해를 기반으로 지속적인 개선과 협력의 과정으로서 전환되어야 하고, 그것은 전반적인 사회변화의 과정으로서 이해해야 함을 볼 수 있었다.

1) 도시처럼 보기

이러한 과정에서 스마트시티는 기존 도시개발이 지니는 물리적 환경 측면 뿐 만아니라 디지털 네트워크를 중심으로 한 관계와 협력의 총체임을 알 수 있다. 도시는 이제 인간-비인간의 어셈블리지 또는 상호 네트워크의 결합체로서 나타난다. 그것은 전통적인 물리적 환경을 중심으로 한 도시공간의 이해를 넘어서서 인간 가치와 사회권력 관계 및 그 시대의 선택과 결정의 복합물로서 인식된다. 인프라는 물리적 측면과 결합된 사회적 삶의 복합체로서 대상화된 시선이 아닌 그 자체의 메커니즘과 네트워크의 총체로서 이해

될 필요가 있다. 그래서 이제 다시 도시인식에 대한 새로운 문제제기에 부딪치게 된다. 우리가 ‘도시’라고 부르는 것은 무엇인가? 그리고 새로운 도시 현상들을 이해하기 위해 방법론적으로 어떻게 접근하는 필요한가? 도시는 이제 우리와 함께 무엇인가 하기를 기다린다. 도시는 인프라들로 연결되어 있어, 실용적으로 즉 인간의 실천과 연계되어 가치를 지닌다는 것이다. 결국 도시는 인간의 새로운 도시 정치적 실천을 통해 함께 운용되고 의미가 재구성되는 인프라로서 이해되어야 함을 말한다.

‘도시처럼 보기(Seeing Like a City⁵²)’는 그러한 관점의 표명이다. 여기서 인프라는 모든 종류의 인간 및 비인간 행위자를 자신의 일에 참여시키고 새로운 도시형태를 창출하는 인프라 구조의 역량이다. 전통적 전문가주의나 의회주의적 접근은 상호 연결된 인프라의 총체인 도시를 전체로서 보고 행동하기에 한계가 있다. 그 어느 때보다 관련된 참여자의 관계 네트워크 속에서 직접적이고 미시적인 도시 인프라의 작동을 협력하여 재구성해 나아가야 할 시점인 것이다. 그것이 고도로 연계된 초정보사회의 스마트시티를 실현하는 과정에서 새로운 관점으로서의 ‘도시처럼 보기’가 요구되는 이유이기도 하다. 여기서 도시는 분리된 대상이 아닌 함께 행동하는 파트너이다. 물리적 환경의 그 어느 하나의 선택과정에도 그와 연결된 복잡한 네트워크와 문화적 권력적 취향과 습성들이 반영되어 있다. 그리고 그러한 선택은 새로운 정치적 과정으로 표현되고 협력적으로 조정 결정되어야 한다.

2) 복고의 위험

첨단기술이 확산되면서 나타난 복고의 열풍(retro mania) 현상들이 있다. 한물간 옛 문화가 새로운 기술을 통해 접근 가능해 지면서, 새롭게 느껴지고 재발견되거나 현대적인 외관으로 포장되어 재판되는 것이다. 새 기술에 현혹이 입혀지는 것일 수도 있고, 잊어버린 전통에 대한 새로운 재발견이기도 하다.

52) Ash Amin and Nigel Thrift, 2016, Seeing Like a City, Cambridge: Polity.

스마트시티는 기존의 경제 성장을 활성화하고, 지속가능성을 향상시킨다는(아직 검증되지 않은) 기대 때문에 전폭적으로 수용된 것처럼 보인다. 그러한 대중적 확장의 위험은 스마트시티가 단순한 구호가 되고 왜곡된 해석으로 기존의 것을 합리화하고 피상적인 행위로 점철되는 것이다. 현재의 담론적 상황에서는 적어도 두 가지 중요한 측면에서 '스마트시티'는 다소 역행하는 의제를 대표할 우려가 있다⁵³⁾. 한 가지는 디지털 기술을 중심으로 한 보다 합리적인 계획 수립의 전통을 의사 결정 프로세스로 표준화하는 것으로, 빅데이터 활용에 대한 사례들은 그런 경향을 보일 수 있다(data-driven smart city). 또 다른 하나는 스마트시티를 통한 혁신을 일자리 창출이나 산업 경쟁력 등의 경제 성장과 발전에만 초점을 두어 지속가능한 발전에 후퇴하는 경우이다. 양자 모두 협력과 거버넌스, 상향식 도시개발의 실험 및 지속가능한 환경과 건강한 사회복지적 흐름에 배치될 수 있다.

3) 오픈소스 어바니즘

도시는 다양하고 복잡한 생태계이기 때문에 그 자체가 지니는 불완전성에 대해 위아래로부터의 무수한 조정과 간섭, 지속적인 작은 변화들에 의해 수정되고, 발전해 왔다. 공원은 나무와 연못의 하드웨어뿐만 아니라 사람들의 행위라는 소프트웨어로 만들어진 것이다. 이들 도시 인프라는 무수한 사람과 사회의 결정과 재구성을 통해 진화되어온 오픈소스적 형성과정의 인프라이다. 도시적 기술 및 인프라의 기본 성격은 컴퓨터의 개방형 OS나 오픈소스형 SW 개발 개념과 유사한 '오픈소스 어바니즘(open-source urbanism)'이어야 한다. 그리고 이러한 요구는 기술적 측면에만 국한된 것이 아닌 정치, 경제, 사회, 문화 모든 분야를 망라하는 현대의 핵심 개념이다⁵⁴⁾.

수많은 사람들의 참여를 통해 조금씩의 공간변화가 누적된 복잡한 연계체제의 인프라가 도시라면, 그러한 수정과 변형을 허용하지 않는 폐쇄적 기술

53) Carter, David., 2017, Smart cities: terrain for 'epic struggle' or new urban utopias?, The Town Planning Review ; Liverpool Vol. 88, Iss. 1, PP.1-7.

54) Sassen, S., Open Source Urbanism, Domus June 29, 2011

은 도시 속에서 살아남을 수 없다. 도시적 기술은 도시생태계의 일원으로서의 결합되고 상호 교차되면서 생존한다. 결국 오픈소스적인 개방을 통한 참여와 지속적인 실험만이 생태적 적응력을 높여주고 장기적으로 지속가능한 기술로서 전환시켜 준다.

따라서 이러한 도시인프라와 기술의 본성은 공유와 사회화에 기초한 공공적 성격의 복합연계체이다. 사적인 기술이 지니는 효율성은 도시 전체 차원에서 보면 비효율로 나타나고 급기야는 기술의 추방을 야기할 수 있다. 자동차는 어떤 지역도 자유롭게 갈 수 있고, 속도와 거리를 강조하는데 현재 도시의 밀집 중심지역에서는 교통체증으로 제 기능을 발휘하지 못한다. 어떤 면에서는 도시가 자동차의 기능을 망치고 있다고도 볼 수 있다. 효과적인 자동차의 도시 인프라는 제작자뿐 만 아니라 교통당국, 도시 전문가 및 시민들의 활용을 통해 모두가 협력하여 만들어 진다. 따라서 폐쇄적 기술장치를 오픈소스적 이동성 복합체로 하는 새로운 도시 기술로서의 전환이 필요하게 된다. 마찬가지로 스마트시티의 각종 기술요소는 도시적 개방성 속에서만 지속적으로 개선가능하고 장기적 생존이 가능해진다. 더욱이 스마트시티는 이러한 모든 이들의 참여와 협력으로서 공유하는 도시적 인프라 기술이 핵심을 이룬다. 도시 인프라에 생명을 불어넣고 도시민의 삶과 함께 호흡하기 위한 인프라의 구축이 원활하게 추진되기 위한 다양한 조건과 인식, 전략과 방법들에 대한 고민들이 스마트시티의 실행과정 속에서 모색되고 심화되어야 할 것이다.

4.2 스마트시티 거버넌스 및 협력체계

4.2.1 스마트시티 거버넌스 문제제기

1) 스마트시티 거버넌스의 구조적 문제

스마트시티의 구조적 특징은 스마트시티의 개발과 서비스구축은 국가기관 또는 공공기관이 담당하는 것에 반해 도시서비스 공급과 관리는 지방정부(도시정부)가 담당한다는 것이다. 즉, 스마트시티는 현재 도시서비스 구축과 제공 및 관리가 분리되어 있는 주요한 구조적인 문제점을 지니고 있다.

[표 4-2] 스마트시티의 주요구조

구분	계층	특성
인프라	① 도시 인프라	하드웨어라 할 수 있는 기본적인 도시기반시설의 발전 필요
	② ICT 인프라	유무선 통신망과 전자정부 구축 등 정보사회의 기틀을 마련
	③ 공간정보 인프라	현실공간과 사이버공간 융합을 위해 공간정보의 핵심 플랫폼 조성 초정밀지도, 3D지도, GPS 등 위치측정 인프라 구축 및 인공위성 활용 등
데이터	④ IoT	도시 내 각종 인프라와 사물을 센스기반으로 네트워크에 연결
	⑤ 데이터 공유	협업의 스마트시티 플랫폼으로, 분야 간 경계를 넘어서 융합 혹은 연계 서비스를 통한 데이터의 자유로운 공유 및 활용 지원
서비스 및 제도	⑥ 알고리즘 & 서비스	도시가 하나의 플랫폼처럼 기능할 수 있도록 데이터 공급이 원활 하고 실제 활용 가능한 신뢰도 높은 지능서비스를 개발 표준 제정 등 데이터공유를 위한 기술적 아키텍처 마련
	⑦ 도시 혁신	도시문제 해결을 위한 아이디어 및 서비스가 가능한 환경 조성 정치적 리더십 및 사회신뢰 등의 사회적 자본이 작용하는 영역

자료: 한국정보화진흥원, 2016

한국정보화진흥원(2016)이 발표한 스마트시티의 구조에 의하면, 스마트시티는 앞서 문제제기한 바와 같이 도시건립과 서비스 구축, 서비스의 제공 및 관리가 분리되어 있다. 위의 표에서 ①~④까지는 스마트시티의 구축, 건

립과 관련된 내용이며, ⑤~⑦은 도시서비스의 제공과 관리에 관한 기능이다. 즉, 스마트시티를 정비하고 운영, 관리하는 것이 크게 두 구조로 분리되어 있다.

스마트시티가 제공하는 도시서비스에 의해 발생하는 도시공간과 도시활동의 변화는 단순히 정보통신기술로 인한 물리적 환경조성에 의해 발생하는 것이 아니라 서비스 수요자인 시민들과 민간영역의 협력 그리고 참여체계가 주요핵심이라 할 수 있다. 즉, 두 개의 분화된 역할은 스마트시티 건설의 궁극적 목적을 달성하기 위한 주요한 역할과 기능인 것이다. 그렇기 때문에 스마트시티가 더욱 효율적으로 구축, 운영되고 도시서비스를 원활히 공급하기 위해서는 이 두 가지 기능과 역할을 총괄할 수 있는 거버넌스 및 협력체계의 구축이 절실한 상황이다.

도시의 가장 중요한 과제는 시민의 복리증진과 얼마만큼 시민에게 편리하고 효율적으로 도시서비스를 제공할 것인가이다. 그렇기에 두 영역을 총괄 운영할 수 있는 거버넌스 체계가 구축된다면, 도시는 이러한 협력체계를 활용하여, 도시서비스가 이전보다 더욱 효율적이고, 효과적으로 시민에게 편리하게 제공되어 스마트한 도시로 성장, 자리매김 할 수 있을 것이다.

2) 스마트시티의 도시문제 해결

스마트시티는 기존 도시와는 분명 다른 도시문제해결 방식을 가지고 있다. 스마트시티는 ICT 등 첨단기술을 활용하여 도시경쟁력과 도시민의 삶의 질을 향상시키는 목적을 가지고 있다. 기존의 도시는 도시화 속에서 발생한 수많은 문제를 해결하기 위해 다양한 방법을 모색하고 실천해 왔는데, 그 방법은 주로 개발을 통한 해결이었다. 도로와 상하수도과 같은 도시기반시설을 확충하고 이를 공급해주는 방식이다. 그러나 스마트시티의 경우에는 단순히 도시기반시설을 확충하고 공급해주는 것에 그치는 것이 아니라, 기존의 도시자원을 효율적으로 분배하고, 상황에 맞게 자원을 충분히 제공하는 운영에 초점을 맞추고 있다.

[표 4-3] 도시문제 해결 방식의 비교

	기존 도시	스마트시티
문제해결방식	도시기반시설 확대 (1:1방식) ex) 교통체증 → 도로건설	스마트 서비스 제공 (1:多방식) ex) 교통체증 → 우회로, 대중교통 증설
대상	공급자 중심 -정부, 건설자, 기업 중심	시민 중심 -이용자의 수요에 맞는 서비스 제공
구축 대상	Infra 중심 ex) 도로, 항만, 건물, 발전소	Service 중심 ex) Service Phone, Smart-Car
중심 공간	물리적인 공간 중심 -공간적, 시간적 제약 존재	사이버 공간 중심 -공간적, 시간적 제약 없음 (Smart Gov, Smart work, Smart shopping)
도시의 질 좌우요소	지리적 위치, 물리적 기반	스마트 서비스

자료: 황종성/차재필 (2013), 해외 스마트시티 열풍과 시사점, 한국정보화진흥원

상기 [표 4-3]은 기존 도시와 스마트시티의 도시문제 해결방식의 변화와 차이를 정리한 내용이다. 기존 도시가 해당하는 한 가지 문제에 대한 해결책만 제시하는 등 일대일 대응하는 것에 비해 스마트시티는 스마트서비스를 제공하여 일대다로 대응하고 있는 것이다. 또한 기존 도시가 인프라를 공급해주는 사람들을 대상으로 정책을 펼친 것과는 다르게 스마트시티는 정보제공의 서비스를 받는 시민을 중심으로 이루어진다. 도시의 질의 좌우요소 또한 중요하게 생각하는 점이 다르다. 기존 도시는 물리적인 공간중심 즉, 공간적·시간적인 제약이 존재하는 공간에서의 지리적 위치와 물리적 기반이었지만 스마트시티는 사이버 공간에서의 스마트서비스를 중요시하고 있다.

4.2.2 스마트시티 거버넌스 개념 설정

1) 스마트시티 거버넌스 개념 검토

거버넌스라는 의미는 kybenan(키를 조정한다)와 kybemetes(항해하다)는 그리스 어원을 가지고 있다. 일반적으로는 공공의사결정과 집행이 이루어지는 종합적 형태의 개념으로 정책 네트워크, 공공관리, 민간협력 등의 형태로 구분된다.

도시개발 및 스마트시티의 측면에서는 중앙정부와 지방자치단체, 민간기업 간의 거버넌스 및 협력체계가 주를 이루고 있다. 거버넌스는 목적, 주체, 대상, 사업추진조직, 프로세스, 규칙 등의 구성요소를 가지고 있는데, 이중 어떠한 구성요소를 강조하느냐에 따라 거버넌스의 형태와 성격이 달라지게 된다.

스마트시티와 거버넌스 체계를 이해하기 위해서는 우선 스마트시티에 대한 개념논의가 필요하다. Dameri(2013, 2014)는 디지털시티는 디지털 장비 때문에 제공되는 정보와 통신에 초점이 맞춰진다면 스마트시티는 정보통신 기술에 의해 도시공간이나 도시활동이 변화하도록 영향을 미치는 점을 중점 검토하였다. 거버넌스 측면에서 디지털시티는 정형화된 거버넌스 구조가 없는 반면 스마트시티는 도시정부와 같은 공공기관 주도로 다양한 유형의 거버넌스가 만들어지는 도시를 의미한다고 보고 있다(남광우 외, 2017).

Anthopoulos(2010)는 디지털시티는 정보통신기술과 인프라를 통해 상호 소통할 수 있는 물리적 환경을 만들어 놓은 것이라면 스마트시티는 디지털 시티가 만들어 놓은 소통의 통로를 통해 부서 간이나 기관 간 혹은 공공과 민간이 소통하여 협력하는 새로운 행동양식이 발생할 수 있도록 환경이 조성된 도시임을 강조하였다. 즉, 스마트시티는 도입된 정보통신기술 자체보다는 정보 통신인프라 환경에서 서로 다른 부서 간에 정보의 공유와 협력이 이루어지고, 동시에 시민이나 기업 등 다양한 사용자 커뮤니티의 의견이 피드백되어 도시서비스를 더욱 지혜롭게 만들어 가는 즉, 반복적으로 순환되

는 프로세스를 갖춘 도시로 논의하고 있다(남광우 외, 2017).

스마트시티 논의가 그동안 지나치게 기술(技術)중심의 물리적 도시 시스템 정비에 한정되어온 것에 반해, 그동안 경시되었던 도시정부 의사결정과정에서의 시민참여, 지역커뮤니티의 활성화, 도시운영을 위한 거버넌스, 사회적 자본의 구축이 스마트시티 논의에서 주요 쟁점으로 등장하여야 한다. 도시정부의 의사정책결정과정에서 시민과 다양한 커뮤니티의 참여는 더 많은 의견을 수렴하고, 효과적인 대안수립을 위해서 현대 도시계획 이론에서 중요하게 간주되어 왔는데, 정보통신기술의 발달은 이러한 참여자들 간의 편리한 소통과 투명한 결정과정을 제공하게 됨으로써 양적, 질적으로 더욱 높은 수준의 시민참여를 가능하게 할 수 있게 되었다.

이러한 과정에서 스마트시티의 주요 목적이 국제 경쟁력, 지속가능성의 증진뿐만 아니라, 시민으로의 보다 많은 권한이양을 보장하며, 시민의 삶의 질 향상이라는 목적이 실질적으로 대두되게 되었다. 또한 지속적인 경제발전과 삶의 질 향상을 위해 정보통신기술과 기반시설뿐 아니라 인적자본 및 사회적 자본에 대한 투자가 동시에 진행되어야 한다는 논의도 힘을 얻게 되었다. 이들의 주장은 시민들의 문화, 사회적 참여, 인적 자본, 복지시스템 등의 뒷받침 없이 기술시스템의 도입만으로는 진정한 의미의 스마트시티가 될 수 없다는 주장인 것이다(박준, 2017).

이러한 스마트시티의 주요과제를 해결하기 위해서는 스마트시티 거버넌스 및 협력체계구축이 필요하다. 우선, 중앙부처 간의 협업이 전제되어 있는 상태에서 중앙정부와 지방정부(도시정부) 간의 스마트시티 거버넌스 및 협력체계이다.

2) 거버넌스 관점에서의 스마트시티 논의

스마트시티의 발달은 현대도시가 지니고 있는 복잡한 문제에 대해 효과적인 정보를 제공하면서, 시공간적인 한계를 넘어 많은 시민들이 도시지자체의 정책 및 의사결정과정에 참여가능하게 할 것이다. 지금까지 정보통신기

기와 네트워크가 비약적으로 발전하면서 이에 의거한 거버넌스의 구축과 시민참여는 스마트시티 이전의 도시개념들에서도 다수 언급되며 주요하게 다루어졌다. Stratigea et al.(2015)의 연구에서는 정보통신기술이 도시문제의 해결과정에 실제로 적용되기 시작한 것은 최근이라고 주장하면서, 정보통신 기기들이 도시환경에 적용하기엔 접근성에 제한이 있었고, 기기(機器)들의 사용자 편의성에 문제가 있었으며, 기기들의 활용에 대한 장점이 충분히 설명되지 않았고, 기기들이 활용되어야 하는 목적에 대한 타당성이 부족했으며, 특정 분야의 활용에만 기술 집적과 생산이 집중되어서 이들의 통합적인 활용 측면은 고려되지 않은 한계가 있었다고 지적하고 있다. 하지만 정보통신기술 간의 호환이 용이해지고 정부와 시민이 이들 기술의 활용에 대한 관심이 증가하고 있는 최근의 스마트시티 환경은 앞선 시대보다 효과적인 거버넌스를 구축할 수 있는 가능성을 높게 하였다(남광우 외, 2017).

시민참여형 커뮤니티나 참여형 도시구조의 형성은 도시계획의 역사에서 중요하게 다루어져 왔으며, 보편적으로 의미있는 주제로 논의되어왔다. Deakin(2014)은 도시정부주도의 정책결정과정을 시민주도의 정책결정으로 전환하는 것이 스마트시티의 가장 중요한 덕목이라고 주장하고 있다. 그는 자문단, 토론회, 시민참여예산, 시민청원 등의 방식을 이용해서 도시의 사회적 평등, 환경적 정의실천에 시민들이 적극적으로 개입할 것을 요구하였다. 이에 다양한 이해관계자들의 참여와 토의는 최종결정에 대한 공감대를 확산시키고 책임의식을 증진시키는 효과를 낳는 것으로 알려져 있다. Hollands(2008)는 스마트시티는 정보통신기술에서 시작되는 것이 아니라 인적자본에서 시작되는 것이라고 주장했으며, Nam and Pardo(2011)는 스마트시티의 가장 중요한 구성요소로서 기술(技術)과 시민(市民)을 언급하고, 거버넌스 운영체계로서 협력체계의 중요성을 강조하였다. Kitchen(2014)은 스마트시티에서 가장 필요한 것은 스마트 기술을 활용하여 시민들의 욕구를 더욱 적극적으로 받아들일 수 있는 시스템을 구성하고 시민들을 더 많은 정부정책 결정과정으로 끌어들이는 것에 있다고 주장하였다(남광우 외, 2017).

이러한 주장들은 스마트시티가 첨단기기들의 집합과 복잡한 네트워크의 결합체이지만, 시민들이 일상생활을 영위해 나가는 장소 및 공간으로서 반드시 가져야 하는 공동체적 가치의 실현과 발전이 중요하다는 것을 의미하고 있다. 자본이 있다면 기술은 언제든지 도입될 수 있지만, 시민과 사회적 자본으로서의 거버넌스 및 협력체계가 이들을 받아주기 어려운 환경이라면 도시공간의 변화와 시민의 근본적인 삶의 질 개선은 어려울 것이기 때문이다.

스마트시티의 거버넌스 논쟁에서 지금까지 해외에서 시민의 정책결정과정 참여와 커뮤니티를 통한 공동체 구성의 노력으로 이어졌다면 국내에서는 다소 다른 방향으로 전개되었다. 한국도 성공적인 스마트시티 구축을 위해서 거버넌스의 구축이 필요하다는 인식은 공감해오고 있다. 스마트시티 거버넌스에 대한 국내 연구는 스마트시티 건설과정에서 정부부처 간의 이해관계를 정리하는 행정 거버넌스, 정보통신기술 기반시설 구축 및 운영에 대한 기술 거버넌스, 스마트시티 표준과 수출을 위한 글로벌 거버넌스 중심으로 논의가 진행되어왔다. 이러한 경향은 송도국제업무지구나 U-City 개발과정을 통해 중앙부처 간의 갈등, 중앙정부와 지방정부와의 갈등, 공공영역과 민간영역의 갈등을 조절하는 것이 스마트시티의 건설과 운영을 위해서 보다 중요하고 우선적인 과제로 인식해온 것으로 해석된다(박준, 2017).

3) 스마트 거버넌스의 유형분류와 주요논의

스마트시티 거버넌스에 대한 선행연구들에 의거하여 거버넌스 유형을 정리하면 크게 4가지로 구분할 수 있다[표 4-4]. 우선 첫 번째 유형은 정부구조나 정책수립 절차에는 큰 변화가 없는 기존의 거버넌스 형태이다. 이 유형에서 스마트시티 거버넌스는 스마트시티에 존재하는 일반적인 거버넌스(governance of a smart city)를 의미하고 있다. Batty et al.(2012)는 스마트시티 거버넌스를 단지 도시를 스마트하게 발전시키기 위한 도시관리기법의 하나의 속성이라고 강조하고 있다. Alkandari et al. (2012)는 정부기관이 스마트시티 개발을 주도하고 추진해야하며 어느 곳을 먼저 개발할지

우선순위를 정하는 종합계획의 중요성을 지적하였고, Winters(2011)는 정부가 스마트시티를 확대하기 위해서는 시민들을 대상으로 하는 높은 수준의 교육이 중요함을 강조하고 있다.

두 번째 유형은 스마트한 의사결정절차의 필요성과 실질적인 구현을 강조하는 패턴이다. 정부조직이나 기관의 변화보다는 의사결정구조의 변화를 중요시하고 있다. UNESCAP(2007)은 스마트 거버넌스란 의사결정 절차와 의사결정이 실행되는 절차로 정의하고 있다. 기술적인 측면을 강조하는 연구자도 있다. Walravens(2012)는 의사결정은 네트워크 기술에 의해 혁신될 수 있다고 보았으며, Schuurman et al(2012)은 스마트 거버넌스를 센서 또는 네트워크를 활용하여 공공관리와 관련된 모든 종류의 데이터와 정보를 수집하는 과정으로 정의하고 있다.

세 번째 유형은 스마트 거버넌스가 스마트한 행정을 창출한다는 점을 강조하는 패턴이다. Gil-Garcia(2012)는 정교한 정보기술을 사용하여 정보, 프로세스, 기관 및 물리적 인프라를 상호연결하고 통합하여 시민과 공동체에 더 나은 서비스를 제공하는 새로운 형태의 전자 거버넌스라고 얘기하고 있다. 이러한 유형의 거버넌스는 도시정부 내부조직의 구조조정이 필요하기 때문에 보다 높은 수준의 변화로 보고 있다. 도시정부는 차별화된 도시정책의 요구사항을 처리하기 위해서는 혁신적이고 개방적이어야 한다고 보고 있다. Muggah & Diniz(2013)은 브라질, 콜롬비아, 멕시코의 사례를 중심으로 라틴 아메리카에서 ICT를 활용한 폭력예방정책의 특성을 분석하였다. 분석의 틀로 정부와 시민간의 관계를 사용하였으며 수직적 관계로 정부·정부, 정부시민의 수평적 관계로 시민·정부, 시민·시민으로 총 4개의 유형별 ICT 적용사례를 제시하였다. Coe et al.(2001)은 NICT(New Information and Communications Technologies)의 보급으로 사람들의 생활과 의사소통 그리고 일하는 방식이 점차적으로 변화하고 이에 맞춰 거버넌스가 어떻게 변화되어야 할지를 제시하고 있다. 그는 먼저, 국제화의 결과로 광역도시권의 중요성과 시민참여를 통한 새로운 잠재력은 NICT에 의해 가능하다

고 하였다. 다음으로 지역사회기반의 거버넌스 모델은 집단지성에 기반을 두어야 함을 제안하였다. Caragliu & Del Bo(2012)는 공간이 갖는 장소적 특성이 스마트시티 개발에 영향을 미칠 수 있으므로 지리적으로 차별화된 정책수행이 필요하다고 주장하였다. Batty et al.(2012)는 스마트 거버넌스는 똑똑한 도시를 만드는 데 필요한 다양한 도시구성요소를 적절히 조정하는 지능적 도시정책기능이며 이것은 공공과 민간의 전통적인 기능을 한데 모아서 새롭게 배치하는 구조와 동일한 작업으로 간주하였다.

네 번째 유형은 스마트 거버넌스를 도시의 다양한 행동주체들 사이의 스마트한 도시협력체계 그 자체로 보는 관점이다. 내부조직의 변화만이 아닌 외부조직의 변화가 요구되는 가장 높은 수준의 개념으로 볼 수 있다. 이러한 개념을 주장한 연구자들로 우선 Batagan(2011)은 스마트 거버넌스란 부처 간 및 지역사회와의 협력을 통해 경제성장을 촉진하고 행정 본연의 목적인 시민중심으로 도시운영과 서비스를 만들어갈 수 있게 하는 것으로 생각하였다. 마찬가지로 Tapscott & Agnew(1999)는 스마트 거버넌스는 신 기술을 활용하여 도시구성요소들 간의 연결성을 확대해가는 커뮤니티 기반의 거버넌스 모델을 널리 채택하는 것으로 보았다. Kourtit et al .(2012)는 스마트 거버넌스를 도시의 사회경제적 및 생태학적 성과를 극대화하고 부정적 외부효과와 기존의 도시운영방법에 의존하는 것을 극복하기 위하여 모든 도시주체들이 참여한 적극적이고 개방적인 지배구조로 간주하였다.

[표 4-4] 스마트 거버넌스 관점의 선행연구

스마트 거버넌스 관점	변화 수준	연구관점	저자
일반적인 거버넌스	하	기존행정 및 정책개선	Batty et al.(2012), Alkandari et al.(2012), Winters(2011), Nam(2012)
스마트 의사결정	중하	의사결정체계 혁신	UNESCAP(2007), Walravens(2012), Schuuman et al.(2012)
스마트 행정	중상	정부구조의 혁신	Gil-Garcia(2012), Muggah & Diniz(2013), Coe et al.(2001), Caragliu & Del Bo(2012), Batty et al.(2012)
스마트 도시협력체계	상	거버넌스간의 혁신	Batagan(2011), Tapscott & Agnew(1999), Kourtit et al.(2012), Lombardi et al.(2011)

2000년대 초중반 스마트시티 초창기에는 중앙정부 위주의 수직적 거버넌스가 주를 이루었다면 최근에는 각각의 주체가 공평한 권리와 의무를 지니는 다원적 거버넌스 관계로 그 개념이 변화되고 있다. 스마트시티에서는 정보의 생산자가 곧 소비자가 되고, 각각의 주체간 적극적인 협력이 없으면 성공적인 스마트시티 추진이 힘든 상황이 되어있다.

그러나 스마트시티 거버넌스 형태가 다원적 관계로 변화되면서 발생하는 문제점도 다수 존재하는데, 대표적으로 중앙정부, 지방정부, 민간기업 등 다양한 주체가 형성하고 있는 거버넌스 관계를 종합적으로 컨트롤하고 조정할 수 있는 체계가 미흡한 점을 들 수 있다. 이는 지역에 따라 도시환경과 스마트시티의 추진목적이 상이하고, 스마트시티에 대한 명확한 개념정의가 확립되지 않은 점 등 스마트시티에 대한 이해부족과 각 주체별 이익을 도모하는 집단이기주의 등에 의해 협치적 관점의 파트너십 부족이 주요원인이 될 수 있을 것이다.

이러한 문제점들을 고려해 볼 때, 스마트시티 거버넌스란 스마트시티의 고도화와 발전 그리고 조정을 위한 범국가적인 기본방향에 의거하여, 스마트시티의 계획·구축·운영·관리단계를 거치는 과정에서 각각 사업주체가 스마트시티에 대한 개념을 보다 구체화하고, 스마트시티의 목적구현을 위해

중앙정부와 도시정부의 적극적인 협력과 민간의 자발적 참여를 위한 기반구축작업인 협력적 플랫폼 구축이 우선되어야 할 것으로 판단된다.

4.2.3 거버넌스 관점에서 본 스마트시티 주요 이슈

오늘날 스마트시티의 주요이슈와 과제에서 우선적으로 해결되어야 할 사항은 실질적 거버넌스의 부재와 협력체계 미비일 것이다. 국내 스마트시티는 도시건설, 에너지, 정보통신 등 개별산업이 부처중심으로 세부 요소의 기술개발에 집중되어왔지만, 사업간 상호연계를 통한 시너지 창출에는 지나치게 소극적이고 부족했다는 평가이다. 기술간 상호연계의 이면에는 이해관계자를 조정하고 협력하는 과정이 소홀하였으며, 조정과 협력을 담당하는 거버넌스가 부재했다는 것을 증명하는 것이다.

정부부처만 보더라도 그 문제점은 파악할 수 있다. 스마트시티 정책에 있어서 부처들의 협업정도는 부처 간 또는 부서 간에서 추진하는 정보를 겨우 공유하는 수준에 그치고 있다. 그렇기 때문에 사업을 주관, 관리하는 부서가 다르다면, 그 정책에 대해 어떻게 진행되는지 파악하지 못하거나, 잘못 알고 있는 부분이 발생하게 된다. 이러한 점은 전체적인 스마트시티의 관리운영에 있어서 비효율성을 증대시키는 중대한 요인에 해당된다. 즉, 스마트시티를 주관·운영·관리하는 총괄적인 거버넌스의 부재가 가장 큰 한계점으로 노정되고 있다.

스마트시티 사업은 중앙정부가 주도하고 있으며, 제도적 거버넌스를 일정 구축하고자 시도하고 있으나 거의 작동하지 않고 있다. 계획적 측면에서 스마트시티의 행정 거버넌스는 중앙정부 차원의 ‘스마트도시종합계획’ 수립과 ‘국가스마트도시위원회’ 운영이 있다. 스마트도시종합계획은 중앙정부의 각 부처가 수립하고 있는 스마트시티 관련 계획을 종합하여 중복투자를 방지하고 계획의 시너지효과를 목적으로 5년 단위의 국가종합계획에 해당된다. 그러나, 스마트도시종합계획 수립과정에서 각 부처의 스마트시티 계획이나 예산 등은 연계 및 통합되지 못한다는 평가이다.

[표 4-5] 스마트시티 주요 이슈 및 방향

구분	현황 및 한계점	개선방향
도시인프라	도시 인프라는 기존 건설기준에 따라 정비, ICT 융합 인프라투자는 시범사업에 그치고 있음	Internet of Infrastructure (건설 인프라 자체에 Embedded된 스마트시티 기술) 및 관련 건설기준 마련
정보처리 기술변화	상대적으로 너무 빠른 기술 진보(전문가 양성 어려움)	IaaS, SaaS, PaaS(Clouding 기술을 활용하여 시스템 간 연계 통합이 원활한 스마트시티 플랫폼 구축)
사회환경 및 정보제공	많은 이해 관계자(시민, 관계기관 등)와 의사결정자들을 설득하기 곤란	Infrastructure as a Information and Knowledge(시민 참여, 협상 등 쌍방향 기술에 기초한 Governance, Construction Management)
스마트시티 인프라 재정확보	도로 인프라 등은 기존 건설기준에 따라 대규모 투자 계속. 그러나 ICT 융합인프라 투자재정은 상대적 왜소. 도시의 다양한 규모와 특성(발전 수준, 인프라 부족이나 노후화 등)을 고려한 스마트시티 평가지표 부족	스마트시티 인프라 투자 확대를 위한 평가지표(Index) 및 로드맵 필요

자료: 백남철 (2017), 스마트시티 인프라 건설 전략. 월간교통, 13-20.

지방정부 스마트시티 행정 거버넌스는 계획측면이나 조직 운영측면에서 훨씬 원활하지 못한 현실이다. 스마트시티 행정 거버넌스는 중앙부처간 그리고 지방정부 부서 간 스마트시티 사업의 중복을 줄이고 사업간 연계효율화를 목적으로 한 거버넌스가 구성되었지만, 중앙부처와 지방정부 부서간 칸막이가 스마트시티법에 규정된 행정 거버넌스의 역할을 충실히 실행하지 못하고 있는 실정이다.

4.2.4 거버넌스 관점에서의 스마트시티 한계

스마트시티 건설과 관련한 각종 인프라의 제공 및 건설에 대해서는 국가나 공공기관이, 스마트시티의 서비스제공 및 관리와 관련한 데이터와 서비스 및 제도에 대해서는 지방정부 혹은 민간기업이 일부 담당하고 있는 현실에서 상호간의 연계 및 협력체계 부족으로 인한 다양한 문제가 발생하고 있다. 이러한 문제발생의 주요관점은 우선, 중앙부처 간 협업부족과 중앙정부 및 지방정부 간의 거버넌스 체계의 부재, 그리고 스마트시티의 도시서비스 공급과 관리운영의 협력체계 미비의 관점에서 논의할 수 있을 것이다.

1) 중앙부처 간 협업부족

스마트시티 사업을 관장하는 중앙부처간의 협력이 미흡하여 정보의 취득과 활용부분에 있어 문제가 발생하게 되고, 이를 위한 정책적 대응이 요구되고 있다. 협력체계의 부족으로 인해 부처 이기주의, 칸막이 행정 등의 고질적인 문제가 발생하고 있다는 점이다. 특히, 행안부의 CCTV 통합관제센터 사업, 국토부의 U-City 통합운영센터 사업, 그리고 산업부의 U-서비스 지원사업과 국토부의 U-시범도시 지원사업 등과 같이 유사한 성격을 지니는 사업들이 다발성으로 추진, 진행되고 있으며, 이는 도시지자체별 중복지원 및 유사사업의 개발 등 국가예산의 비효율적 집행을 초래하는 원인이 되고 있다.

이러한 문제는 관계기관 간 협업 또는 중앙부처 간의 협력체계와 업무조정 등에 의해 해결할 수 있을 뿐만 아니라, 스마트시티사업의 시너지 효과에도 큰 영향을 미치게 될 것이다. 협력체계 구축에 의한 행정운영이야말로 복잡한 사회문제 해결과 부처 이기주의 또는 칸막이 행정에 의한 문제 등을 해결할 수 있는 가장 근본적인 해결책이기 때문에 스마트시티와 같이 다수의 부처가 공동으로 문제를 해결하거나 정책을 수립, 사업계획을 추진해야 할 사업의 경우, 그 필요성은 더욱 증대되고 있다. 이에 행정안전부, 국무조

정실, 국토교통부 등 중앙부처에서 협력체계구축을 위한 다양하고 구체적인 노력이 요구되고 있는 현실이다.

2) 중앙정부, 도시지자체 간 거버넌스 구축체계 부재

유비쿼터스 도시의 건설 등에 관한 법률 제정(2008) 이후, 제1차 유비쿼터스 도시종합계획(2009~2012)에 근거한 인프라 구축 및 기반조성이 마무리 된 상태이다. 제2차 유비쿼터스 도시종합계획(2013~2018)에 따른 스마트시티 관리운영 강화 및 정보시스템 연계기반 확충, 그리고 이를 제도적으로 지원하기 위한 U-City법·시행령, 그리고 유비쿼터스 도시계획 수립지침 등의 개정작업이 이후 진행되었다. 최근 국토교통부에서는 현행 U-City법을 “스마트도시의 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률”로 전면개정하였으며 2017년 3월 국회 본회의를 통과하였다.

우리나라는 국토교통부, 산업부, 행정안전부 등 다양한 중앙부처에서 U-시범도시 지원사업, CCTV 통합관제센터구축사업, U-서비스 지원사업, U-City R&D, 인력양성사업, 스마트시티 실증단지 조성사업 등을 추진하여 관련 인프라 구축, 다양한 도시정보의 체계적 구축 및 도시서비스 발굴 등 주요 성과를 달성하였으며, 세계적으로도 스마트시티 구축과 운영에 관한 노하우와 관련 기술의 우수성을 인정받고 있다.

이처럼 스마트시티와 관련한 국내 우수한 기술과 관련사업이 발전하고 있지만, 여전히 스마트시티의 고도화를 위한 문제 또한 산적해 있는 실정이다. 제2차 유비쿼터스 도시종합계획의 주요 목표인 정보와 시스템 연계 및 관리운영의 강화를 위해서는 각각의 정부부처·지자체·유관기관 간 협력이 필수적이다. 그러나 부처 간 칸막이 등으로 인해 중복 및 유사사업의 추진 등 예산집행의 비효율 문제가 지속적으로 발생하고 있다. 이에 스마트시티의 지속적인 발전과 고도화를 위해 다수의 정부부처·지자체·유관기관 간 연계협력을 위한 협력체계구축의 목소리는 더욱 높아지고 있는 실정이다.

도시지자체 차원에서 인천송도의 경우 우리나라 대표적인 스마트시티로

자리매김하고 있으나, 인천경제자유구역청에서 제공하고 있는 U-City구현 개념도에 의하면, 교통·방법·방재·시설물 관리·공공행정·특화서비스 등 6개 분야로 구분하고 있다. 거버넌스 체계와 밀접한 공공행정서비스의 경우 일부 행정정보를 모바일로 제공하여 업무의 효율성과 만족도를 높이는 서비스로 규정하고 있다. 그러나 이는 아주 제한된 서비스로 실제 거버넌스 체계와 관련된 사항은 아주 미흡한 현실이다.

이러한 관점에서 볼 때, 스마트시티의 고도화와 지속적인 발전, 그리고 국가예산의 효율적 집행을 위해서는 중앙부처 간의 협업이 우선 전제될 필요가 있으며, 이를 바탕으로 중앙정부와 도시지자체 간의 스마트시티 거버넌스에 대한 고려가 반드시 필요하다고 판단된다. 이는 스마트시티가 도시의 효율적 관리와 수요자 시민이 필요로 하는 질 높은 도시서비스를 제공하는 주체로 자리매김하는 주요한 요건이 되는 것이다.

4.2.5 스마트시티 거버넌스 해외사례

스마트시티 거버넌스 구축체계의 사례로 해외의 성공사례 또는 스마트시티 거버넌스와 접목할 만한 관련사례를 통해 우리나라의 행정거버넌스 또는 도시자치단체의 도시서비스 제공관련 거버넌스구축 방향과 시사점을 제공할 사례를 간단히 소개하면 다음과 같다.

1) 싱가포르

싱가포르는 총리주도로 2014년부터 핵심사업으로 Smart Nation 프로젝트를 추진하고 있다. 싱가포르의 스마트시티 사업은 Smart Nation Program Office에서 총괄하여 담당하고 있다. 특히, Smart Nation 담당관을 지정하여 정부 내 기존업무와 상관없이 스마트시티 관련사업을 총괄하도록 하고 있다. 이는 행정 거버넌스 측면에서 다양한 스마트시티 사업 간의 조정과 연계, 부처 간 협력을 강화하여 사업의 효율성과 추진성과를 극

대화할 수 있다는 점에서 주목할 만하다. 또한 싱가포르 국립대학, 싱가포르 디자인기술대학과의 협력을 통해 스마트시티에 대한 기술과 아이디어를 지원받고, Smart Nation 주관기업인 싱가포르 국영 통신사 싱텔과 MS, IBM의 기술협력 지원을 통해 민간과의 협력을 강화하는 등 싱가포르의 Smart Nation 프로젝트는 스마트시티 거버넌스의 전형적인 사례로 볼 수 있다(장 환영 외, 2017).

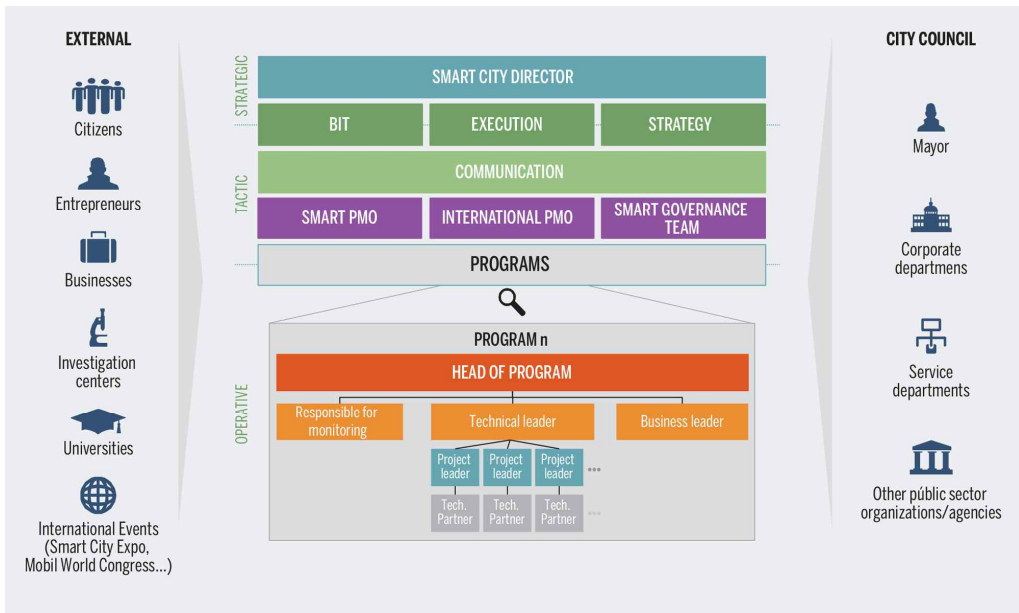
2) 덴마크

덴마크 코펜하겐의 스마트시티 프로젝트(Crossroads Copenhagen: The intelligent city district)로 개발된 크로스로드는 연구개발을 중심으로 기업에서 개발된 기술과 서비스가 기업 간의 네트워킹 인프라를 통해 시민에게 직접 제공됨으로써 궁극적으로 시민들의 삶의 질을 제고하는 것을 목표로 한다. 기술개발의 주체인 기업과 서비스 이용의 수혜자인 시민은 상호 협력적 관계로서 기술의 질적 제고를 위한 거버넌스를 형성한다. 통신기술로 결합된 문화와 미디어는 시민들이 쉽게 접할 수 있도록 모바일을 통해 제공이 되고, 서비스를 이용하는 시민들은 이용자의 관점에서 자신들의 의견을 기업에 제공함으로써 기업은 개발기술이 실용화하는 과정에서 발생하는 문제에 유연하게 대처하고 기술의 질적 수준을 개선할 수 있다.

3) 바르셀로나

바르셀로나는 2013년부터 바르셀로나 지구를 재개발하면서 IoT 기술을 기반으로 한 스마트시티를 추진했다. 행정 거버넌스 측면에서 바르셀로나는 프로젝트 관리 사무국(PMO)을 구성하여 스마트시티 관련 프로젝트의 모든 분야와 관계자들을 총괄조정, 연계하고 있으며 그 세부 조직으로 전략적 관리를 담당하는 집행위원회, 프로젝트를 관리하는 모니터링 위원회, 단계별 추진상황을 담당하는 활동위원회, 위기상황 및 대응을 담당하는 위기위원회 등 4단계로 추진체계를 구성하여 스마트시티 사업의 추진과 진행상황, 분야

별 연계 및 협력방안 등을 검토하고 있다. 이러한 스마트시티 거버넌스 체계는 바르셀로나 스마트시티 사업의 체계적 추진과 도시전체의 효율적 관리 운영에 기여하고 있는 것으로 판단되고 있다(장환영 외, 2017).



[그림 4-9] 바르셀로나 스마트시티 거버넌스 모델

4.2.6 스마트시티 거버넌스와 도시서비스

스마트시티에서는 도시내 여러 정보가 다양한 형태로 고도화되어 시민들에게 전달되게 된다. 이에 시민들은 스스로 정보와 데이터를 만들어내는 요인이자 그 정보와 데이터를 이용하는 주체로서 각자 자신들의 효용을 추구하게 된다. 이러한 활동을 제대로 수행하기 위해서는 시민들이 적극적으로 참여하고 이용할 수 있는 그리고 통합된 정보를 활용할 수 있는 프로그램 개발이 중요하다. 그러나 이러한 부분에서 관련기술개발이 진척되지 못하거나 취소되는 경우가 다수발생하게 되며, 프로그램이 만들어지더라도 수준이 기대했던 만큼 미치지 못하는 경우도 많아 시민들의 서비스 이용률이 낮은

경우도 많다. 이러한 문제는 도시서비스 수요자 관점에서의 프로그램 개발과 이용자 시민의 참여가 부족한 서비스수요에 의해 발생할 수 있는 문제점들이다(장환영 외, 2017).

Deakin(2014)⁵⁵⁾은 정부주도의 이러한 정책결정과정을 시민주도의 정책결정으로 전환하는 것이 스마트시티의 가장 중요한 요건이라고 주장한다. 그는 자문단, 토론회, 시민참여예산 시민청원 등의 방식을 이용해서 도시의 사회적 평등, 환경적 정의의 실천에 시민들이 적극적으로 개입할 것을 요구하였다. 다양한 이해 관계자들의 참여와 토의는 서비스제공의 최종결정에 대한 공감대를 확산시키고 책임의식을 증진시키는 효과를 낳게 된다(World Banlc, 1996). Kitchin(2014)⁵⁶⁾은 스마트시티에서 가장 필요한 것은 스마트 기술을 활용하여 수요자 시민들의 요구를 더 적극적으로 받아들일 수 있는 시스템과 시민들을 더 많은 도시정책결정과정으로 끌어들이는 것에 있다고 주장한다. 그야말로 스마트시티정책의 핵심적인 요소이며, 거버넌스 구축의 주요요인이라 할 수 있다.

스마트시티를 비롯한 정보통신의 발달은 물리적인 거리와 시간의 장벽을 허무는데 큰 역할을 한다. 오늘날 현대사회에서 직접 민주주의의 실현은 물리적인 거리와 시간제약 등으로 한계가 있다. 그러나 스마트시티가 구현되는 도시라면 그 거리와 시간제약은 큰 의미가 없을 것이다. 스마트시티의 특징은 시민들이 자각하든 그렇지 않든 유기적으로 서로에게 영향을 주게 된다. 또한 개인의 선택이 다른 사람의 선택에 상호영향을 미치기도 하고 받기도 할 것이다. 이렇게 촘촘하게 엮여진 네트워크 안에서는 시민들의 정책선택 또한 서로에게 긴밀하게 영향을 주고받게 된다.

이에, Hollands(2008)⁵⁷⁾는 스마트시티는 정보통신기술에서 시작되는 것이 아니라 인적자본에서 시작되는 것이라고 주장하고 있으며, 이는 매주 중

55) Deakin, M. 2014. Smart Cities: Governing, Modelling and Analysing the Transition. Routledge. Depa

56) Kitchin, R. 2014. "The real-time city? Big data and smart urbanism." Geojournal, 79(1), pp.1~14

57) Hollands, R.G. 2008. "Will the real smart city please stand up? Intelligent, Progressive or enterprenurial?" City, 12(3), pp. 303~320.

요한 지적이자 합의점이라 생각된다. Nam&Pardo(2011)⁵⁸⁾는 스마트시티의 가장 중요한 구성요소로서 기술(技術)과 시민(市民)을 언급하고 있으며, 거버넌스 운영체계로서 협력체계의 중요성을 강조하고 있다.

스마트시티에서는 민원, 정책토론, 혹은 시의회의 운영, 도시행정 및 서비스 등 다양한 시정활동에 대한 시민의 접근성 또한 향상되고, 이러한 시정활동의 결과가 시민개인에게도 긴밀하게 연결되는 상황이 발생하게 된다. 그에 따라 시민들은 보다 적극적으로 시정활동에 참여하게 되고 토론하게 되며, 이러한 과정을 통해 물리적 거리와 시간의 제약을 극복하고 보다 직접적인 시민민주주의, 수요자중심의 도시서비스가 구현될 수 있게 되는 것이다.

4.2.7 스마트시티 거버넌스 구축방향과 주요 관점

1) 스마트시티 거버넌스 추진방향

스마트시티 거버넌스 구축을 위해 가장 우선적으로 필요한 사항은 다양한 분야가 융합 및 복합된 스마트시티의 특성을 고려하여 사업전개를 총괄·조정할 수 있는 컨트롤타워를 구성하는 것이 필요하다. 앞서 살펴본 싱가포르, 바르셀로나 등과 같이 스마트시티 사업을 총괄할 수 있는 독립적인 기관을 구성하여 다양한 부처에서 시행하는 관련 사업들을 조정 또는 연계하여 사업의 성과를 극대화하고 시너지를 창출하며 비효율성을 줄이는 것이 국내 스마트시티의 고도화를 위한 기본적인 거버넌스 체계라고 판단되다.

우리나라도 스마트시티에 관한 사항을 종합적으로 조정, 논의할 수 있는 위원회 구성의 근거가 이미 법률적으로 마련되어 있다. 2017년3월에 기존의 ‘유비쿼터스 도시의 건설 등에 관한 법률’이 ‘스마트도시의 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률’로 개정되면서 국무총리가 위원장인 기존 유비쿼터스

58) Nam T, Pardo TA. 2011 "Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. " In :The proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research. New York: ACM, pp. 282~291.

도시위원회가 국토교통부 장관이 위원장, 각 부처차관을 위원으로 하는 스마트도시위원회로 변경되어 설치되어 있다. 그러나 이의 실질적이고 효과적인 운영이 주요과제가 될 것이다.

다음으로, 각 부처의 특성을 감안한 스마트시티 연계분야설정 및 전략 마련이 필요하다. 각 부처의 특성이 상이한 만큼 각자 중점적으로 추진하는 분야가 다르기 때문에 이를 상호연계하여 하나로 통합시켜 만들어 나가는 과정이 필요하다. 스마트시티는 하나의 도시이기 때문에 도시를 구성하는 다양한 인프라·기술·환경·서비스제공 등을 종합적으로 고려하여 스마트시티를 구축할 필요가 있다.

거버넌스의 구축을 위해 법률상에 제시된 공공주도의 위원회의 구성뿐만 아니라 집단적 사회지성에 의한 소셜네트워크(SNS)를 적극적으로 활용하는 것이 중요하게 대두되고 있다. 단순히 직접적으로 관계된 이해관계자들만 참여하는 소통방식은 자신들의 이익만을 대변하기 위한 장으로 변질될 수 있기 때문에 실제 서비스를 제공받는 시민들이 도시서비스를 평가하고 서비스 체감도를 높이기 위해 창의적인 아이디어를 제안하는 등 다양한 주체의 자발적인 참여를 위한 인프라와 프로세스를 조성할 필요가 있다. 이는 곧 기존의 경직된 스마트시티의 사업성격을 보다 유연하게 변화시킬 수 있을 것이며, 스마트시티의 다양성과 창의성을 높이는데 기여할 수 있을 것이다. 도시지자체 수준에서는 도시서비스별 리빙랩에 구성에 의해 구체적인 도시 서비스 창출과 제공을 위해 현실적이고 구체적인 거버넌스 협력체계 구축을 모색하는게 바람직 할 것으로 판단된다.

2) 스마트시티 거버넌스 실현을 위한 주요관점

이러한 스마트시티 거버넌스를 효율적으로 운영·관리하기 위한 주요관점 및 평가지표를 정리하면 다음과 같다(남광우외, 2017).

첫째, 지역사회 커뮤니티가 만들어지고 제대로 관리되고 있는가이다. 이는 분야별로 이해관계자들이 스마트시티 거버넌스에 참여하여 의사결정과정에

충분하고 적절히 참여하고 있는가를 점검, 평가하는 것이다. 또한 도시내부는 물론 타 도시와의 커뮤니티나 이해관계자들과 네트워크를 형성하고, 얼마나 폭넓은 관계를 형성하고 있는가는 거버넌스 구축의 매우 중요한 관점이다

둘째, 도시 및 지역의 비전과 전략도출이 합리적인 과정을 거쳐 생성되는가에 관한 평가이다. 지역의 전략적 계획을 활용하는 능력이나 미래 전략계획에서 도출된 대안들을 모니터링하고 평가하여 시민들의 대안이 미래 전략계획으로서 적합한지에 대한 근거를 판별할 수 있는 능력을 갖추고 있는가를 검토, 평가하는 것이다.

셋째, 공적 가치의 도출관점으로서 도시서비스 실행계획의 성과나 도시에 미치는 영향에 관해 검토, 평가하는 것이다. 일반적으로 경제성장, 고용, 사회적 포용, 복지와 같은 일반적인 사회적 목표를 포함하게 된다. 스마트시티 거버넌스 구축에 의해 실행계획에 따라 공공적 가치가 어느 정도 충족되거나 도시에 어떠한 긍정적 영향을 미치는지를 평가할 필요가 있다는 점이다.

넷째, 도시의 자산관리측면에서 도시성능을 비교검토 할 수 있는 도시자원으로서 스마트시티의 거버넌스 구축에 의해 사회적 집단지성과 같은 인적 자산이나 미래계획을 발전시킬 실증적 차원의 실행능력을 갖추고 있는가를 검토, 점검하는 것이다.

마지막으로, 경제적·재정적 지속성에 대한 검토기준으로 스마트시티의 장기적인 지속가능성과 투자유치 및 변화를 만들어가는 도시기능을 평가하는 것이다. 이는 스마트시티 거버넌스의 구축에 의해 도시의 재정적·경제적 자원의 활용가능성과 효율적이고 효과적인 활용이 가능한가를 검토, 평가하는 것으로 정리하고 있다(남광우 외, 2017).

3) 스마트시티와 시민참여형 의사결정 거버넌스

스마트시티에서 가장 중요한 것은 스마트 기술을 활용하여 시민들의 욕구(Needs)를 더욱 적극적으로 받아들일 수 있는 시스템 구축과 수요자 시민

들을 더 많은 도시정부의 정책결정과정으로 유인, 참여시켜 보다 질 높은 도시서비스 제공을 도모하는 것이 가장 중요한 목적일 것이다.

지금까지 행정 및 정부주도의 정책결정과정을 시민주도의 정책결정으로 전환하고자 하는 것이 스마트시티의 가장 중요한 덕목중의 하나이다. 시민과 사회적 자본으로서의 거버넌스가 이들을 충분히 받아들일 수 없다면 도시공간의 변화와 삶의 질은 개선되기 어려울 것이다.

이에, 스마트시티의 주요논의는 기술(技術)중심의 도시시스템에서 그동안 경시되어왔던 도시지자체 의사결정과정에서 시민참여, 지역커뮤니티의 활성화, 도시운영의 거버넌스 체계, 사회적 자본의 구축이 스마트시티 논의에서 가장 중요한 쟁점으로 대두되어야 할 것이다.

도시지자체 의사결정과정에서의 시민과 다양한 커뮤니티의 참여는 더 많은 의견을 수렴하고, 효과적인 대안수립을 위해서 현대 도시계획 이론에서 매우 중요한 논리이다. 정보통신기술의 발달은 참여자들 간의 편리한 소통과 투명한 의사결정과정을 제공하여 양적·질적으로 높은 수준의 시민참여 기회를 확보가능하게 된다. 이러한 과정에 의해 스마트시티의 궁극적 목적이 수요자 시민으로의 권한이양과 자기책임의 원칙에 의한 서비스 제공과 공유, 시민의 삶의 질 향상이라는 목표달성이 가능할 것이다.

스마트시티 거버넌스는 신기술을 활용하여 도시 구성요소들 간의 연결성을 확대해가는 커뮤니티 기반의 거버넌스 모델을 널리 모색하여야 할 것이다. 스마트 거버넌스는 도시의 사회경제적 및 생태학적 성과를 극대화하고 부정적 외부 효과와 기존의 도시운영방법에 의존하는 것을 극복하기 위하여 다양한 도시주체들이 참여하는 적극적이고 개방적인 의사결정구조를 구축이 필요할 것이다.

4) 공공기관의 도시공공서비스를 공급자격 및 근거

국가 및 공공기관에 의한 스마트시티의 건설 및 정비와 도시자치단체의 서비스제공 및 관리운영의 구조적인 한계에 있어, 도시서비스제공의 효율성

과 전문성제고 차원에서 스마트시티 도시서비스제공 및 관리의 일원화를 위한 관련 근거를 검토하면 다음과 같다.

우리나라 지방자치법 제8조(사무처리의 기본원칙)에 ①“지방자치단체는 그 사무를 처리할 때 주민의 편의와 복리증진을 위하여 노력하여야 한다”와 함께, 제104조(사무의 위임 등)에 ① “지방자치단체의 장은 조례나 규칙으로 정하는 바에 따라 그 권한에 속하는 사무의 일부를 보조기관, 소속 행정기관 또는 하부행정기관에 위임할 수 있다”고 규정하고 있다.

또한, ② “지방자치단체의 장은 조례나 규칙으로 정하는 바에 따라 그 권한에 속하는 사무의 일부를 관할 지방자치단체나 공공단체 또는 그 기관(사업소·출장소를 포함한다)에 위임하거나 위탁할 수 있다”고 규정하여 도시자치단체 외에 공공서비스 제공 및 관리기능을 위임, 위탁할 수 있도록 제도적 장치를 마련하고 있다.

그 외 ③ “지방자치단체의 장은 조례나 규칙으로 정하는 바에 따라 그 권한에 속하는 사무중 조사·검사·검정·관리업무 등 주민의 권리·의무와 직접 관련되지 아니하는 사무를 법인·단체 또는 그 기관이나 개인에게 위탁할 수 있다”고 다양한 방안을 모색하고 있는 실정이다.

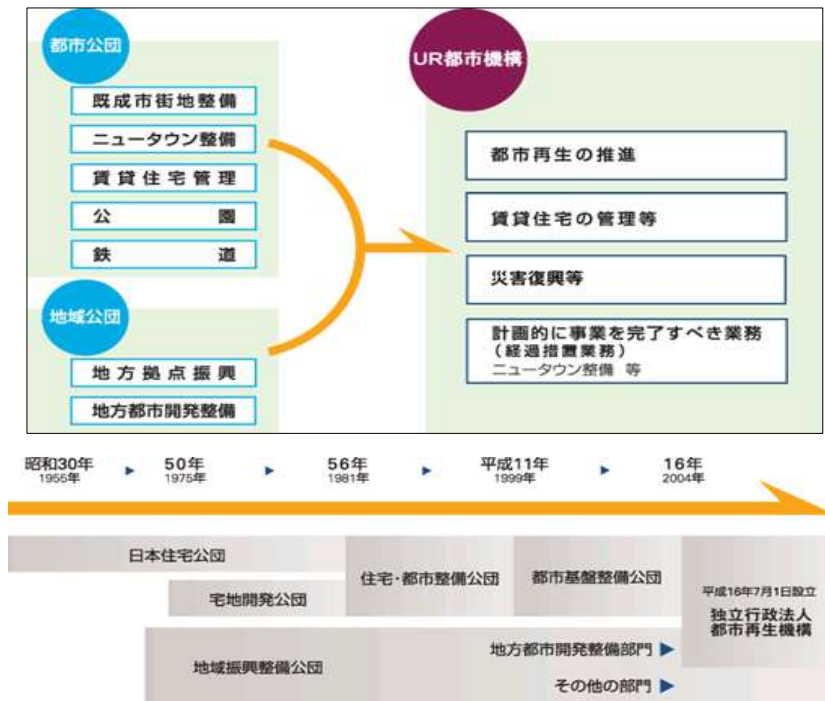
특히, 제146조(지방공기업의 설치·운영) ① “지방자치단체는 주민의 복지증진과 사업의 효율적 수행을 위하여 지방공기업을 설치·운영할 수 있다”고 하여 주민의 복리증진과 사업의 효율적 운영을 위해 특정 서비스의 공급과 관리운영을 위해 전문적인 공기업 및 공공기관의 설치규정도 마련하고 있다.

5) 도시관리의 전문화·고도화: 일본 UR도시기구 사업영역과 리모델링

일본의 UR 도시기구는 우리나라 토지주택공사와 그 역사적 태동과 사업 목표 및 영역이 거의 유사한 도시 및 주택관련 정비조직이다. 기존의 일본 주택공단과 택지개발공단 및 지역진흥정비공단이 통합되어 오늘날 독립행정법인 도시재생기구(Urban Renaissance Agency)로 전환하여, 주요사업영

역을 다음 그림과 같이 리모델링하여 저출산 고령화시대에 적절한 사업화모델을 성공적으로 진행하고 있다.

관련한 우리나라 공공기관인 LH는 이러한 일본UR도시기구의 주요사업영역과 기능전환을 검토, 오늘날 우리나라의 저출산 고령화 사회현실에서 도시관리 및 운영사업의 전문화와 고도화를 위해 전문운영관리자로서 역할전환과 사업의 새로운 패러다임의 모색이 필요한 시기라고 판단된다.



[그림 4-10] 일본 UR도시기구의 주요 사업영역과 성립

오늘날 모델체인지한 일본 UR도시기구의 주요 사업영역을 정리하면 다음과 같다.

① 도시재생

UR도시기구는 일본전역의 도시재생 프로듀서로서 해당 사업구상과 기획,

여러 사업조건의 정비 등 코디네이터업무와 파트너로서의 사업 참여를 통해 기본적으로 민간에 의한 도시재생을 추진하고 있다. 또한 지방자치단체 등과의 연계와 협업에 의해 전국도시재생사업의 추진을 도모하고 있다.

② 주거환경

구 도시기반정비공단으로부터 인수한 약76만호의 임대주택에 관해 거주자의 주거안정을 도모하고, 적정한 관리사업과 함께 Barrier Free화, 주거구조개선, 사회상황에 대응한 주거설비수준의 향상을 목적으로 한 리뉴얼주택의 공급, 옥외환경의 정비, 재건축사업 등 주거단지의 종합적인 재생 및 활용사업을 실시하고 있다.

③ 재해복구

일본내 지진 등 자연재해 피해지역에 대한 복구사업과 도시의 방재기능강화를 지원하는 사업을 실시한다.

④ 교외(郊外)환경

일본국내의 극심한 저출산 고령화への 대응, 환경공생, 안전·안심한 마을 만들기 사업을 테마로 지역의 특성을 살리고, 매력있는 교외지역 형성과 지방거주의 실현을 도모하는 사업을 실시한다.

6) Living-Lab중심의 시민참여형 의사결정 거버넌스

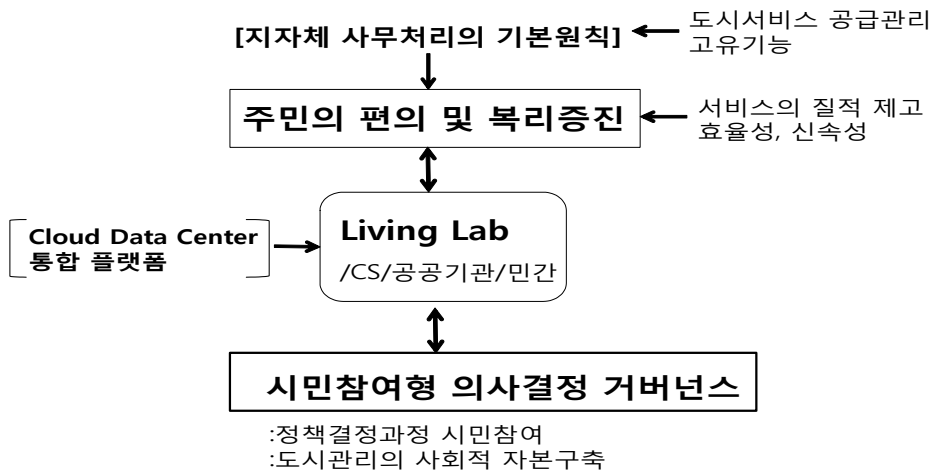
현재 스마트시티의 인프라 구축 및 공급과 도시서비스운영 및 관리과 분리되어 있는 상황에서 스마트시티의 바람직한 도시 및 서비스관리운영은 과연 어떠한 거버넌스 체계를 의미하고 있는가. 도시서비스의 제공 및 관리는 도시자치단체의 고유 업무이자 역할이다. 그럼 이를 어떻게 공급기관인 공공기관이 도시서비스를 지자체와 유사한 역할과 기능을 공유하고 수행할 수 있을 것인가.

스마트시티의 주요목적은 수요자 시민의 참여, 권한의 이양, 주민의 삶의 질 향상에 있다. 그리고 도시자치단체 사무처리의 기본원칙은 서비스의 질적 제고와 신속성과 효율성을 추구에 의해 주민의 편의 및 복리증진이 그

주요한 원칙이다. 스마트시티의 기본목적 또한 주민의 편의 및 복리증진에 위한 주민의 삶의 질 제고와 직접적으로 연계된다. 즉 스마트시티는 도시자치단체의 사무처리의 기본원칙을 달성하기 위한 주요한 수단에 해당된다.

이러한 수단은 도시자치단체 의사결정과정에서의 시민참여와 도시 관리를 위한 사회적 자본구축을 촉진하게 될 것이다. 스마트시티는 시민참여형 의사결정 거버넌스를 구축하기 위해 필요불가결한 요소에 해당된다.

이러한 시민참여형 의사결정 거버넌스의 구축을 위해서는 우선 물리적, 기술적 요소로 지역사회에서의 Cloud Data Center와 통합 플랫폼 구축에 기초하고, 개별 도시 및 공공서비스 제공에 따른 수요자 만족도 조사(Consumer Satisfaction)등에 의거하여, 지자체와 공공기관 또는 민간기업 등에 의해 시민과 함께 최적의 도시서비스 제공을 실현하게 하는 것이다.



이러한 리빙랩은 도시자치단체와 공공기관 그리고 민간의 참여와 협력에 의해 스마트시티 거버넌스 체계구축의 기본적이고, 중요한 기재역할을 수행하게 된다. 이러한 리빙랩을 기초로 한 거버넌스 체계는 주민들의 문제해

와 피드백 그리고 수요자 창조형(User Creative) 도시서비스의 제공과 문제 해결주도형(User Research & Problem Solving) 서비스 관리운영에 의해 궁극적으로 도시서비스의 질적·양적 제고와 시민의 삶의 질 향상에 크게 기여하게 될 것이다.

4.2.8 스마트시티 거버넌스 시사점

스마트시티는 소통의 통로를 혁신적으로 제공하게 된다. 이는 부서간, 기관간 뿐만 아니라 민간과 공공, 수요자와 공급자의 소통과 협력을 촉진하는 새로운 행동양식의 발생을 유도하게 하는 조성된 도시이다. 소통의 통로와 협력체계구축을 위해서는 부서간, 기관간의 정보공유와 협력이 무엇보다 가장 필수적일 것이다. 또한 사용자 주민과 기업의 아이디어 등 사용자 커뮤니티 의견을 상호교류, 피드백하여 보다 스마트한 도시서비스의 생성이 가능하게 될 것이다.

스마트시티 거버넌스 구축은 기존 도시지자체주도의 서비스제공과 의사결정패러다임의 변화를 또한 추구할 수 있게 되었다. 시민주도의, 수요자 주도의 서비스제공과 의사결정과정의 전환을 통해 진정한 민주주의의 실현이 가능하게 될 것이다. 스마트시티 거버넌스 구축은 지자체의 공동체 가치실현과 지역커뮤니티 형성, 시민과 사회적 자본구축을 위한 기본요소이며 스마트시티 완성을 위한 필요충분조건이 될 것이다.

이러한 가치실현을 위한 거버넌스 구축의 기초적인 노력은 단위사업별, 서비스별 리빙랩 구축에 의해 사용자 주민에 의한 문제제기와 창조적 해결과제 도출, 피드백에 의한 의사결정과정의 참여 등에 의해 그 실현이 가능할 것으로 판단된다. 특히, 이러한 리빙랩 운영을 위해서는 공공기관과 민간 그리고 도시지자체의 상호협력체계 구축이 가장 기본적이며 필수적인 사항이라 판단된다.

제 5 장

스마트시티 LH 비전 및 전략

LAND
INDU
STRY
&
IN
TE
CH
NO
LOGY

&

5.1 스마트시티 진단과 전략

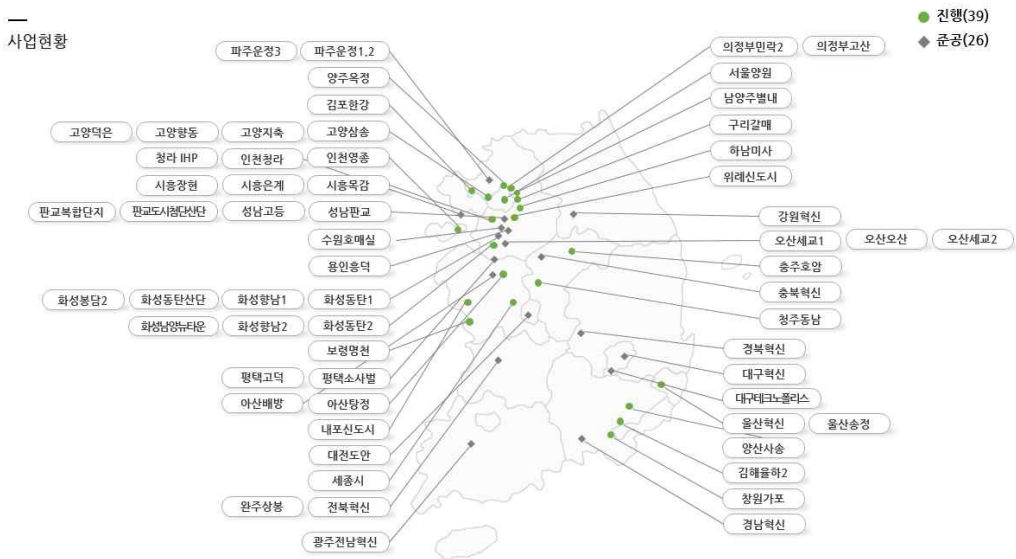
5.1.1 LH 스마트시티 진단

LH는 2003년 '홍덕 디지털도시 연구'를 시작으로 스마트시티 연구 및 개발을 착수하였으며, 실제 구축은 화성동탄신도시(2004년)로 나타난다. 이후 LH의 신도시, 택지개발지구 등 신개발에는 스마트시티에 한국형 선행모델인 U-City가 기본적으로 적용되고 있다. 아울러 2007년부터는 스마트시티 관련 국가 R&D 및 대내외 과제 등을 수행해오고 있다. 2017년 새정부가 시작되고 '4차산업혁명위원회' 및 '스마트시티 특별위원회', '국가스마트도시위원회' 등 범정부 거버넌스가 구축되었다. 지난 2018년 1월 정부에서는 스마트시티 발전전략을 제시하고, 국가시범사업(세종, 부산)을 발표하는 등 스마트시티의 중대한 이정표들이 세워지고 있는 시점이다. 이에 LH 스마트시티에 대한 SWOT분석을 통해 발전전략을 모색하고자 한다.

1) 강점(Strength)

스마트시티에 대한 LH의 가장 큰 강점은 무엇보다도 풍부한 도시개발의 노하우(knowhow)와 실행력을 가지고 있다는 점이다. 2017년말 기준 LH는 도시과밀화 해소와 토지·주택가격 안정을 위해 21개의 신도시(172㎢, 5,203만평) 건설과 400개 택지·도시개발(293㎢, 8,863만평)을 추진하여 서울시 면적의 0.8배 규모인 총 465㎢(14,066만평) 규모의 도시를 조성해 왔다. 또한 공공주택 264만호 건설과 임대주택 95만호 운영으로 우리나라 총 1,956만 가구의 15%인 290만 가구에 보금자리를 제공하였다. 이외에도 산업·물류단지(78개 지구, 198㎢), 경제자유구역(8개 지구, 44㎢), 세종시(73㎢), 쿠웨이트 압둘라신도시를 진행해 왔다. 스마트시티 건설사업으로 2018년 4월말 현재, 26개 지구가 완료되었으며, 39개 지구가 진행중(구축 19, 설계 26)이다. 그동안 우리나라 및 LH가 추진한 스마트시티의 기본적

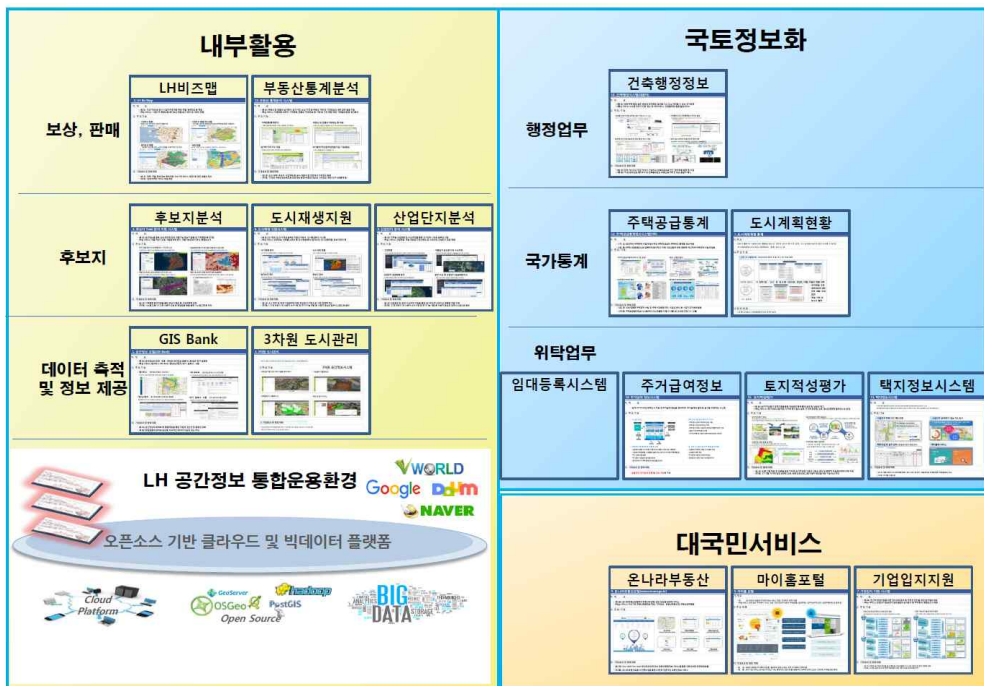
인 방향은 통합적 도시관제라 할 수 있다. 이러한 내용은 U-City R&D 등에서 제안한 내용과 일맥상통하며, 구체적인 기반은 스마트도시법에서도 ‘스마트도시기반시설’이라고 규정하고 있는 통합플랫폼, 통신망 그리고 통합정보센터 등이다. LH는 택지개발 및 신도시 등 신개발을 통해 통합적이고 효율적인 도시관제가 가능한 도시기반시설 구축에 많은 노하우를 가지고 있다.



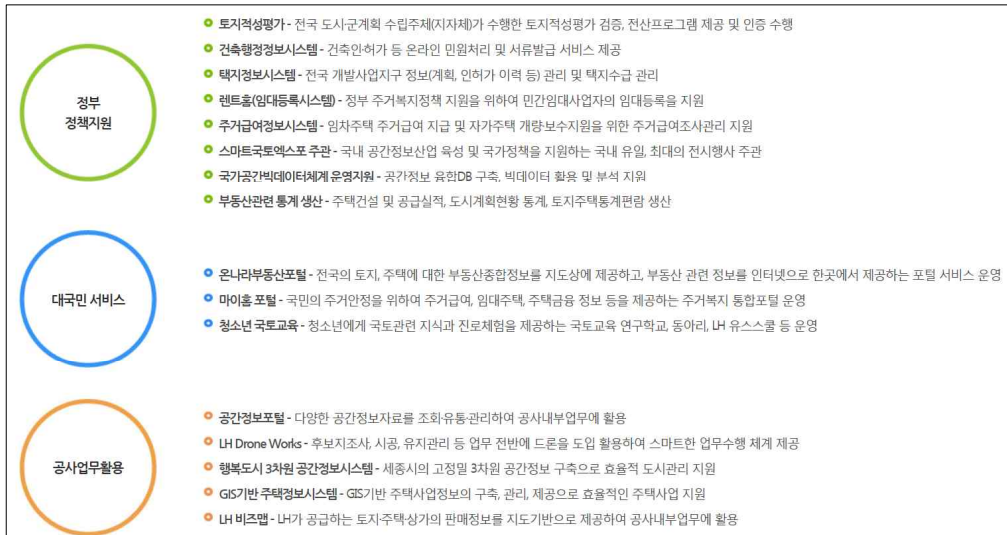
[그림 5-1] LH 스마트시티 사업추진 현황(2018년 3월 기준)
(LH 홈페이지 http://www.lh.or.kr/lh_offer/business/bus3500.asp)

LH는 정부 대행사업으로 국가차원의 토지, 건축물 관련 공공 DB시스템을 관리 운영하고 있으며(13건), 자체사업으로 15건의 정보시스템을 운영하고 있다. 위탁사업은 토지정보시스템, 건축행정시스템(세움터, e-AIS), 택지정보시스템, 주거급여정보시스템, 주택공급통계정보시스템(HIS), 도시계획정보시스템, 도시재생지원시스템 등이며, 기업입지시스템, 공간정보포털 등은 자체사업으로 진행하고 있다. LH는 수치지형도 등 기본공간정보 뿐만 아니라 토지, 주택, 부동산 시장정보, 도시계획정보, 산지정보, 농지정보, 교통정

보, 재해정보 등의 공간정보를 보유하고 있다(LH 공간 Big Data). 이러한 공간정보를 활용하여 내부적으로는 보상 및 판매(LH비즈맵, 부동산통계분석), 후보지(후보지분석, 도시재생지원, 산업단지분석), 데이터축적 및 정보 제공(GIS Bank, 3차원 도시관리) 등에 이용하고 있다. 대외적으로는 행정(건축행정정보), 국가통계(주택공급통계, 도시계획현황), 위탁업무(임대등록시스템, 주거급여정보, 토지적성평가, 택지정보시스템) 등 국토정보화 사업에 활용되며, 대국민서비스로 온나라부동산, 마이홈포털, 기업입지지원 등을 진행하고 있다. 미래방향으로 ‘데이터기반의 스마트시티’를 추진한다는 세계적인 추세를 보면, 도시관련 빅데이터를 수집, 보유하고 있는 것이 커다란 강점으로 작용할 것이다. 다만, 이러한 빅데이터를 융복합하여 분석, 활용하는 수준에 있어서는 다소 미흡한 편이라 할 수 있다.



[그림 5-2] LH 공간정보시스템 운영 현황(LH 공간정보화)



[그림 5-3] LH 공간정보화 사업

자료: LH 홈페이지 http://www.lh.or.kr/lh_offer/business/bus3800.asp

2) 약점(Weakness)

LH 및 우리나라 스마트시티 추진에서 가장 큰 약점으로 지적되는 것은 시민체감도가 부족하다는 점이다. 이러한 점은 기존 연구⁵⁹⁾ 등에서 진행한 주민설문조사에서도 공통적으로 나타나고 있다. 우리나라의 경우 신도시 개발 프로세스로 U-City(스마트시티)를 도입하였고, 2008년 제정된 유비쿼터스법에서는 ‘165만 제곱미터 이상의 신개발 지역’에만 적용토록 하였다. 이러한 결과로 기존도시에 적용되어 도시의 문제를 해결할 수 있는 서비스 개발이 미흡했다. 다행히 2017년에 기존도시에 적용이 가능하도록 ‘스마트도시법’으로 전면 개정하였으며, 곧이어 진행된 ‘도시재생뉴딜사업’에서도 스마트시티 기술을 반영토록 권장하였다. 2017년 12월에 발표된 스마트도시재생뉴딜사업에는 경기남양주, 경북포항, 인천부평, 세종조치원, 부산사하, 등 6개소가 선정되었다.

59) 한국행정학회(2017), 스마트시티 완성도 제고를 위한 공공서비스 혁신 모델 구축 연구
스마트도시협회(2017), U-City 기반시설 및 서비스 조사평가 연구

[표 5-1] 2017년 스마트도시재생 신청현황(일부)

유형	지역		스마트시티 관련 사업내용	추가예산 요구(억원)		
	광역시	기초		계	국비	지방비
중심 시가지	인천	부평	·CPTED(범죄예방 환경설계)를 통해 학교 및 주거밀집지역에 범죄예방환경 조성 ·스마트교통서비스 제공(스마트파킹, 횡단보도) ·시티앱 및 골포관광 홍보 아카이브 제작	60.0	30.0	30.0
	세종	세종	·청년창업플랫폼을 통해 청년 창업을 위한 IoT/Big Data 기술 교육, 창업절차 지원 * SKT가 IoT 서비스 창업지원 솔루션 개발에 참여 ·스마트시티 인프라 구축(도시정보 수집을 위해 가로등, 보안등에 모듈형 키드 탑재)	60.0	30.0	30.0
	전북	전주	·스마트 가로등, 스마트 쓰레기 수거관리 서비스, 스마트 매장관리 서비스, 자전거대어 서비스	50.0	30.0	20.0
	경남	김해	·보행자 중심가로개선, 청년창업거리 조성, 프리마켓 운영, 기존상인 보호거점 조성 등과 연계하여 스마트시티 기술 접목	30.0	18.0	12.0
	광주	광산구	·방법CCTV, 화재감시, 태양광발전, 음식물쓰레기처리, 노약자안전모니터링 등 *사업계획서 작성단계에서 신청서 제출	미정	미정	미정
	경기 (LH)	남양주	·스마트 공영주차장, 스마트 공유자전거스테이션, 스마트도시 APP 개발, 리빙랩 프로젝트, 스마트시티 청년창업경진대회 등	172	30	142
일반 근린	경남	김해	·일자리 안내 서비스, 스마트쉐어오피스 및 공공 WiFi, 대학가 원룸 방정보 공유 ·엽전시장 환전소 “스마트페이” 시스템 도입 ·스마트 가로등, 횡단보도, 파킹, 무인택배 등	60.0	30.0	30.0
	부산	해운대	·기반시설 결핍 영세 과밀주거밀집지에 스마트기술(재난, 안전, 보건, 사회) 접목 ·스마트 파킹존, 가로등, CCTV, 공공WiFi 등 스마트 시범가로 운영, 청년 스타트업 기반 구축	- (기본 사업비에 포함)	-	-
	충남	천안	·CPTED(범죄예방설계), 방법CCTV, 스마트 가로등 및 횡단보도 등을 활용한 스마트 기반 도시공원 조성 *한국기술교육대학교와 스마트 도시재생 협약 체결	60.0	30.0	30.0
주거지 지원	부산	사하구 (감천마을)	·(경제) 태양광 발전, 스마트 텃밭, 일자리지원서비스 ·(생활) 스마트 쓰레기 집하·퇴비화, U-헬스케어 등 ·(안전) 스마트 가로등, 안심귀가 ·(교통) 산복도로형 전기차 쉼터	30.0	15.0	15.0
	인천	중구	·음식물쓰레기 처리기, 스마트 주차·횡단보도	5.0	2.5	2.5
	강원	원주	·간판정리 사업 및 CCTV 설치 ·디지털기술(불법주차안내서비스, 공영주차장, 스마트 파킹·횡단보도·가로등·벤치·쓰레기통 등) 활용	50.0	30.0	20.0
	경기	안양	·U-통합센터와 연계한 스마트시티 조성(사회적약자 sos시스템, 안심통학버스 서비스 등) ·기능복합형 임대주택 내 통합관리센터 설치 ·스마트 쓰레기 공동집하장 설치(4개소)	28.5	28.5	-
	전북 (LH)	익산	·스마트 가로등, 스마트 주차장, 스마트 쓰레기통, 스마트 텃밭 등	36	21.6	14.4

LH 스마트시티 추진상의 또 다른 약점으로는 핵심 ICT 미비, Data Analytic 부족, 수익모델 개발 미흡 등을 들 수 있다. 기존 LH 사업이 도시개발 및 주택공급 등 토목, 건축 사업이 주를 이루고 있어 스마트시티에 필요한 ICT나 Data Scientist 분야는 아웃소싱을 통해 진행해왔으며, 도시의 운영관리에 참여가 제한된 상태에서는 수익모델을 개발할 필요성이 높지 않았기 때문이기도 하다.

3) 기회(Opportunities)

스마트시티에 대한 세계적인 관심과 새정부의 추진의지는 LH에 새로운 기회요인으로 작용할 것으로 예상된다. 2016년 UN이 주최한 Habitat III에서 발표된 New Urban Agenda에서는 스마트시티가 미래지향적인 도시개발 방향으로 제시되었으며, 2017년 10월 ISO 등 세계 3대 표준화기구는 스마트시티 슬로건 지정 등을 활발하게 진행하고 있다⁶⁰⁾.

CES(Consumer Electronics Show)는 미국소비자기술협회(CTA : Consumer Technology)가 주관하는, 세계 3대 IT 박람회 중 하나다⁶¹⁾. 1967년 미국 뉴욕에서 제1회 대회가 열렸으며, 1995년부터 매년 1월 Las Vegas에서 개최되고 있다. CES 2018의 슬로건 'The Future of Smart Cities'에서 알 수 있듯 행사의 주요 화두는 '스마트시티'였다. 모든 사물의 지능화와 연결을 가능케 하는 IoT, AI, VR 기술을 기반으로 가전제품, 자율주행자동차, 스마트홈 등 도시 구성요소의 신기술을 시연하고 기술을 담아내는 그릇인 스마트시티의 동향과 미래방향에 대한 많은 논의가 이루어졌다. CTA는 2050년 세계인구 66%가 도시에 살게 되는 만큼 스마트시티 개발은 적절한 트렌드이며, 글로벌 시장규모는 2020년 340억 달러(약 36조원), 2025년 887억 달러(약96조원)에 달할 것으로 예상하였다.

스마트시티의 새로운 기회요소로 시민참여의 확대와 시민다양성의 증대를

60) 세계 3대 표준화기구 슬로건 '표준으로 더 스마트해진 도시'(Standards make cities smarter) 지정

61) CES는 독일 베를린에서 열리는 국제가전박람회(IFA, Internationale Funkausstellung), 스페인 바르셀로나에서 열리는 모바일 월드 콩그레스(MWC, Mobile World Congress)와 더불어 '세계 3대 IT 전시회'

뽑을 수 있다. 앞서 언급한 바와 같이 기존 U-City 추진과정에서 약점으로 지적되었다시피 시민참여 및 정책체감이 낮은 한계를 극복할 수 있는 방안으로 시민주도의 스마트시티가 대안으로 제시될 수 있다. 유럽을 중심으로 확대되고 Living Lab 방식은 새로운 시민참여 및 사용자 주도형 혁신체계로서 각광받고 있다. 2018년 1월 4차 산업혁명위원회가 제시한 ‘스마트도시 추진전략’에서도 공유 플랫폼을 활용한 Living Lab 구현을 제안하고 있다. 사회전반에 걸쳐 Living Lab 방식의 사회혁신이 시도되고 있으며, 사용자 주도형 스마트시티 Living Lab이 시도될 전망이다.

융합 서비스				
	자율주행	드론	AR/VR	지능형로봇
산업 기반				
	신재생에너지	V2G/스마트그리드	스마트워터그리드	블록체인
지능형 인프라				
	빅데이터	5G · 10Giga	IoT	인공지능

[그림 5-4] 혁신성장동력을 위한 미래 신기술 예시
 자료: 4차산업혁명위원회(2017.12), ‘혁신성장동력 추진계획’

4) 위협(Threats)

스마트시티에 대한 기대와 더불어 무분별한 기계화, 자동화에 대한 우려가 있으며, 일자리 변화 및 감소는 미래의 큰 위협요소로 작용할 수 있다. 사회변화에 적합하지 않은 산업업종은 도태될 것이며, 이러한 변화에 적응

하지 못하는 수많은 실직자가 발생할 가능성이 있다. 4차 산업혁명이라는 변화에 대응해야 하며, 전체적으로는 기계와 로봇이 인간을 대신하게 되어 일자리가 감소될 전망이다.

CES 2018 전시회에서도 확인된 바와 같이 스마트시티 분야에서도 글로벌 기업의 시장장악력이 확대될 것이며, 우리에게 새로운 위협요소로 작용할 가능성이 있다. 우리가 취약한 인공지능(AI), 드론, IoT, AR, VR 등의 최신기술이 스마트시티에 접목될 것이며, 이에 대한 자체 기술력이 부족한 상황에서는 글로벌 기업의 기반기술에 종속될 가능성도 있다. 이러한 위협요소는 글로벌 경쟁체제하에서 불리하게 작용되고, 개발도상국을 대상으로 한 스마트시티 해외진출에도 차질을 가져올 수 있다.

5.1.2 LH 스마트시티 전략 방향

1) SO전략

강점을 살리고 기회요인 활용하는 세부전략으로는 글로벌 수준의 스마트신도시 구축과 운영, 스마트시티 국가 R&D 주도, 스마트시티 해외진출 확대, 중소규모의 스마트시티 강소모델 추진 등을 제시할 수 있다.

글로벌 수준의 스마트신도시는 2018년 1월에 선정된 국가시범사업(세종시 5-1생활권)과 5개 스마트시티 특화단지가 대상이 된다. 정부에서도 해당 사업에 대해서는 규제샌드박스를 도입하는 등 정책적 지원이 집중될 예정이므로, 성공적인 테스트베드가 될 수 있도록 총력을 다해야 한다.

2018년 하반기부터 진행될 스마트시티 국가전략프로젝트에도 LH의 주도적인 참여가 필요하다. U-Eco City와 U-City R&D를 주관함으로써 한국의 스마트시티 발전에 기여했다고 평가할 수 있다. 후속으로 진행되는 R&D 실증사업에도 적극적으로 참여하여 스마트시티 핵심기술 개발과 더불어 혁신적인 사업모델을 발굴하는 노력이 필요하다.

스마트시티 해외진출에 대한 정부의 전향적인 지원이 필요하며, 공격적인

투자형 수출전략이 필요하다. 그 간 정부와 LH는 사업적인 Risk를 우려하여 투자형 사업에는 소극적이었던 게 사실이다. 정부에서 해외진출을 위한 각종 제도를 개선하고 기금 등의 재정적 지원을 약속했지만, 실제 실행된 사업은 극히 미미하다. 개발수요가 많은 개발도상국의 대부분은 외부의 투자가 수반된 PPP방식을 선호하는데 반해 우리 기업은 아직은 소극적인 태도를 견지하고 있다. 정부는 해외사업 발굴, 개발, 금융지원까지 체계적으로 지원할 '해외인프라도시개발지원공사(KIND)'를 출범시킬 예정으로, 스마트시티 해외진출에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 보인다. 해외진출을 위한 적극적인 투자형 사업전략과 더불어 중소기업의 스마트타운, 커넥티드타운 개발전략이 마련되어야 한다. 대규모의 신도시 사업의 경우, 사업비가 대규모이고 장기간의 사업기간이 소요됨에 따라 실질적으로 추진되는 경우가 많지 않다. 우리나라가 강점을 가진 주택단지 규모의 스마트타운, 커넥티드타운의 패키지 모델을 개발하여 개발도상국의 단지형 도시재생사업에 진출한다면 상당한 경쟁력이 있다고 판단된다.

2) WO전략

현재의 약점을 보완하고 기회요인을 활용하는 세부전략으로는 스마트도시 재생 확대, 스마트시티 Living Lab 구축 및 운영, 시민체감형 스마트시티, 데이터 기반의 지능형 도시관리, 빅데이터 활용 기반구축(제도, 시스템, 전문인력) 등을 제시할 수 있다.

도시재생뉴딜사업을 비롯하여 기존도시에 적용가능한 스마트시티 기술을 개발하고 운영하는 스마트도시재생방안이 마련되어야 한다. 지역의 쇠퇴 및 도시문제 유형별로 기존도시에 적용가능한 스마트시티 솔루션을 도출하고, 시민의 수요에 대응할 수 있는 표준모델이 요구된다. 신도시와 적용여건이 상이하므로 기존도시에 적용성을 검증하는 것이 바람직하며, 시민의 수요를 반영하고 주도적으로 참여할 수 있도록 하는 방안이 요구된다(smart citizen). 해당 선진사례로는 암스테르담의 스마트시티 플랫폼(ASC)와 핀란

드 헬싱키의 Forum Virium Helsinki 등이며, 이들은 스마트시티 Living Lab의 성공사례이기도 하다.

데이터 기반의 스마트시티(data-driven smart City)가 추진되어야 하며, 이를 위해서는 Big-data 분석 솔루션 내지는 분석 플랫폼이 필요하며, 전문인력으로서 Data Scientist 육성과 확보가 매우 중요하다.

3) ST전략

현재의 강점을 살리고 미래의 위협요인에 대응하는 세부전략으로는 일자리 창출 및 스타트업(start-up) 확대, 수익모델 개발 및 지속가능한 서비스 발굴/개발/운영, 스마트 도시관리 기능 부여, AI/IoT/자율자동차/드론/VR 등 첨단기술 분야 글로벌 기업과의 협력, 국제기구 및 국가간 협력 등을 제시할 수 있다.

도시문제해결형 스마트시티 추진전략과 더불어 가치창출형 스마트시티가 화두가 될 전망이다. 스타트업(start-up)이 혁신적인 아이디어를 구현할 수 있는 가치창출형 스마트시티를 통해 일자리를 창출하고, 지속가능한 솔루션을 개발하는 것이 필요하다.

우리나라의 도시개발 및 도시정비에 있어서는 개발사업자는 도시관리에 참여가 제한되어 있으며, 운영관리는 해당 지자체에 위임되게 된다. 이러한 구도에서는 스마트시티에 대한 이해가 상충되며, 지자체의 전문성이 확보되지 않은 상태에서는 효율적인 운영관리에 한계가 있다. 스마트시티에 있어서는 공공기관, 공기업에 도시관리에 참여할 수 있도록 권한 및 역할을 부여하고, 도시의 라이프사이클에 대응하여 지속적이고 효율적인 서비스를 제공하는 것이 바람직하다. 최근 정책적으로 논의되고 있는 도시관리제도에 도시재생뿐만 아니라 스마트시티 측면에서도 공기업의 도시관리 참여 필요성이 높다.

가까운 미래에는 AI/IoT/자율자동차/드론/VR 등 첨단기술이 반영된 스마트시티로의 진화가 불가피할 것이다. LH는 이러한 첨단기술에 대한 이해도

를 높이고, 해당 분야에 전문성이 있는 글로벌 기업과의 전략적 협력이 필요하다(Google, IBM, Cisco, Intel, MS 등). 스마트시티에 최적화된 기술을 공동개발하고 이들 기술을 반영할 수 있는 도시기반을 구축하는 것이 필요하다.

스마트 도시개발은 국제기구와의 협력과 중앙정부 차원의 국가간 협력도 매우 중요하다. 스마트시티에 관심이 많은 UN-Habitat, World Bank 등과 협력하여 개발도상국의 스마트시티 발전에 기여하는 것이 바람직하며, 이를 통해 사업화하는 방안도 모색될 수 있다(ENoLL, SNPO, Smart Cities Council⁶²⁾).



[그림 5-5] ENoLL 공식홈페이지(<https://enoll.org/>)

4) WT전략

현재의 약점과 미래의 위협요소에 대응할 수 있는 세부전략으로는 스마트 시티 핵심기반기술 개발, 포용적 스마트시티 추진, 스마트 거버넌스, 스마트 도시관리 등이다.

62) <https://smartcitiescouncil.com>

스마트시티에 대한 LH의 핵심기술과 핵심역량을 확보해야 한다. 요소기술에 대한 아웃소싱은 단기적인 처방이며, 기존의 사업방식으로는 혁신적인 스마트시티를 선도하기에는 한계가 있다. R&D를 통해 개발되어 지자체에 확산/보급되고 있는 통합플랫폼의 경우에도 LH는 시스템에 대한 권한이 없고, 사업지구에 따라 제품을 구매하여 설치하고 있는 상황이다. 또한 스마트시티 통합플랫폼(U-City 플랫폼)은 지자체 자가망(행정망)에서 작동되는 폐쇄형이며, 민간이 도시 Data에 접근하기 어려운 구조이다. Open Data 정책에 맞춰 통합플랫폼에서 수집된 자료를 보안 조치를 통해 민간에게 개방하고 양방향으로 소통할 수 있는 개방형 스마트시티 플랫폼이 개발될 필요가 있다.

일자리 감소, 무분별한 기계화·자동화 등 스마트시티에 대한 부정적 인식을 불식시키는 노력이 필요하다. Habitat III의 NUA에서 강조했듯이 포용적 접근이 필요하다(Inclusive Smart City). 포용적 스마트시티에 가까운 표현이 사람중심의 스마트시티라 할 수 있다. 사람중심 스마트시티의 핵심 키워드는 거버넌스, 시민참여 등이 될 것이다.



[그림 5-6] Habitat III New Urban Agenda

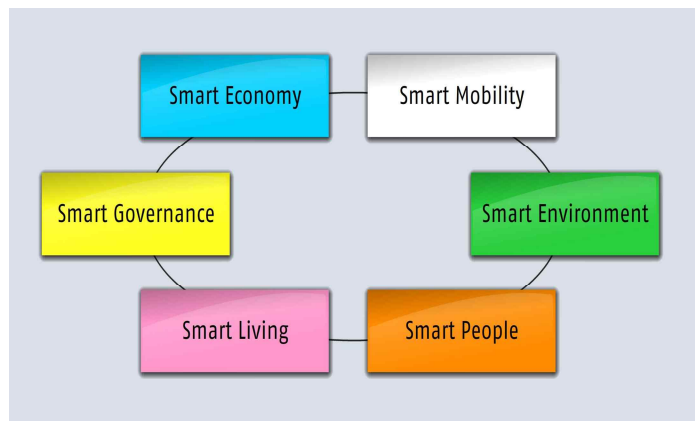
[표 5-2] LH 스마트시티 진단 및 전략방향

	강점 (Strength)	약점 (Weakness)
	-도시개발 노하우(신도시·택지·공공주택) -국토·도시 Big Data 보유 -통합적 관제(플랫폼, 통합정보센터, 통신망) -리더쉽, 추진력 -공기업의 위상 -도시 및 건축 자산 (토지, 주택)	-시민체감도 저조 (사용자 needs 반영 미흡) -기성시가지 적용 부족 -LH 핵심 ICT 미비 -LH 도시관리 참여 제한 (법적 한계) -Data Analytics 부족, 전문인력 부족 -수익모델 개발 미흡
기회 (Opportunities)	[SO전략]	[WO전략]
-새정부 추진의지 및 국가 R&D 확대 -글로벌 시장 확대(신개발, 도시재생) -인공지능(AI)과 가상현실(VR) 등 신기술 발달 -시민다양성 증대	-스마트신도시(글로벌 TB) 구축 및 운영 *국가시험사업, 특화단지 -스마트시티 국가 R&D 주도 *국가전략프로젝트 -스마트시티 해외진출 확대 -중소규모 스마트시티 추진 (스마트타운, 커넥티드타운)	-스마트도시재생 확대 -스마트시티 리빙랩 구축/운영 -시민체감형 스마트시티 -데이터 기반의 지능형 도시관리 실현 -BigData 활용 기반구축 (제도, 시스템, 전문인력) *국가 데이터 허브센터
위협 (Threats)	[ST전략]	[WT전략]
-도시축소(저성장) -글로벌 기업의 기술력 확대 (기반기술의 종속성) -스마트시티에 대한 지나친 기대 -기계화·자동화 우려 / 일자리 변화 및 감소 -스마트시티 개발/운영 비용 증가	-일자리 창출 및 스타트업(start-up) 확대 -비즈니스모델(수익모델) 개발 -스마트 도시관리 기능 부여 -지속가능성 스마트시티 서비스 발굴/개발/운영 -AI, IoT, 자율자동차 등 미래 성장분야 -글로벌 기업과의 협력 -국제기구, 국제 협력 (월드뱅크, UN-Habitat, ENoLL, SNPO, EU....)	-핵심 기반기술 개발 (개방형 스마트시티 플랫폼) -사람중심의 스마트시티 (포용적 스마트시티) -스마트거버넌스 (관-민-산-학) -스마트 도시관리 (타운매니지먼트)

5.2 스마트시티 비전 및 전략 설정

5.2.1 LH 스마트시티 개념 정립

국제적으로 스마트시티에 대한 개념 정의가 다양하고 결정된 바가 없다고 할 수 있다. Darmeri와 Cocchina는 'smart' 개념이 'digital city'와 근원적으로 같은 출발이었다고 밝히고 있다⁶³⁾. 그리고 스마트시티를 정의하기 어려운 이유 중의 하나가 스마트시티가 가지는 상향식(bottom-up) 특성이고, 다양한 이해당사자와 프로젝트에서 비롯되었기 때문이라고 설명하고 있다. 스마트시티 분야에서 가장 많이 인용되는 학자중 하나는 Griffinger는 'smart economy', 'smart governance', 'smart living', 'smart people', 'smart environment', 'smart mobility' 등 6개 요소가 포함된 도시로 정의하고 있다⁶⁴⁾.



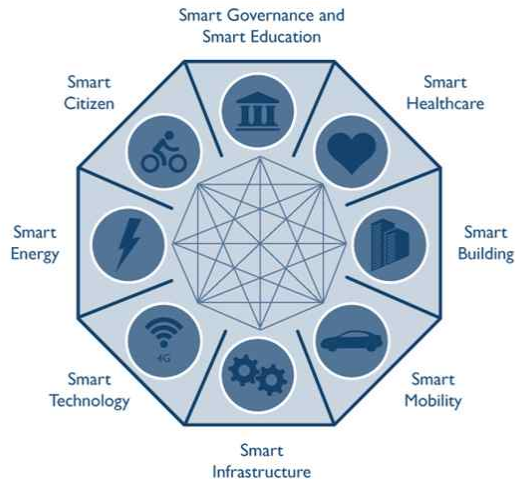
[그림 5-6] Griffinger의 스마트시티 모델

Frost & Sullivan은 'Smart Diamond of Smart City' 개념을 제시하며

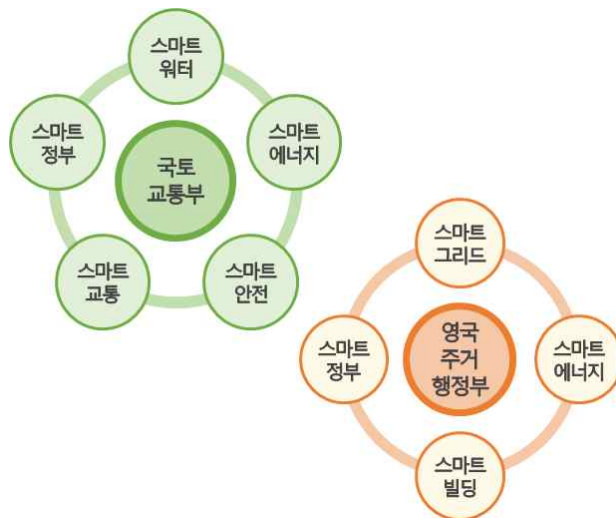
63) Dameri R.P., & Cocchia, A. (2013), Smart City and Digital City: Twenty Years of Terminology Evolution, X Conference of the Italian Chapter of AIS, ITAIS 2013, pp. 1-8

64) Giffinger et al., (2007), Ranking of European medium-sized cities, Final Report of the Smart Cities EU Project Vienna

(2012), 스마트시티를 스마트 에너지, 스마트 빌딩, 스마트 교통, 스마트 헬스케어, 스마트 인프라 등 스마트 지표(parameter) 8개 중 최소 5개를 채택할 수 있는 '스마트' 및 '인텔리전트' 솔루션 및 기술을 기반으로 구축된 도시로 규정하고 있다.

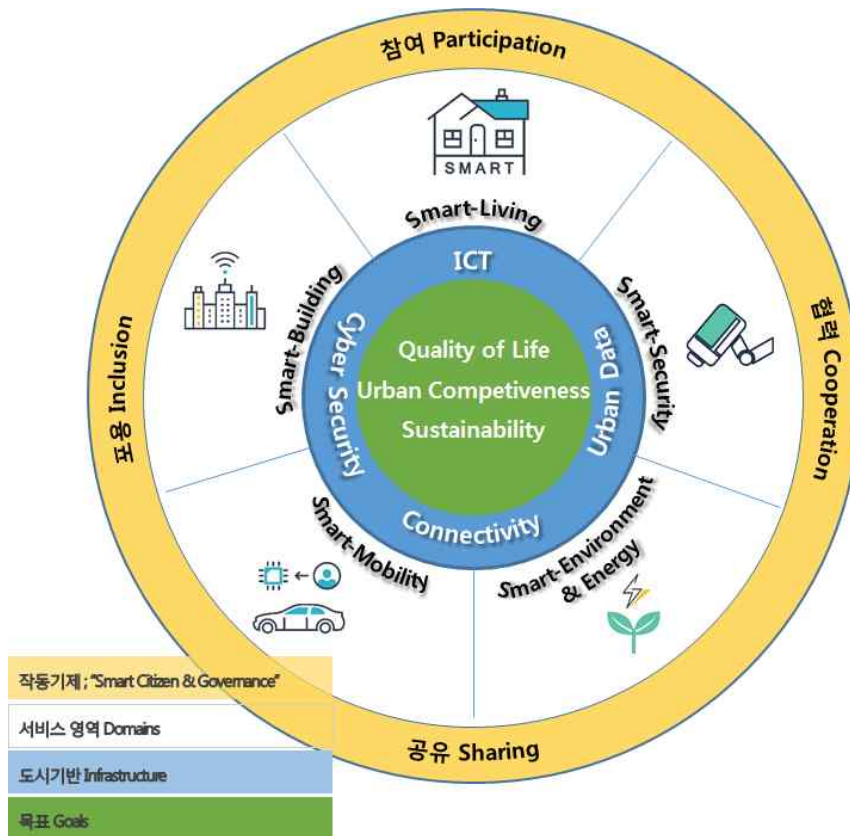


[그림 5-8] Frost & Sullivan 'Smart Diamond of Smart City'



[그림 5-9] 국토교통부와 영국주거행정부의 스마트시티 요소

한국의 국토교통부는 스마트정부, 스마트교통, 스마트에너지, 스마트안전, 스마트물을, 영국의 주거행정부는 스마트그리드, 스마트에너지, 스마트빌딩, 스마트정부 등을 스마트시티 구성요소로 꼽고 있다.



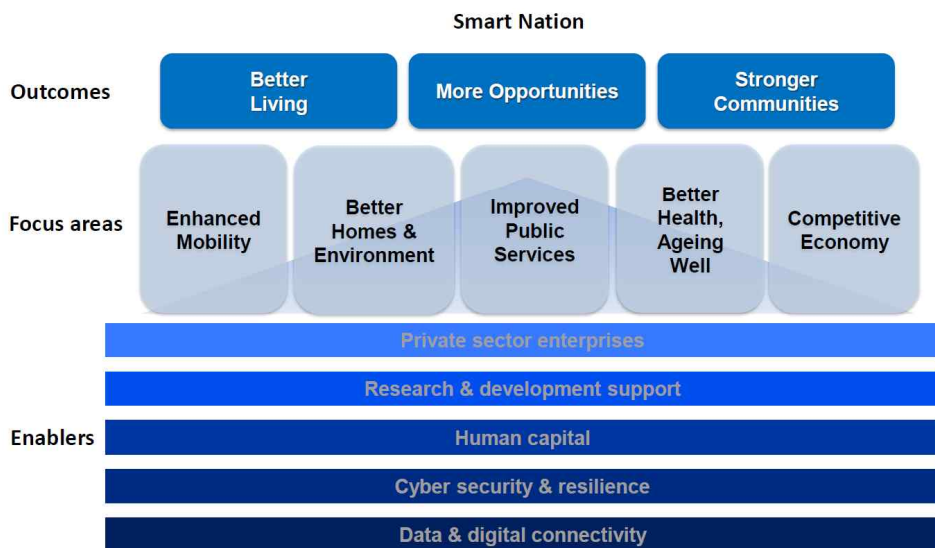
[그림 5-10] LH 스마트시티 모델(안)

본 연구에서는 Griffinger, IBM, Frost & Sullivan 등이 제시한 스마트지표(parameter)와 스마트시도시법에서 스마트도시서비스로 규정하는 행정, 교통, 방법/방재, 주거 등 12개 분야를 감안하여 LH의 중점서비스 영역(domain)을 설정하고자 하였다. 그 결과 도시개발 및 관리 분야에서 LH의 중점서비스 영역은 'Smart Living', 'Smart Security', 'Smart Environment

& Energy', 'Smart Mobility', Smart Building' 등 5개 분야이며, 이를 통해 추구해야 할 LH 스마트시티 목표는 '삶의 질 제고', '도시의 경쟁력', '지속가능성' 등이다. 또한 이러한 스마트시티는 ICT, 도시 data, 연결성, 사이버보안 등의 도시기반(infrastructure)에서 작동되며, 이를 가능케 하는 작동기제는 참여(participation), 협력(cooperation), 공유(sharing), 포용(inclusion) 등이 포함된 "Smart Citizen & Governance"로 설정한다. 이를 종합하면, LH가 추구하는 스마트시티는 'ICT와 도시정보를 활용하여 도시서비스를 효율적으로 제공하는 도시로, 시민의 삶의 질이 높고 경쟁력이 있으며 지속가능성이 높은 도시'로 정의할 수 있다.

5.2.2 스마트시티 비전 검토

국가 및 지방정부, 글로벌 기업 등에서는 스마트시티에 대한 비전을 설정하고 각종 사업 및 정책을 추진하고 있다.



[그림 5-11] Singapore's Smart Nation Initiative(2016)

싱가포르는 5개 핵심 영역과 자원을 집중하여 ‘더 나은 삶’, ‘확대된 기회’, ‘강화된 커뮤니티’ 등 3대 목표를 달성하고자 하는 ‘Singapore’s Smart Nation Initiative’를 발표하였다(2016년). 그림 5-11에서 보는 바와 같이 ‘Singapore’s Smart Nation Initiative’ 목표(Outcomes)-분야(Focus area)-전략(Enabler)으로 구성되어 있다. 5개 집중분야는 1)교통, 2)홈/환경, 3)공공서비스, 3)건강/복지, 5)경제 등이며, 핵심전략(핵심요소)은 1)민간부문의 기업, 2)연구개발, 3)인적자본(human capital), 4)사이버 보안과 탄력성, 5)데이터, 디지털 연계 등이다.

바르셀로나는 Strategy EU 2020⁶⁵⁾, City Council, Barcelona City의 전략을 융합하는 ‘스마트 바르셀로나(Smart Barcelona)’라는 융합적 모델을 구축하였다(한국행정학회, 2017). 스마트 바르셀로나는 시민서비스의 효율성 증대와 도시 전체 에너지 절감을 목표로 시민 삶의 질을 개선하는 스마트시티 프로그램이다. City of Anatomy를 통해 도시를 살아 있는 유기체로 인식하고, 해부학적 접근방식으로 도시를 지원하는 협력적 프레임워크를 구성한다. 이 프레임워크는 도시시스템을 구성하는 핵심적인 3요소로 구조(환경, 인프라, 공간단위), 상호작용(기능, 경제, 문화, 정보), 사회(시민, 정부)를 제시한다. 초연결(hyper-connected), 초고속, 배출가스 제로를 목표로 하며, 도시 내에서 생산적이고 인간 중심의 커뮤니티 구축을 장기적 비전으로 제시한다. 스마트 바르셀로나를 위한 다양한 이니셔티브를 통해 향후 10년간 36억 유로 절감을 목표로 하고 있다.

바르셀로나 시의회(City Council of Barcelona)는 혁신적인 방식으로 신기술을 도입하여 도시의 전반적인 운영과 관리를 개선하고 경제 성장을 촉진하며 시민들의 복지를 강화하기 위한 글로벌 혁신계획을 포함하는 새로운

65) 유럽연합은 2020년까지 다음 세 가지 측면에서의 성장을 위한 비전을 실현하고자 노력하고 있다.
스마트한 성장(Smart Growth): 경제와 혁신을 기반으로 한 개발을 꾀한다.
지속가능한 성장(Sustainable Growth): 자원 효율적이고 깨끗하며 경쟁력 있는 성장을 촉진한다.
포용적인 성장(Inclusive Growth): 경제적, 사회적, 지리적 통합을 가능하게 하는 고용경제를 추구한다.

IT 전략을 시작했다(2011년)⁶⁶⁾. 이 전략은 향후 10년간 성장모델을 개선하고 보다 지속가능하고 스마트하며 포용적인 방안을 제시하고 있는 EU의 ‘Horizon 2020’에 맞춰져 있다. 바르셀로나의 전략은 자체 조직 (Place), 시민 (People), 민간 기업 (Private) 및 지방정부 (Public)의 통합과 관련하여 시가 직면 한 과제에도 대응하고자 했다. 바르셀로나 시의회의 스마트시티 모델은 신도시거주지역(New Urban Habitat Area) 개발과 MESSI (Mobility, E-government, Smart City, Systems of Information and Innovation) 전략으로 양분된다.



[그림 5-12] Barcelona Smart City

‘스마트 바르셀로나(Smart Barcelona)’는 “시민들의 복지와 삶의 질 제고, 경제성장을 실현하는 사람의 도시”를 비전으로 설정하고, 이러한 비전을 실행하기 위한 기술로서 다음 여덟 가지를 제시하였다.

- 도시의 이동성을 더욱 효율적이고 지속가능하게 하는 기술

66) <https://journals.openedition.org/factsreports/4367>

Josep-Ramon Ferrer(2017), Barcelona's Smart City vision : an opportunity for transformation, Fact Report, Special Issue 16, 2017 : Smart Cities at the Crossroads

- 환경 지속가능성을 위한 기술
- 기업친화적이고 자본을 유치하는 기술
- 사회적 통합과 융합을 위한 기술
- 사람들과의 커뮤니케이션과 근접성을 위한 기술
- 지식, 창조성, 혁신을 위한 기술
- 투명성과 민주적 문화를 위한 기술
- 문화, 교육, 의료서비스에 대한 보편적 접근을 위한 기술

‘스마트 바르셀로나(Smart Barcelona)’는 EU(Europe 2020 strategy)에서 제시한 스마트시티를 위한 세 가지 중점사항(Smart Growth, Sustainable Growth, Inclusive Growth)과 연계되어 있다. 이와 같은 EU의 전체적 방향과의 연계 위에서 도시계획, 생태계, 정보기술 융합을 통한 시민들의 삶과 공동체의 개선에 역점을 둔다. 바르셀로나 스마트시티의 장기적인 목표는 ‘유기적으로 연계되고 효율적인 사람중심의 무공해 도시’이다. 바르셀로나는 ‘스마트 바르셀로나’를 위해 다음과 같은 핵심전략을 지향한다.

- 상호연계성(Interconnectedness): 시민들의 다양한 스마트 서비스의 사용을 위해서 컴퓨터나 모바일 장치에 의한 즉각적인 인터넷 접속이 가능하다.
- 탐지(Sensing): 다양한 시스템으로 데이터를 전파하기 위한 중계장치와 광범위한 무선탐지기를 활용하여 최적으로 도시 기능과 서비스를 모니터링하고 조정한다.
- 개방(Openness): 시민들과 기업에 정부의 정보를 공개하고 정부내 부처와 시스템 간의 정보공유를 촉진한다.
- 깨끗한 환경(Green): 깨끗한 도시를 위한 계획을 추진하고 이산화탄소 방출을 줄여 저탄소의 깨끗한 환경을 조성한다.
- 서비스(Service): 스마트 가로등, 무공해차, 스마트 파킹 등의 스마트 서비스를 활용하여 시민들의 삶의 질을 제고한다.

- 혁신(Innovation): 시민들이 일상생활과 도시 운영에서 기술혁신, 에너지 절감, 환경친화적인 신기술을 적용한다.

LH는 공사의 미션과 비전을 설정하고, 이에 따른 경영방향과 경영목표를 세운 바 있다. 2017년 현재, LH 비전은 ‘살기 좋은 국토, 행복한 주거 From LH’이며, 핵심가치로는 국민감동, 창조혁신, 상생협력, 공감소통 등이다. 이에 따른 구체적 경영목표로는 ‘주거복지 수혜가구 330만’, ‘도시지역 개발, 관리 300㎢’, ‘금융부채감축 35조원’, ‘고객만족도 청렴도 최우수 기관’ 등을 설정하고 있다. 또한 중장기 전략목표와 전략과제를 설정하고 있는데(그림 5-14), ‘더불어 성장하는 국토균형발전’이라는 전략목표로 ‘4차 산업혁명 기반 스마트시티 조성’을 전략과제로 추진하고 있다.



[그림 5-13] LH 미션(Mission)과 비전(Vision)



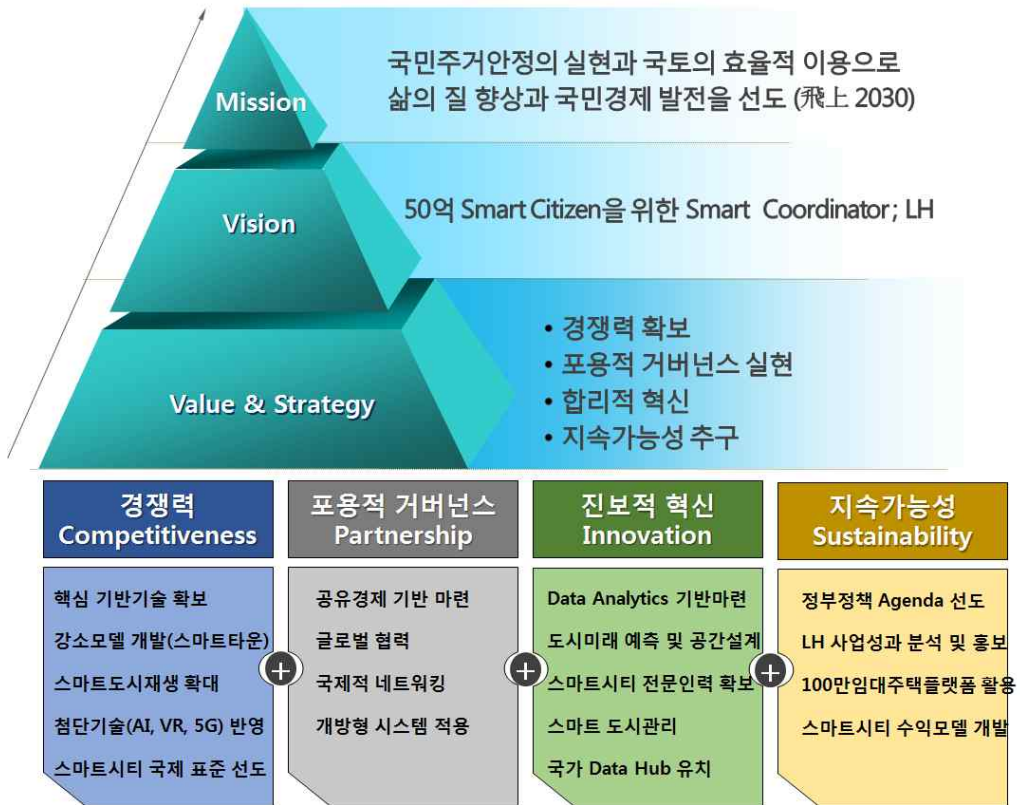
[그림 5-14] LH 중장기(2018~2022) 경영목표 및 전략과제

5.2.3 스마트시티 비전 및 전략 설정(안)

전술한 바와 같이 LH 전사적인 미션은 ‘국민주거안정의 실현과 국토의 효율적 이용으로 삶의 질 향상과 국민경제 발전을 선도’하는 것이다. 이에 LH 스마트시티에 대한 미션도 전사적인 미션을 사용하고자 한다.

LH 스마트시티 비전은 국내뿐만 아니라 해외진출 및 국제협력을 감안하고자 한다. 또한 기술중심에서 벗어나 인간중심, 사람중심의 스마트시티를 강조하고 포용적인 도시발전을 추구하는 차원에서 ‘50억 글로벌 Smart Citizen을 위한 Smart Coordinator; LH’로 LH 스마트시티 비전을 설정하였다. 이는 2050년 전 세계 도시를 스마트시티로 선도하고자 하는 LH의 포부를 담고 있다. 또한 이러한 비전을 위한 핵심 가치로는 1)미래 경쟁력

확보, 2)포용적 거버넌스 실현, 3)진보적, 개방적 혁신, 4)지속가능성 추구 등이다.



[그림 5-12] LH 스마트시티 미션(Mission)과 비전(Vision)

LH 스마트시티를 효율적으로 추진하기 위한 전략으로는 1)경쟁력 확보(Competitiveness), 2)포용적 거버넌스(Partnership), 3)진보적 혁신(Innovation), 4)지속가능성(Sustainability)이다.

경쟁력 확보를 위한 세부 주요과제로는 핵심 기반기술 확보, 강소모델(스마트타운) 개발, 스마트도시재생 확대, 첨단기술(AI, VR, 5G) 반영, 스마트시티 국제 표준 선도 등이 선정되었다. 포용적 거버넌스를 위한 세부 주요

과제는 공유경제 기반 마련, 글로벌 협력, 국제적 네트워킹, 개방형 시스템 적용 등이다. 진보적 혁신을 위한 세부 주요과제는 Data Analytics 기반 마련, 도시미래 예측 및 공간 설계, 스마트시티 전문인력 확보, 스마트 도시관리, 국가 Data Hub 유치 등이다. 지속가능성을 위한 세부과제로는 정부정책 Agenda 선도, LH 사업 성과분석 및 홍보, 100만 임대주택 플랫폼 활용, 스마트시티 수익모델 개발 등이다.

제 6 장

LH 스마트시티 주요과제

L
A
N
D
I
N
S
T
I
N
G
U
T
E

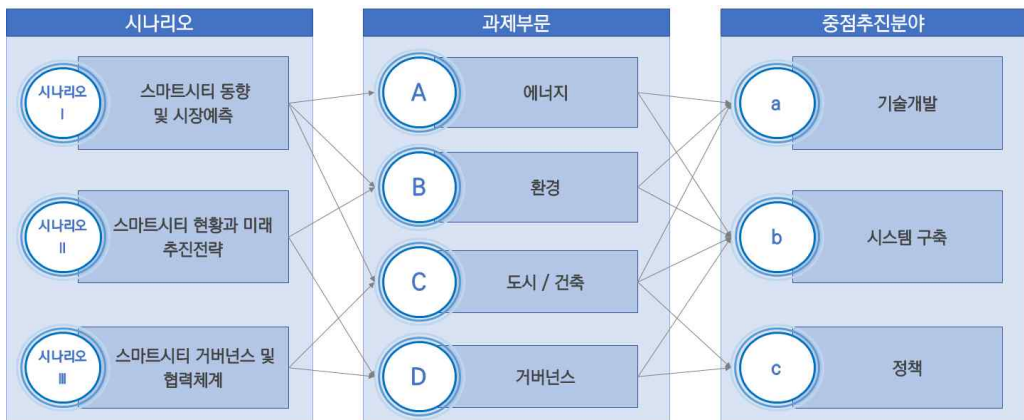
&

6.1 주요 연구과제 수요조사 및 목록 도출

본 연구에서는 전술한 LH 스마트시티 미래비전 및 전략에 맞춰 미래 사회변화와 니즈를 파악하고 시나리오를 감안한 주요 연구과제를 선정하고자 하였다. 이를 위해 전통적인 건설기술 뿐 아니라 IoT, Cloud, Big Data, Mobile, Security, AI 등 다양한 분야를 포함하여 수요조사를 실시하였다. 이를 위해 기 진행된 연구보고서 등을 통해 수집된 자료를 내·외부 전문가들의 의견 수렴을 통해 분류 및 분석하여 30개 유망 과제후보 목록을 도출하였다.



[그림 6-1] 수요조사 절차



[그림 6-2] 시나리오와 연구과제 선정 프로세스

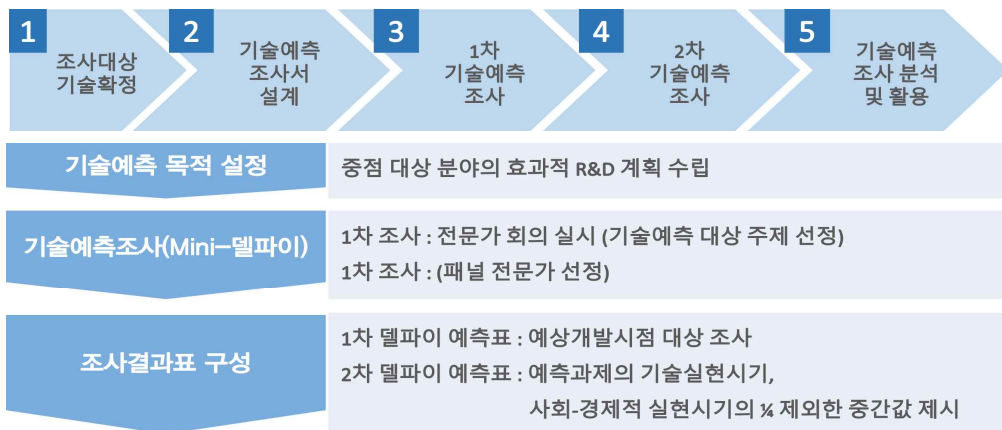
[표 6-1] 주요 연구과제 수요조사

번호	부문	중점추진분야	연구과제	키워드
1.	A. 에너지	a. 기술개발	실시간 에너지 소비-공급량 매칭 모니터링 연구	도시관리 에너지 관리 모니터링
2.	A. 에너지	b. 시스템구축	스마트 가스관리 시스템 개발	가스 가스관리 안전도 모니터링
3.	A. 에너지	b. 시스템구축	스마트 워터관리 시스템 개발	물 클린워터 안전도 모니터링
4.	A. 에너지	b. 시스템구축	홈에너지 관리시스템 개발	홈 에너지 관리 최적 효율성 모니터링
5.	B. 환경	a. 기술개발	3D 스캐닝을 이용한 도시환경 모델링 및 감시 기술	3D 스캐닝 모델링 모니터링
6.	B. 환경	a. 기술개발	스마트 미터링과 연동된 도시 미시환경 설계 및 관리기술	계획 및 설계 미시환경 모니터링
7.	B. 환경	a. 기술개발	형태-환경-행태 연계형 스마트 도시환경 관리 기술	도시관리 환경관리 에너지 모니터링
8.	B. 환경	b. 시스템구축	스마트 도시미시환경 관리를 위한 GIS-BIM 연계 플랫폼 개발	도시관리 환경관리 플랫폼
9.	B. 환경	b. 시스템구축	폭염, 폭설, 폭우 등 도시기상재해 스마트 모니터링 시스템	도시기상 재해 모니터링 안전도
10.	C. 도시/건축	a. 기술개발	가로별 노면 훼손 및 안전도 감시 기술	가로공간 안전관리 모니터링
11.	C. 도시/건축	a. 기술개발	3D 스캐닝을 이용한 도시모델링 자동화 기술	3D 스캐닝 모델링 모니터링
12.	C. 도시/건축	a. 기술개발	도시공간 모니터링 최적지점 선정 기술	모니터링 최적입지 계획 및 설계
13.	C. 도시/건축	a. 기술개발	스마트 빅데이터를 이용한 도시설계 및 계획 기술	빅데이터 계획 및 설계 모니터링
14.	C. 도시/건축	a. 기술개발	스마트 상권관리 및 분석 기술	상권분석 모니터링 가로
15.	C. 도시/건축	a. 기술개발	스마트 스트리트 설계 및 운영관리 기술	가로 계획 및 설계 모니터링
16.	C. 도시/건축	a. 기술개발	스마트 주민참여 자원 도시공간 시각화 기술	주민참여 시각화 계획 및 설계
17.	C. 도시/건축	a. 기술개발	스마트 주민참여를 위한 의사결정지원 기술	주민참여 의사결정 지원 계획 및 설계
18.	C. 도시/건축	b. 시스템구축	개인 일상생활을 도와주는 자율관리 서비스 개발	홈 가사관리 자율관리 모니터링
19.	C. 도시/건축	b. 시스템구축	스마트 빌딩제어 플랫폼 및 시스템 개발	빌딩 빌딩제어 최적화 모니터링
20.	C. 도시/건축	b. 시스템구축	스마트 스트리트 및 도시 관리를 위한 중앙관제센터 최적 입지 및 운영 기술	정보통신 최적입지 관리 및 운영
21.	C. 도시/건축	b. 시스템구축	스마트 홈 안전서비스 시스템 개발	홈 안전관리 안전도 모니터링
22.	C. 도시/건축	b. 시스템구축	스마트 홈 도발 유지관리 서비스 시스템 개발	홈 유지관리 최적화 모니터링
23.	C. 도시/건축	b. 시스템구축	스마트시티 예측분석 및 유지관리 플랫폼 개발	시티 유지관리 최적화 예측분석
24.	C. 도시/건축	b. 시스템구축	지능형 CCTV 운영 및 관리 기술	CCTV 모니터링 정보통신
25.	C. 도시/건축	c. 정책	공공데이터 활용한 스마트시티 프로젝트	교통 공공 데이터 효율성 검색
26.	D. 거버넌스	b. 시스템구축	스마트 에듀케이션(공공장소에서 온라인교육이 자유로움)	교육 스마트 인재양성
27.	D. 거버넌스	b. 시스템구축	스마트시민 프로젝트-시민용 kit개발 및 웹사이트 개발	시민 교육 스마트 시티존 스마트정책
28.	D. 거버넌스	c. 정책	수요자중심 스마트시티 구현	수요자 공공 서비스 효율화 민주성
29.	D. 거버넌스	c. 정책	스마트시티 구현을 위한 공공-민간 협력방안	민관협력 거버넌스 자치단체 공공기관
30.	D. 거버넌스	c. 정책	스마트시티 현실화를 위한 리빙랩 구축전략	리빙랩 해외사례 사업 실현화 플랫폼

6.2 연구과제 추진 로드맵

6.2.1 연구과제 수요 예측

본 절에서는 연구과제(기술) 실현 시기 예측 및 중요도를 평가하여 스마트 시티 연구 중장기 로드맵을 작성하고자 하였다. 과제(기술) 예측조사는 전문가 패널을 구성하고 미니 델파이를 실시하였다.



[그림 6-3] 예측조사 프로세스 및 전략수립 과정

분석결과, 해외의 경우 2020년까지 점진적으로 연구과제의 기술적 실현이 증가하고 그 이후에도 꾸준히 실현될 것으로 전망되었다. 국내의 경우 해외에 비해 연구과제의 기술적 실현이 짧게는 1년, 길게는 3년 정도 지연될 것으로 조사되었으며, 평균 약 1.7년 정도 늦게 실현될 것으로 조사되었다.

해외의 경우 2023년까지 점진적으로 연구과제의 사회·경제적 실현이 증가하고 그 이후에도 2~3건 씩 꾸준히 실현될 것으로 전망된다. 국내의 경우 해외에 비해 연구과제의 사회·경제적 실현이 짧게는 1년, 길게는 5년 정도 지연될 것으로 조사되었으며, 평균 약 3.1년 정도 늦게 실현될 것으로

전망되었다.

결과적으로 사회·경제적 실현은 기술적 실현에 비해 시기가 지연될 것으로 전망된다. 해외의 경우 최소 1년, 최대 5년 이상의 지연격차가 발생할 것으로 조사되었으며, 평균 2.9년의 지연격차가 발생하는 것으로 도출되었다. 국내의 경우 최소 1년, 최대 10년 이상의 지연격차가 발생할 것으로 조사되었으며, 평균 4.4년의 지연격차가 발생하는 것으로 도출되었다.

[표 6-2] 연구과제 실현시기 및 추진방식 조사 결과

번호	분야	수요 예상 연구과제명	실현시기				추진방식(✓표기)			
			기술적 실현		사회·경제적 실현		자체추진			기술 도입 및 국제 협력
			세계	국내	세계	국내	민간 주도	정부 주도	정부-민간 합동	
1	A. 에너지	실시간 에너지 소비-공급량 매칭 모니터링 연구	2020	2022	2023	2027			✓	
2	A. 에너지	스마트 가스관리 시스템 개발	2022	2024	2027	2030		✓	✓	✓
3	A. 에너지	스마트 워터관리 시스템 개발	2018	2020	2025	2030	✓		✓	
4	A. 에너지	홈에너지관리시스템개발	2017	2019	2020	2024	✓	✓	✓	
5	B. 환경	3D 스캐닝을 이용한 도시환경 모델링 및 감시 기술	2023	2026	2027	2029	✓		✓	
6	B. 환경	스마트 미터링과 연동된 도시 미시환경 설계 및 관리기술	2024	2026	2025	2030	✓	✓	✓	
7	B. 환경	형태-환경-행태 연계형 스마트 도시환경 관리 기술	2024	2026	2025	2030		✓	✓	
8	B. 환경	스마트 도시미시환경 관리를 위한 GIS-BIM 연계 플랫폼 개발	2023	2025	2029	2033	✓	✓		
9	B. 환경	폭염, 폭설, 폭우 등 도시기상재해 스마트 모니터링 시스템	2018	2019	2022	2024	✓	✓	✓	
10	C. 도시/건축	가로별 노면 훼손 및 안전도 감시 기술	2019	2021	2021	2024	✓	✓	✓	
11	C. 도시/건축	3D 스캐닝을 이용한 도시모델링 자동화 기술	2023	2026	2029	2031	✓	✓		✓
12	C. 도시/건축	도시공간 모니터링 최적자점 선정 기술	2019	2021	2022	2025	✓		✓	
13	C. 도시/건축	스마트 빅데이터를 이용한 도시설계 및 계획 기술	2021	2023	2023	2028	✓		✓	
14	C. 도시/건축	스마트 상권관리 및 분석 기술	2020	2022	2021	2022	✓	✓		
15	C. 도시/건축	스마트 스트리트 설계 및 운영관리 기술	2020	2022	2021	2022	✓	✓	✓	
16	C. 도시/건축	스마트 주민참여 지원 도시공간 시각화 기술	2021	2023	2023	2024		✓	✓	
17	C. 도시/건축	스마트 주민참여를 위한 의사결정지원 기술	2024	2026	2025	2026		✓	✓	

18	C. 도시/건축	개인 일상생활을 도와주는 자율관리 서비스 개발	2022	2024	2025	2026	✓			
19	C. 도시/건축	스마트 빌딩제어 플랫폼 및 시스템 개발	2020	2022	2024	2026	✓			
20	C. 도시/건축	스마트 스트리트 및 도시 관리를 위한 중앙관제센터 최적 입지 및 운영 기술	2021	2024	2023	2025	✓	✓	✓	
21	C. 도시/건축	스마트 홈 안전서비스 시스템 개발	2020	2022	2024	2028	✓			
22	C. 도시/건축	스마트 홈 토털 유지관리 서비스 시스템 개발	2020	2022	2023	2028	✓		✓	
23	C. 도시/건축	스마트시티 예측분석 및 유지관리 플랫폼 개발	2024	2026	2027	2031	✓		✓	
24	C. 도시/건축	지능형 CCTV 운영 및 관리 기술	2019	2021	2022	2023	✓		✓	
25	C. 도시/건축	공공데이터 활용한 스마트시티 프로젝트	2024	2026	2025	2028		✓	✓	
26	D. 거버넌스	스마트 에듀케이션(공공장소에서 온라인교육이 자유롭게)	2022	2024	2023	2029	✓		✓	
27	D. 거버넌스	스마트시민 프로젝트-시민용 kit개발 및 웹사이트 개발	2021	2023	2023	2027	✓		✓	
28	D. 거버넌스	수요자중심 스마트시티 구현	2022	2024	2024	2029		✓	✓	
29	D. 거버넌스	스마트시티 구현을 위한 공공-민간 협력방안	2019	2021	2023	2024			✓	
30	D. 거버넌스	스마트시티 현실화를 위한 리빙랩 구축전략	2020	2021	2023	2027			✓	

6.2.2 연구과제 중요도 평가

전문가 패널을 대상으로 후보 연구과제별 중요도를 평가한 결과는 다음과 같다. 표 6-1에서 적용한 평가기준은 ①시장성, ②기술혁신성, ③국가목표 부합성, ④국가목표 타당성, ⑤정부지원 타당성, ⑥적시성, ⑦실행가능성 등이며, 5점 척도로 조사하였다.

[표 6-3] 연구과제 중요도 평가 결과

번호	부문	중첨추진분야	수요 예상 연구과제명	1점(낮음) ~ 5점(높음)							종합 점수
				①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	
1	A. 에너지	a. 기술개발	실시간 에너지 소비-공급량 매칭 모니터링 연구	3.7	3.0	4.0	4.0	4.3	3.7	4.3	3.9
2	A. 에너지	b. 시스템구축	스마트 가스관리 시스템 개발	4.0	3.0	5.0	4.7	5.0	4.0	4.7	4.3
3	A. 에너지	b. 시스템구축	스마트 워터관리 시스템 개발	4.3	3.3	4.7	4.3	5.0	4.7	4.7	4.4
4	A. 에너지	b. 시스템구축	홈에너지관리시스템개발	4.7	3.3	4.3	4.0	4.3	4.0	4.7	4.2
5	B. 환경	a. 기술개발	3D 스캐닝을 이용한 도시환경 모델링 및 감시 기술	3.0	3.7	3.3	3.0	3.3	3.3	2.3	3.1
6	B. 환경	a. 기술개발	스마트 미터링과 연동된 도시 미시환경 설계 및 관리기술	2.7	3.3	3.7	3.3	3.3	3.3	3.7	3.3

7	B. 환경	a. 기술개발	형태-환경-행태 연계형 스마트 도시환경 관리 기술	3.0	3.7	4.0	3.7	4.0	3.0	2.7	3.4
8	B. 환경	b. 시스템구축	스마트 도시미시환경 관리를 위한 GIS-BIM 연계 플랫폼 개발	3.0	2.7	3.3	3.3	3.3	3.0	2.7	3.0
9	B. 환경	b. 시스템구축	폭염, 폭설, 폭우 등 도시기상재해 스마트 모니터링 시스템	4.0	2.7	4.0	4.0	4.0	4.3	3.7	3.8
10	C. 도시/건축	a. 기술개발	가로별 노면 훼손 및 안전도 감시 기술	4.3	3.0	4.3	4.0	4.3	4.0	4.0	4.0
11	C. 도시/건축	a. 기술개발	3D 스캐닝을 이용한 도시모델링 자동화 기술	3.7	3.0	4.0	3.3	4.0	3.7	2.7	3.5
12	C. 도시/건축	a. 기술개발	도시공간 모니터링 최적지점 선정 기술	2.7	3.0	3.7	3.7	3.7	3.3	2.7	3.2
13	C. 도시/건축	a. 기술개발	스마트 빅데이터를 이용한 도시설계 및 계획 기술	3.3	3.7	4.3	4.0	4.7	4.0	3.3	3.9
14	C. 도시/건축	a. 기술개발	스마트 상권관리 및 분석 기술	2.7	3.3	4.0	3.7	4.7	4.3	4.0	3.8
15	C. 도시/건축	a. 기술개발	스마트 스트리트 설계 및 운영관리 기술	3.3	2.7	3.7	3.7	4.0	3.7	4.0	3.6
16	C. 도시/건축	a. 기술개발	스마트 주민참여 지원 도시공간 시각화 기술	3.0	3.3	3.7	3.3	4.0	4.3	3.7	3.6
17	C. 도시/건축	a. 기술개발	스마트 주민참여를 위한 의사결정지원 기술	2.7	3.3	4.0	4.3	4.3	3.7	4.0	3.8
18	C. 도시/건축	b. 시스템구축	개인 일상생활을 도와주는 자율관리 서비스 개발	3.7	3.7	4.3	4.0	3.7	3.3	3.3	3.7
19	C. 도시/건축	b. 시스템구축	스마트 빌딩제어 플랫폼 및 시스템 개발	4.0	4.3	4.7	4.3	4.7	4.7	3.7	4.3
20	C. 도시/건축	b. 시스템구축	스마트 스트리트 및 도시 관리를 위한 중앙관제센터 최적 입지 및 운영 기술	3.7	3.3	4.3	4.0	4.0	3.7	4.0	3.9
21	C. 도시/건축	b. 시스템구축	스마트 홈 안전서비스 시스템 개발	4.3	4.0	4.7	4.7	5.0	4.0	4.0	4.4
22	C. 도시/건축	b. 시스템구축	스마트 홈 토털 유지관리 서비스 시스템 개발	5.0	4.0	5.0	4.7	4.7	4.0	3.7	4.4
23	C. 도시/건축	b. 시스템구축	스마트시티 예측분석 및 유지관리 플랫폼 개발	4.3	4.3	4.7	4.7	4.3	4.7	3.3	4.3
24	C. 도시/건축	b. 시스템구축	지능형 CCTV 운영 및 관리 기술	4.3	3.7	5.0	4.7	5.0	4.7	3.3	4.4
25	C. 도시/건축	c. 정책	공공데이터 활용한 스마트시티 프로젝트	4.0	3.7	4.7	4.7	5.0	4.3	4.3	4.4
26	D. 거버넌스	b. 시스템구축	스마트 에듀케이션(공공장소에서 온라인교육이 자유로움)	3.3	3.3	5.0	5.0	4.7	3.3	4.3	4.1
27	D. 거버넌스	b. 시스템구축	스마트시민 프로젝트-시민용 kit개발 및 웹사이트 개발	3.0	3.3	4.3	4.0	4.3	3.3	4.3	3.8
28	D. 거버넌스	c. 정책	수요자중심 스마트시티 구현	4.3	3.3	5.0	5.0	5.0	4.3	4.0	4.4
29	D. 거버넌스	c. 정책	스마트시티 구현을 위한 공공-민간 협력방안	4.0	3.0	4.7	4.7	4.3	4.7	3.7	4.1
30	D. 거버넌스	c. 정책	스마트시티 현실화를 위한 리빙랩 구축전략	4.0	4.0	4.0	4.3	4.0	4.3	3.3	4.0

※ ①:시장성, ②:기술혁신성, ③: 국가목표 부합성, ④:국가목표 타당성, ⑤:정부지원 타당성, ⑥:적시성, ⑦:실현가능성

6.2.3 주요 추진과제 중장기 로드맵

연구과제의 기술적 실현시기와 중요도 평가 결과를 종합하여 주요 추진과제를 선정하고 중장기 로드맵을 제시하고자 하였다. 실현시기는 현재부터 2021년을 단기, 2022년~2024년을 중기, 2025년부터 그 이후를 장기로

구분하였다. 수요예상 연구과제의 종합점수를 기반으로 상위 10건의 과제는 각 기간별 우선 추진과제로 선정하였다. 우선 추진과제로 단기에는 ‘홈 에너지 관리시스템 개발’, ‘스마트 워터 관리시스템 개발’, ‘지능형 CCTV 운영 및 관리기술’이, 중기에는 ‘스마트 홈 토탈 유지관리 서비스 시스템 개발’, ‘스마트 홈 안전서비스 시스템 개발’, ‘스마트 빌딩제어 플랫폼 및 시스템 개발’, ‘수요자 중심 스마트시티 구현’, ‘스마트 가스 관리시스템 개발’ 등이, 장기로는 ‘공공데이터 활용한 스마트시티 프로젝트’, ‘스마트시티 예측분석 및 유지관리 플랫폼 개발’ 등이다.

[표 6-4] 중점추진 연구과제 중장기 로드맵

구분	부문	중점추진분야	수요 예상 연구과제명	기술적 실현시기	종합 점수
단기	A. 에너지	b. 시스템구축	홈 에너지 관리시스템 개발	2019	4.2
	B. 환경	b. 시스템구축	폭염, 폭설, 폭우 등 도시기상재해 스마트 모니터링 시스템	2019	3.8
	A. 에너지	b. 시스템구축	스마트 워터 관리시스템 개발	2020	4.4
	C. 도시/건축	b. 시스템구축	지능형 CCTV 운영 및 관리 기술	2021	4.4
	D. 거버넌스	c. 정책	스마트시티 구현을 위한 공공-민간 협력방안	2021	4.1
	D. 거버넌스	c. 정책	스마트시티 현실화를 위한 리빙랩 구축전략	2021	4.0
	C. 도시/건축	a. 기술개발	도시공간 모니터링 최적자점 선정 기술	2021	3.2
	C. 도시/건축	a. 기술개발	가로별 노면훼손 및 안전도 감시기술	2021	4.0
중기	C. 도시/건축	b. 시스템구축	스마트 홈 토탈 유지관리 서비스 시스템 개발	2022	4.4
	C. 도시/건축	b. 시스템구축	스마트 홈 안전서비스 시스템 개발	2022	4.4
	C. 도시/건축	b. 시스템구축	스마트 빌딩제어 플랫폼 및 시스템 개발	2022	4.3
	A. 에너지	a. 기술개발	실시간 에너지 소비-공급량 매칭 모니터링 연구	2022	3.9
	C. 도시/건축	a. 기술개발	스마트 상권관리 및 분석 기술	2022	3.8
	C. 도시/건축	a. 기술개발	스마트 스트리트 설계 및 운영관리 기술	2022	3.6
	D. 거버넌스	b. 시스템구축	스마트시민 프로젝트-시민용 kit개발 및 웹사이트 개발	2023	3.8
	C. 도시/건축	a. 기술개발	스마트 주민참여 지원 도시공간 시각화 기술	2023	3.6
	C. 도시/건축	a. 기술개발	스마트 빅데이터를 이용한 도시설계 및 계획 기술	2023	3.9
	D. 거버넌스	c. 정책	수요자중심 스마트시티 구현	2024	4.4
	A. 에너지	b. 시스템구축	스마트 가스 관리시스템 개발	2024	4.3
	D. 거버넌스	b. 시스템구축	스마트 에듀케이션 (공공장소에서 온라인교육이 자유롭게)	2024	4.1
	C. 도시/건축	b. 시스템구축	스마트 스트리트 및 도시 관리를 위한 중앙관제센터 최적 입지 및 운영 기술	2024	3.9
	C. 도시/건축	b. 시스템구축	개인 일상생활을 도와주는 자율관리 서비스 개발	2024	3.7

장기	B. 환경	b. 시스템구축	스마트 도시미시환경 관리를 위한 GIS-BIM 연계 플랫폼 개발	2025	3.0
	C. 도시/건축	c. 정책	공공데이터 활용한 스마트시티 프로젝트	2026	4.4
	C. 도시/건축	b. 시스템구축	스마트시티 예측분석 및 유지관리 플랫폼 개발	2026	4.3
	C. 도시/건축	a. 기술개발	스마트 주민참여를 위한 의사결정지원 기술	2026	3.8
	C. 도시/건축	a. 기술개발	3D 스캐닝을 이용한 도시모델링 자동화 기술	2026	3.5
	B. 환경	a. 기술개발	형태-환경-행태 연계형 스마트 도시환경 관리 기술	2026	3.4
	B. 환경	a. 기술개발	스마트 미터링과 연동된 도시 미시환경 설계 및 관리기술	2026	3.3
	B. 환경	a. 기술개발	3D 스캐닝을 이용한 도시환경 모델링 및 감시 기술	2026	3.1

LAND INSTITUTE

참고문헌

보고서 및 단행본, 보도자료

- 4차산업혁명위원회(2018), 스마트시티 추진전략
- 국토교통과학기술진흥원(2015), 국토교통 기술수준분석 통괄보고서
- 국토교통부 보도자료(2017.01.18), 방법·교통 등 정보 연계 'U-City 통합플랫폼' 참여 지자체 공모
- 국토교통부 보도자료(2017.11.23), 클라우드 기반 도시 안전망 구축으로 골든타임 확보한다
- 김예성/정준화(2016), 스마트시티(Smart City) 현황과 발전방향, 국회입법조사처 이슈와 논점 제 1236호
- 김한준(2015), 국내 스마트 도시 변화와 미래 과제, 세계와 도시, 209호
- 김한준(2016), 스마트 도시에서 스마트 어바니즘으로, 서울의 미래 ② 도전받는 공간, 서울연구원
- 김한준(2017), 스마트 시대, 도시계획의 확장과 전환, 공간과 사회, 제59권 1호, pp. 86-127
- 남광우 외 4인(2017), 스마트시티 거버넌스의 조직체계와 역할, 지역연구, 제33권 1호, pp. 69-85
- 미래창조과학부(2015), IoT 정보보호 로드맵
- 박준(2017), 스마트시티의 함의에 대한 비판적 이해, 공간과 사회, pp. 128-155
- 박준/유승호(2017), 스마트시티의 함의에 대한 비판적 이해:정보통신기술, 거버넌스, 지속가능성, 도시개발 측면을 중심으로, 한국공간환경학회, 공간과 사회, 59권, pp. 128-155
- 박준택(2017), 스마트시티(Smart City), 설비저널, 46(8), pp. 26-34
- 백남철(2017), 스마트시티 인프라 건설 전략, 월간교통, pp. 13-20
- 산업통상자원부(2013), 산업기술 R&D 전략
- 삼정KPMG(2016), 소셜시티, 공유경제와 시민중심의 초연결 도시, 삼정 INSIGHT IISSUE 46, p.7
<https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/kr/pdf/kr-samjong-insight-46-.pdf>
- 서울특별시(2015), 스마트 도시, 그리고 서울의 과제
- 송위진(2012), Living Lab -사용자 주도의 개방형 혁신모델, 과학기술정책연구원, Issue & Policy, 제59호
- 송위진 외(2013), 사회·기술시스템 전환과 지속가능한 도시설계, 과학기술정책연구원, Issue & Policy, 제74호
- 이상은/장동련(2014), 공동창조와 공동디자인; 소비자의 디자인 참여를 통한 브랜딩 전략의 진화, 기초 조형학연구, 15권 4호, pp. 351-361
- 이상호/임윤택(2016), 스마트시티 거버넌스 특성 분석, Journal of the Korean Association of Geographic information Studies, 2016, pp. 86-97

- 이재용 외(2017), 스마트도시 성숙도 및 잠재력진단모형 개발과 적용방안 연구, 국토연구원
- 장환영/김남곤(2017), 스마트시티 거버넌스와 부처 간 협력방향에 관한 연구, 한국콘텐츠 학회논문지, 17(5), pp. 430-439
- 조병호/류태창/최재명(2017), 도시재생 활성화를 위한 스마트시티 기반의 부처협업 시스템 구축방안 연구, 한국정보기술학회논문지, 15(1), pp. 181-190
- 조영태(2017), 스마트시티 국내외 현황, 대한지방행정공제회, 도시문제, 52권 580호
- 조영태(2018), 스마트시티 국제동향 및 개발사례, KIST 융합연구정책센터, 융합연구리뷰, vol 4, no. 5
- 주간동아(2018.04.18.), TV 만들다‘마을’ 만드는 파나소닉
<http://weekly.donga.com/3/all/11/1285042/1>
- 청와대(2017.08.29.), 산업통상부·환경부·국토교통부의 핵심정책 토의
<http://www1.president.go.kr/articles/842>
- 한국산업기술진흥원(2015), 스마트제조 R&D 중장기 로드맵
- 한국정보화진흥원(2016), 스마트시티 발전전망과 한국의 경쟁력
- 홍순구/이현미/임성배/김나량(2014), Co-creation의 개념적 고찰 및 연구과제, 정보시스템연구, 23권 1호
- KT경제경영연구소(2017), 한국형 4차산업혁명의 미래, 한즈미디어(주)
- Amin, A. and Thrift, N. (2016), Seeing Like a City, Cambridge: Polity.
- Boyd Cohen (2015), The 3 Generations Of Smart Cities
(<https://fastcoexist.com/3047795>)
- BSI (2014), Making Cities Smarter, Guide for City leaders; Summary of PD 8100
- Clarke, R. Y. (2013), Smart City Maturity Model — Assessment and Action on the Path to Maturity, , IDC Government Insights #GI240620
- Cocchia (2014), Smart and Digital City: A Systematic Literature Review, Smart City, Springer International Publishing
- Dameri, Renata Paola (2017), Smart City Implementation - Creating Economic and Public Value in Innovative Urban Systems, Springer
- Eräanta S. and Staffans, A. (2015), From Situation Awareness to Smart City Planning and Decision Making, CUPUM.
- Falconer, G., & Mitchell, S. (2012), Smart City Framework -A Systematic Process for Enabling Smart+Connected Communities, Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG).
- Frost & Sullivan (2013), Strategic Opportunity Analysis of the Global Smart City

Market

- Gartner (2017), Top Trends in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies
<https://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-in-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2017/>
- Graham, S. and McFarlane C. (eds) (2015), *Infrastructural Lives -Urban Infrastructure in Context*, Routledge
- Granath, M. (2016), *The Smart City – how smart can 'IT' be? ; Discourses on digitalisation in policy and planning of urban development*, Linköping Univ.
- GSMA (2014) “Understanding the Internet of Things”
- Navigant (2017), *Navigant Research Leaderboard : Smart City Suppliers*
<https://www.navigantresearch.com/research/navigant-research-leaderboard-smart-city-suppliers>
- Hamza, K. (2016), *Smart City Implementation Framework for Developing Countries: The Case of Egypt, Smarter as the New Urban Agenda*, Springer, pp. 171-187
- IBM (2013), *Global Technology Outlook*
- Kitchin, R. and Dodge, M. (2011), *Code/Space :Software and Everyday Life*, MIT Press.
- Mora, L., Bolici, R. & Deakin, M. (2017), *The First Two Decades of Smart-City Research: A Bibliometric Analysis*, *Journal of Urban Technology*, 24:1, pp. 3-27
- Niaros, V. (2016), *Introducing a Taxonomy of the Smart City: Towards a Commons-Oriented Approach?*, *triple C*, 14(1): pp. 51-61
- Sassen, S. (2011), *Open Source Urbanism*, *Domus* June 29, 2011
- *Smart Cities Scotland Blueprint Prepared for Scottish Cities Alliance*, Urban Foresight, July 2016.
- *Smart Cities Maturity Model and Self-Assessment Tool - Guidance Note for completion of Self- -Assessment Tool*, Scotland Smart City Alliance & Urban Tide, October 2014.
- UN(2014), *UN's World Urbanization Prospects Report*
- US DOT(2016), *Smart City Challenge*
- Young Tae Cho(2018, 예정), *International Trends of Patent and Theses in Smart City*, ICESI 2018

인터넷

- 4차산업혁명위원회 홈페이지, www.4th-ir.go.kr
- 국토교통부 홈페이지, <http://www.molit.go.kr>
- 뉴스와이어(2014.12.01.), 후지사와 지속 가능 스마트 타운, 도쿄 인근에서 전면 가동 개시
<http://realestate.daum.net/news/detail/all/MD20141201155813416.daum>
- 청와대 홈페이지, <http://www.president.go.kr>
- 후지사와 홈페이지 <http://fujisawasst.com>
- ASC 공식 홈페이지 <http://amsterdamsmartcity.com>
- Gartner사 홈페이지 <http://www.gartner.com/newsroom>
- Step up 홈페이지, www.stepupsmartcities.eu
- Techm(2018.03.17.), 암스테르담, 시민참여 속 스마트시티 플랫폼으로 진화
http://techm.kr/bbs/board.php?bo_table=article&wr_id=4709
- U-City 고도화 연구단 http://www.u-city.or.kr/kr/mp01_default/index.php
- WEF 홈페이지, <https://www.weforum.org>

&

LAND
H I
L O N
A U S
N D S
I N G
T U
E

파
라

부록 1 : LH 스마트시티 추진현황(단계별 세부현황)

지 역	완 료	구축중	기획설계중
서울		·위례신도시	·위례신도시 ·서울양원
		(1)	(2)
수도권	·화성동탄1 ·용인흥덕 ·성남판교 ·화성향남1 ·화성동탄산단 ·오산세교1 ·수원호매실 ·시흥목감 ·파주운정1,2 ·평택소사별 ·인천청라 ·남양주별내 ·김포한강 ·고양삼송 ·의정부민락2	·양주옥정 ·하남미사, 2단계 ·화성남양뉴타운 ·화성향남2 ·구리갈매 ·화성동탄2 ·인천영종 ·시흥은계 ·안성아양 ·평택고덕 ·오산오산 ·시흥장현 ·청라HP ·고양항동	·오산세교2 ·화성동탄2 ·화성봉담2 ·평택고덕 ·판교도시첨단산업단지 ·판교복합단지 ·성남고등 ·의정부고산 ·파주운정3 ·고양장항 ·고양지축 ·고양덕은 ·이천마장 ·시흥장현
	(15)	(14)	(14)
충청권	·충북혁신 ·대전도안 ·아산배방	·세종시 ·내포신도시 ·아산탕정 ·청주동남	·세종시 ·내포신도시 ·아산탕정 ·보령명천 ·충주호암
	(3)	(4)	(5)
전라권	·광주전남혁신 ·전북혁신		·완주삼봉
	(2)		(1)
강원권	·강원혁신		
	(1)		
경상권	·경남혁신 ·경북혁신 ·대구혁신 ·대구테크노폴리스 ·울산혁신		·창원가포 ·김해울하2 ·울산송정 ·양산사송
	(5)		(4)
합계	26	19	26

* 단계별 추진 : 세종시, 화성동탄2, 위례신도시, 내포신도시, 아산탕정, 평택고덕

※ 단일사업 제외

- ITS : 광명역세권, 남양주별내, 남양주진점, 수원호매실

- IC Tolling System : 화성향남2(양감IC), 인천검암IC

부록 2 : 세미나 개최(1)

- 세미나명 : UIA 2017 Seoul - Smart City as a new Urban Platform
- 주관 : 한국도시설계학회, LH토지주택연구원, 고려대학교 스마트건축도시연구소
- 일시 : 2017년 9월 5일(화) 오후 2시
- 장소 : 코엑스 컨퍼런스룸 307A호

시간	내용	발표자
14:00~14:10	인사말	김세용 교수 (고려대학교 / Korea Univ.)
14:10~14:30	Status and Performance of Smart City in Korea	조영태 연구위원 박신원 수석연구위원 오명택 연구위원 (한국토지주택연구원 / LHI)
14:30~14:50	Smart City as a Platform with technology, governance, and Innovation	이재용 센터장 (국토연구원 / KHRIS)
14:50~15:10	Decision Making Supporting System for Sustainable Smart City as a Tool of Urban Planning and Design	이건원 교수 (호서대학교 / Hoseo Univ.)
15:10~15:30	Smart City: Incubating New Spatial Participation	유승호 연구원 (런던대학교 / UCL)
15:30~15:40	coffee break time	
15:40~16:40	질의응답 및 토론 (Q&A and Round Table)	좌장: 김세용 교수

- 국제건축연맹(UIA)에서 개최하는 “2017 서울 세계건축대회”의 특별 세션으로 마련된 “Smart City as a new Urban Platform“ 세션에서는 ‘스마트 도시’에 대하여 정부기관, 공사 등 공공기관과 대학연구기관에서 깊이 있는 고민과 다양한 연구를 진행해 온 국내외 전문가들을 초청하여 ‘스마트 도시’에 대한 다양한 논점을 공유하고 함께 토론하는 자리를 마련하였음
- 본 세션에서 진행하는 전문가들의 다각적인 토론과 교류의 시간이 ‘스마트 도시’에 대한 이해를 넓히고 LH스마트시티에서 추구하는 미래의 지속가능한 도시형성에 기여함


UIA 2017 Seoul SPECIAL SESSION 1-3
SMART CITY as a NEW URBAN PLATFORM

Organizer / Chair : KIM, Seiyong (Professor, Korea University)

<Invited speakers>

Smart city in Korea
 : CHO, Youngtae (Executive Director, Korea Land & Housing Corporation)p1

Smart city as a platform with technology, governance and innovation
 : LEE, Jaeyong (Managing Director, Korea Research Institute for Human Settlements)p17

Design making supporting system for Sustainable smart city as a tool of urban planning and design
 : LEE, Gunwon (Professor, Hoseo University)p31

<speaker>

Smart city: Incubating new spatial participation
 : YOO, Seungho (Researcher, University college London)p47

[UIA-Smart City as a Urban Platform 프로그램]



Smart City in Korea

Cho, Young-Tae
Park, Shin-Won
Oh, Myung-Taek

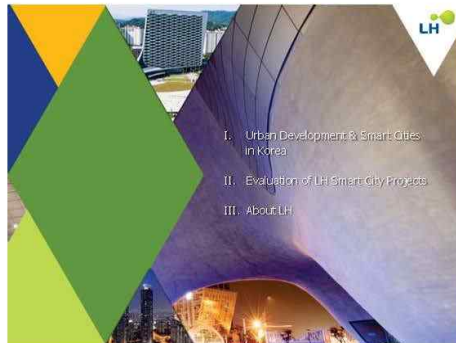
Smart City Research Center
LH Institute

Chapter I

I. Urban Development & Smart Cities in Korea

1. Urban Development in Korea

2. Korea Smart City



Smart City in Korea

Cho, Young-Tae
Park, Shin-Won
Oh, Myung-Taek

Smart City Research Center
LH Institute

Chapter I

I. Urban Development & Smart Cities in Korea

1. Urban Development in Korea

2. Korea Smart City

Chapter I 1. Urban Development in Korea

Industrialization

- large-scale industrial complex & satellite town
- self-sufficient city

Urbanization

- responding to population concentration in the metropolitan area (satellite & bed town)

Balanced Development

- transfer of administrative functions or public enterprises

Research-oriented city
Enterprise district has been implemented to spread local economic independence and investment in Korea by companies through urban development using private sector capital.

Chapter I 1. Urban Development in Korea

Newtown with complex functions
 (administration, innovation, IT, eco-friendly, etc.)

- To distribute the industrial functions of the metropolitan area
- Massive provision of housing in SEOL

1950

- Korean War (1950~1953)
- Urbanization Rate 21%
- GNI per capita \$67
- Housing per 1,000 people : 162units (3.29M units / 20.19M people)

1970's

- Heavy chemical industrial complex development
- To share urban function of SEOL

1980's

- Urban industrial complex development
- To solve the over-population problem in SEOL

1990's

- High-tech industrial complex development
- Massive provision of housing in Metropolitan area

2000's

- Industrialization (1960~1980)
- Newtown (1962~now)
- 1988 Seoul Olympic, 2002 Winter & Summer Olympic, 2010 Series of New Towns in Metropolitan Area
- 2000~2010 2nd Series of New Towns in Metropolitan Area
- Urbanization Rate 92%
- GNI per capita \$38,000
- Housing per 1,000 people : 364units (16.2M units / 51.07M people)

Purpose of Newtown Development (by period)

Chapter I 2. Korea Smart City

Korea has various experiences in smart cities

- High economic growth and successful urban development since 1970s
- Basic private and public infrastructure, advanced technology, leading IT in smart cities in new line 2000s

Developing cooperation under the Korean urban development model
 → Hope to benchmark and strengthen cooperation

Development of Integrated Cities

- Participate in the establishment of planning, design, delivery and operation and management
- Establish a consortium, urban expert team (200s), public office-private company (100s)
- Build repair-suburban, urban infrastructure

Competitive Smart Technology

- Strategy (Smart city, zero energy building, B2B energy smart system)
- B2B (B2C) Smart Innovation Hub (1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th)
- Green Smart Industry (Smart manufacturing, smart water management, smart resource water (L&P) etc.)
- B2C (Smart city) Smart smart development

Legal System & Culture

- Housing site development and housing system
- Public company model for urban development, such as U-City
- Community development movement, such as General Movement
- e-Government, e-Smart, etc.

CITY PLATFORM

Chapter I 2. Korea Smart City

"Smart City"

- (Korea) Smart City in Korea promoted with the name U-City since 2003 (U: Ubiquitous)
- The term "Ubiquitous city" means a city that provides ubiquitous urban services at any time in any place through the ubiquitous city infrastructure constructed by utilizing ubiquitous city technologies to enhance the competitiveness of the city and the quality of life
- ✓ U-City Act was revised in 2017 as the "Smart City Support and Industry Promotion Act"

Enacted Act on the Construction, etc. of Ubiquitous Cities (2000.3.28)

- U-City Act was enacted by Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs after cooperation with relevant ministries and public opinion investigation (07.12 submitted to National Assembly → 08.3.28 proclaimed the law)

Established Smart City National Plan [1st (06.11) and (1.11)]

- Established Smart City National Plan to suggest long-term blueprint and direction of improvement

National R&D (2007.08~2018.12)

- 1st R&D : U-City (07~13), Total Research Expense (\$5M, Foundation Technologies such as Integrated platform, etc.)
- 2nd R&D : Advanced U-City (13~16), Total Research Expense (\$20M, U-City Expansion such as Test Bed, etc.)
- 3rd R&D (Expected) : Smart City Strategy (16~22), Total Research Expense about \$1,000M, Smart City Expansion such as Test Bed & Living Lab, etc.)

Infra Operative Evaluation					Infra Practical Evaluation				
	Quality	Expense	Structure	Operation	Result	NO ASU/1/2	NO rejection	GAZE	Unjeng2.19/1
Georgi (Georgi.01)	0.55	0.06	0.07	0.70	2.94	1.91/2	1.02/7	1.0	1.0
Georgi	0.55	0.06	0.06	0.70	2.94	1.91/2	1.02/7	1.0	1.0
Georgi	1.11	1.17	1.05	1.11	4.67	1.91/2	1.02/7	1.0	1.0
Georgi	1.11	0.00	1.00	0.93	3.77	1.91/2	1.02/7	1.0	1.0
Georgi	1.39	1.17	0.77	0.25	3.54	1.91/2	1.02/7	1.0	1.0
Georgi	0.38	0.00	0.54	0.94	3.19	1.91/2	1.02/7	1.0	1.0
Georgi	0.60	1.17	1.00	0.70	3.73	1.91/2	1.02/7	1.0	1.0

Chapter
III

III. About LH

1. Resume
2. Global Cooperation



Chapter III

III. About LH

1. Resume
2. Global Cooperation

Chapter
III 1. Resume

- Exclusive organization dealing with new town development (public corporation ; LH)**

Public corporation related to SOC	+	Private corporation
--	----------	----------------------------

Building	Infrastructure	Environment	Socio-Economy
• Housing • Office • Commercial • Hospital • School	• Road • Railway • Water supply & Sewage • Electricity • Telecommunication • Energy	• Park • Green Space • Waste disposal facility • Sewage disposal facility • Open space	• To facilitate national / regional economy • Social mix • To utilize the community

→ To present a comprehensive solution that can cope with rapid urbanization

Chapter

III. 1. Resume

Public Housing Supply 2.5M units (15% of Korea's housing)
-Rental Housing 1.3M units, Houses for Sale 1.2M units

Rental for citizens 660,000

Permanent rental 370,000

Public rental 220,000

01 Available in the housing market
02 Self-owned
03 Private long-term contract

Seoul Housing Market Statistics (2010)

- 1. Total housing units: 10.5 million
- 2. Public housing units: 2.5 million (24%)
- 3. Private housing units: 8.0 million (76%)
- 4. Total housing units: 10.5 million
- 5. Public housing units: 2.5 million (24%)
- 6. Private housing units: 8.0 million (76%)

Chapter III 2. Global Cooperation-Kuwait

Direction [Korea-Kuwait MOU(2016.5.9)]

- Develop the New Abdullah City as a world-class smart city by utilizing the latest technologies and experience them in new city development and in the housing sector

Private-Public's Joint Entry

- Promote a public-private cooperation project that combines the private sector's expertise in smart city element technologies, the public sector (LH)'s urban development capabilities, and the banking community's capital power

Business Area

- Push for the implementation of all stages of project development from planning, order, construction, and operation

[Map of Abdullah City Development Area]

Chapter III 2. Global Cooperation-Kuwait

Project : **South Saeed Al Abdullah Newtown**

- Location : 30 km west from Kuwait city center
- Size/units : 59㎡, 25000 housing units
- Geography : Desert
- Infrastructure (expected) :
 - Government to build highways, sewerage, electricity, waterworks
 - GCC railway, Metro railway connected to QSC
 - Ring road (no.7, no.8)
- Existence in location among new national planning cities
- Kuwait Government proposes a joint project so LH receives in order plan service order (MOU)

Vision

- Construction of Newtown and Smart city
- Participate in Smart City operation management
- Creating new business in Smart City

Chapter III 2. Global Cooperation-India

Korea-India Special Strategic Partnership

Participate in India Smart City Project based on intergovernmental cooperation

- 2015.5.18, EOD(2015.5.18) and Export Credit(2015.5.18) were supported for India development project

LH Participate in investment-based India Smart Cities project

- LH (Korea) and MHC(Ministry of Housing and Urban Affairs) signed MOU(2015.9)
- LH (Korea) and MHC(Ministry of Housing and Urban Affairs) signed MOU(2015.9)

Developing Smart City construction pilot projects in India (Delhi, Mumbai) has been considered, and Establishment of local subsidiaries in India is being prepared.

Chapter III 2. Global Cooperation-Vietnam

Project : **Detailed Design for the City of Hue's Smart City (Pilot project)**

Objectives

This is a design project that establishes the "Advanced Culture Town (U-City, HUE)" to contribute to enhancing city smartness. By creating a new urban space and urban value and applying a digital urban technology, it is to create a new environment.

Direction

- The establish trend of the Smart City will be systematically implemented by considering the cost and period, and identifying priority in the order of effectiveness and usability.
- It is to be implemented in the order of the establishment of the basic environment and the development of a digital space.
- Develop a digital system to provide a digital environment.
- The design to be implemented is targeted at the Smart City building project.
- Utilize the current assets of Hue, such as accommodation network, GIS, and urban planning, as much as possible.

Process

Planning & Design → Stage 1 Pilot Project → Stage 2 Expansion of Business Area

Design Scope

High efficiency Smart City design for the cost, based on the latest technologies

Chapter III 2. Global Cooperation-Vietnam

Scope of Space

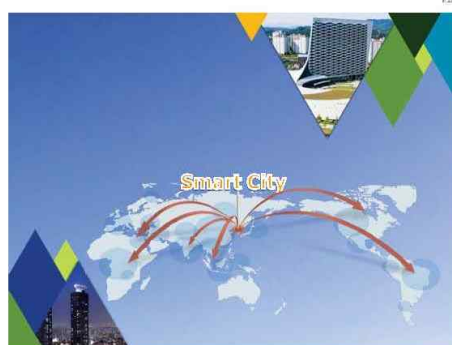
- Developed facilities : Within 2km radius of Perfume River, Hue
- Information services : No limit in the radius and for the provision of information services, the radius of Hue will be under the service

Scope of Content

- Service (7) : Two information services, two information management services, information space service, four platform services, and current existing services, such as from service, safety, security, and service
- Information network : Information communication infrastructure for service provision
- Integrated operation center : Fundamental system and facilities for service management

Scope of Cost

- USD 6.5~8.5 million
- Individual unit service available at USD 0.1~0.2 million
- Integrated operation center : USD 0.1~0.2 million



Korea Research Institute for Human Settlements

Smart City as a Platform With technology, governance and innovation

5 September, 2017

Director of Smart & Green City Center
Dr. Lee, Jae Yong
(leejy@krihs.re.kr)

KRIHS KRIHS

Korea Research Institute for Human Settlements

Contents

Past (2003~2014)

Concept of Smart city

Urban Infrastructure

U-City Operation Center

Intelligent Facility

Administration, Transportation, Welfare, Environment, Crime and Disaster Prevention, Facility Management, Education, Culture, Recreation, Distribution, Employment, Others

Smart City Policy in Korea

FACT ON THE CONSTRUCTION, ETC. OF 'UBIQUITOUS CITY' Legal system
which was established and enforced on September 29, 2008, contains efficient plan, construction and management of ubiquitous cities.

1st and 2nd U-City R&D Technology
which started from December, 2008, for developing core technology invests more than 120 million dollars.
- 1st U-City R&D (2012~2013): around 100 million dollars
- 2nd U-City R&D (2013~2018): around 20 million dollars

U-City Model Testbed
which was for creating successful U-City model by political-economic-technical support to optimal sites for U-City construction.

U-City Human Resource Education
which was for human resource development based on the convergence of ICT, urban planning and construction for U-City industry.

Concept of Smart City Policy

Integrated Legal System
Implementation Body: National Plan, City Plan, Construction Plan
Development of Tech. from R&D
Smart City Model Project for Testbed
Human Resource Development

Cooperation and Systematic Approach

Establishment of Standard Model

Academic Convergence

Construction of Smart City

U-City Maturity

Paradigm Shift of Urban Model: Convergence of IT and Green City

U-City Model: Urban Space, Human, Technology, Eco-Friendly

First Phase of 2nd New Town: Daejeon

Second Phase of 2nd New Town: Hsinpo, Parkyo, Paju, Inwangkyo

Planned City: Innovation cities, Municipal Administrative City, Free Economic Zone

175 public offices from the SWA to various local cities with the reconstruction of the downtown

Overcome 34 New Town Problems

2003 2007 2008 2009 2010 2011 2012

Appearance of U-City

Construction of Smart City Infrastructure

Construction of Smart City Infrastructure

- Construction Cost of Smart City Infrastructure is paid by Urban Development Profit
- The reason Korea has been able to provide massive land for urban development in a short period of time is that the public sector has led land development projects
- The development gains created by a land development project can use for constructing the infrastructure including smart city infrastructure (network, intelligent facility, operation center)
- Average Cost of U-City Construction: Total (30million\$) ~ less than 3% of New Town construction
Operation Center (million \$), U-Service (14 million \$), Others (8 million \$)

Network, Intelligent Facility, Operation Center

Popular Smart City Solutions

Cost-Effective Solution

- Transportation (Travel Time 20% Decrease, Traffic Accident 10% Decrease, 30% more participation)
- Crime Prevention (20% Crime rate Decrease)
- Disaster Prevention (20% Damage Decrease)

Dongtan, Hwasung U-City



- Integrated Operation Center
 - Safety Service
 - Transportation Service
 - Environment Protection Service
 - Facility Management Service
- Project Period
 - 2006 May ~ 2008 Sep



7

U-City Projects in Korea (2014)

- Around 50 cities in Korea start constructing Ubiquitous City
 - Total Cities in Korea: 163
- 57% of Seoul Metropolitan Area (19 cities) has constructing Ubiquitous City
 - Total Cities in Seoul Metropolitan Area: 33 cities
- 23% of Other Area (31 cities) has constructing Ubiquitous City
 - Total Cities in Korea Except Seoul Metropolitan Area: 130 cities



8

Smart Cities in Korea

☞ Incheon Sondo City



☞ Sejong Administrative City



ICT Infrastructure + Construction Technology

9

Problems in Smart City (~ 2014)

Green Field
VS
Brown Field

Effective Service Model
VS
Vertical Service Model

Construction
VS
Management

10

Korea Research Institute for Human Settlements

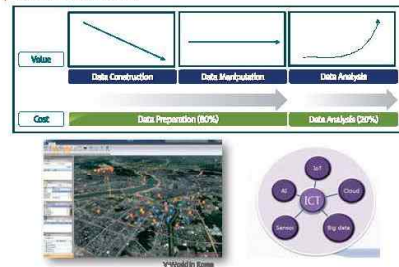
Contents



Present (2014~2016)

Data of Smart City

☞ Data Construction & Application



11

Governance of Smart City (1)

☞ Data Governance is necessary

☞ Not only System Integration but also Organization Cooperation



12

Governance of Smart City (2)

☞ Data Governance is necessary

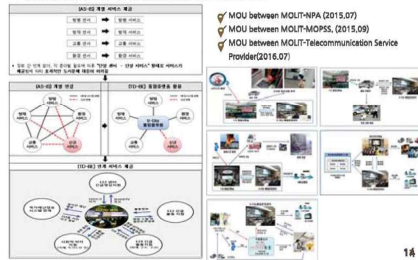
☞ Not only System Integration but also Organization Cooperation



13

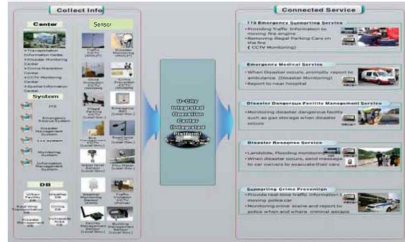
Smart City Platform in Korea (1)

- Smart City Platform & 5 Smart City Service Provision to Local Government
- Smart City Integrated Platform to Connect Various Information Systems



14

Smart City Platform in Korea (2)



(Information & System Integration) Monitoring Information & Systems of government agencies for development of Interconnected Services/ MOU among related agencies for governance and high synergy effects of smart city services/ Improvement of Smart City Platform to provide various services

5

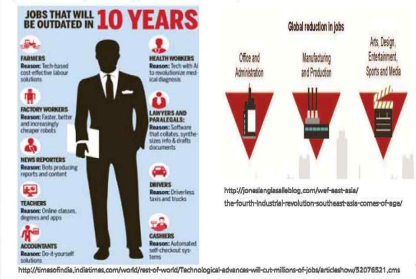
Korea Research Institute for Human Settlements

Contents



Cost-Effective Solution always make Citizen Happy?

- 47% of Current Job will disappear because of Smart City & IoT revolution

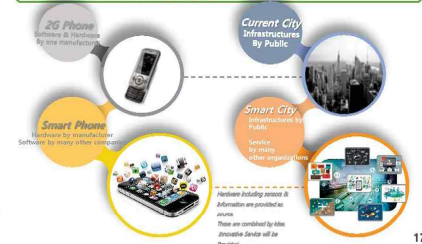


16

What we should do?

- Smart City is the Answer

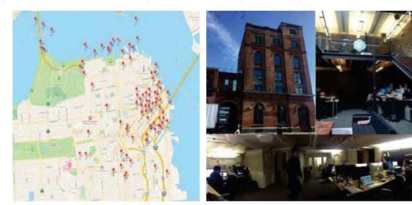
Smart City is "City as a Platform"
Future City will be constructed from data & ideas



17

Smart City is the Center of Job Creation

- "The role of Factory in 20th Century move to the role of City in 21st Century"



Startups in San Francisco -> Job Shift from Silicon valley

Startups in Previous Factory

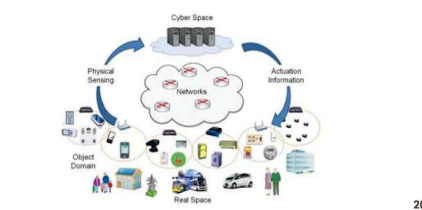
- City is the major store house of Data & Idea
- Data & Idea is the main source of New Job Creation

19

Smart City is the Center for Job Creation

- What we need to Prepare

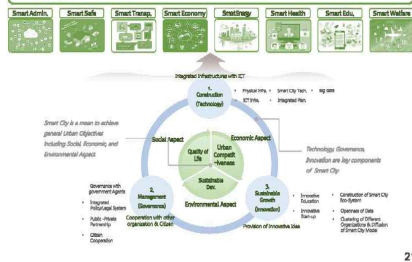
- Open Platform for Data Provision (Cyber Space)
- Living Lab for testing Technology & Service (Physical Space)
- Regulation Free Zone (Institution)
- Innovative Human Resource (Education)



20

Smart City Platform (Broad Concept)

Smart City is to solve urban problems, to improve the effectiveness of urban function and to create innovative jobs

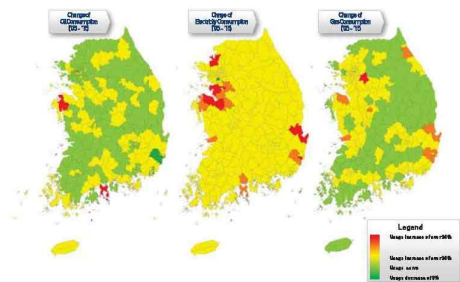


21

지속가능한 스마트 시티를 위한 도시계획 및 도시설계 도구로서 의사결정지원시스템

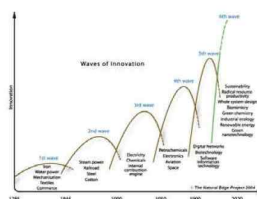
이 건 위 호서대학교 건축문화재연구소 교수

01 Background: Climate Change Era



- Change of Technology Paradigm

- There were 5 transitions of technology paradigm for the past 250 years, and the sixth transition of technology paradigm is notified hereafter
- It is expected that green technology related industries will lead the sixth transition of technology paradigm with the flow which is based on water power, steam, electricity, petrochemistry, and nuclear energy



01 Background: Climate Change Era

02 Smart City and Smart Platform for Adaptation in Climate Change Era

03 Case Study: Decision Making Supporting Systems

04. Issues and Frameworks for Decision Making Supporting System

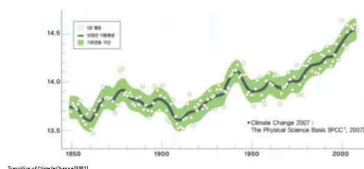
4.1 Issues

05 Result of Developing Algorithms and Conclusion

01 Background: Climate Change Era

- Increase of Urban Role to cope with Climate Change

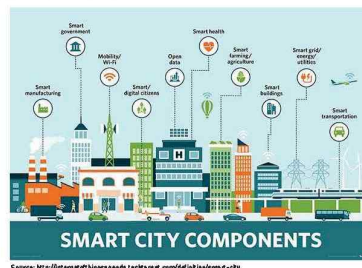
- It is expected that the temperature will be risen maximum of 6.4 °C at the end of the century when mass consumption of fossil fuel continues. (IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change)
- It is predicted that economic loss by climate change will reach about 5-18% of world GDP every year if the current amount of carbon is continuously produced
- The necessity of approaching in the aspect of local community based urban for coping with climate change is propounded in Nottingham Declaration 2000, and Fukuda Vision 2008



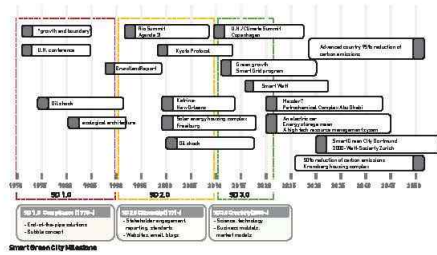
02 Smart City and Smart Platform for Adaptation in Climate Change Era

02 Smart City and Smart Platform for Adaptation in Climate Change Era

- City as a system of systems



02 Smart City and Smart Platform for Adaptation in Climate Change Era



03 Case Study: Decision Making Supporting Systems

1. Definition of Problem

2. Setting Goal

3. Analyzing Data

4. Making the First plans

5. Developing the first plans

6. Choosing the first plans

7. Establishing the best plans

04 Issues and Frameworks for Decision Making Supporting System

4.1 Issues

04 Issues and Frameworks for Decision Making Supporting System

4.1 Issues



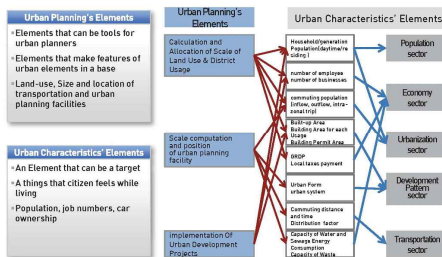
04 Issues and Frameworks for Decision Making Supporting System

4.2 Frameworks: Quantity vs Quality



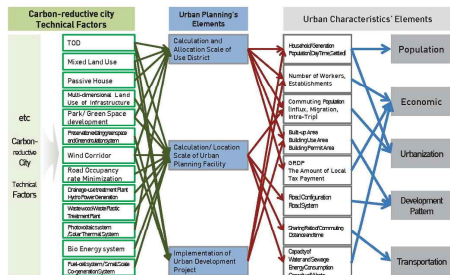
04 Issues and Frameworks for Decision Making Supporting System

4.2 Frameworks: Complexity of City



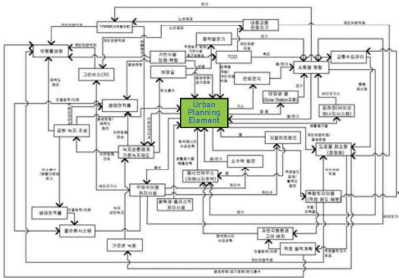
04 Issues and Frameworks for Decision Making Supporting System

4.2 Frameworks: Complexity of City



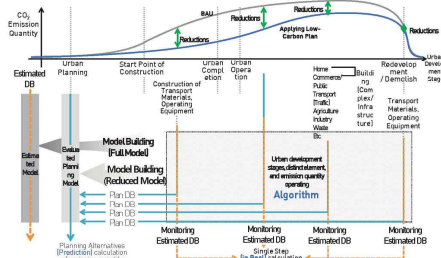
04 Issues and Frameworks for Decision Making Supporting System

4.2 Frameworks: Complexity of City



04 Issues and Frameworks for Decision Making Supporting System

4.2 Frameworks: Algorithm and Model Considering Life Cycle of Cities



04 Issues and Frameworks for Decision Making Supporting System

4.2 Frameworks: Complexity of City



04 Issues and Frameworks for Decision Making Supporting System

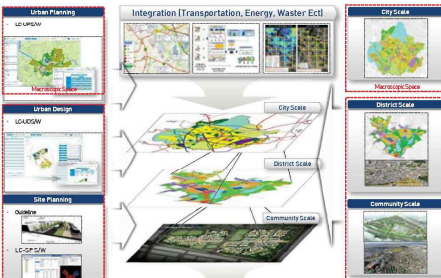
4.2 Frameworks: Complexity of City

Division	Index Number	Planning Indices	Observable	Spatial Dimension
			Quantitative	Quantitative
Spatial Structure	1-1-1	Structure of Compact City Space	○	○
	1-2-1	Mixed Land Use	○	○
	1-3-1	Reasonable Density Development	○	○
	1-3-2	Nature/Topography considered Development	○	○
	1-3-3	Development of Broadfield	○	○
	1-3-4	Transit-Oriented Development	○	○
	1-3-5	Small Scale Block Planning	○	○
	1-3-6	Reasonable Lot Planning	○	○
	1-3-7	Microclimate considered Arrangement	○	○
	1-3-8	Infrastructure Dimensionality	○	○
Land Use	1-4-1	Infrastructure Accessibility considered Lot	○	○
	1-4-2	Optimization of Infrastructure Scale	○	○
	1-4-3	Arrangement of Convenient Facilities in the Center of Complex	○	○
	1-4-4	Biotope Area Factor	○	○
Natural Resources	2-1-1	Natural drainage drain area rate	○	○
	2-1-2	Preserving Green Networks and Existing Green Area	○	○
	2-1-3	Constructing Parks and Green Spaces	○	○
	2-1-4	Connecting Green Networks	○	○
Open Space	2-2-1	Constructing Green that absorb Carbon	○	○
	2-2-2	Trees that purify Carbon	○	○

9. The above is the part of the result of entire low-carbon urban planning elements

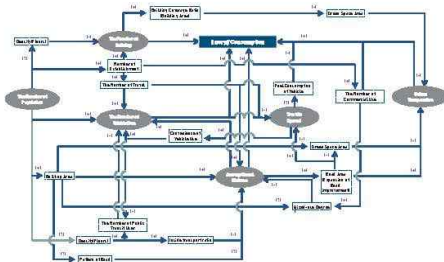
04 Issues and Frameworks for Decision Making Supporting System

4.2 Frameworks: Spatial Scale



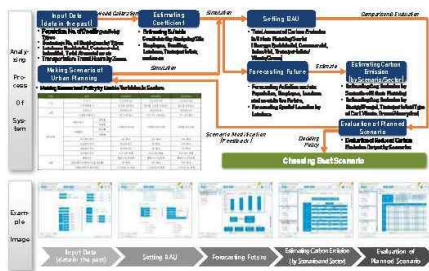
04 Issues and Frameworks for Decision Making Supporting System

4.2 Frameworks: Feedback and Causal Relationship



05 Result of Developing Algorithms and Conclusion

05 Result of Developing Algorithms and Conclusion



05 Result of Developing Algorithms and Conclusion

Video Clip

05 Result of Developing Algorithms and Conclusion

Human is NOT a Graph or Data



Reference

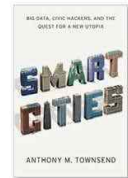
1. Korean Statistical Information Service, 2013.10.14. <http://kosis.kr>
2. KPHU, Climate Change and Sustainable Development Strategy in Korea, 11, 2009.
3. Kim, Chang-jung, "Results and consequences of urbanization in the Korean Cities", "Journal of the Korean Urban International Society", 12(1), 2010.
4. Kim, Jai-hyun, et al., "A Study on the Urban Planning Policy for the Urban Energy Consumption and City Pattern on the Basis of City Types Classified by Urban Pattern and Urban Density", "Journal of the Korean Planning Association", 46(1), 2011.
5. Jeon, Hyeon, et al., "An Analysis of the Relationship between Urban Density and Urban Spatial Patterns", "Journal of the Korean Spatial Information Society", 20(1), 2011.
6. Park, Hyeon-jun, et al., "A Study on the Urban Planning Policy for the Urban Energy Consumption Characteristics", "Journal of the Korean Planning Association", 46(1), 2011.
7. Lee, Hyeon-jun, et al., "An Analysis of the Relationship between Planning Elements and Urban Form and Urban Density Characteristics - Focused on Planning Policy for the Urban City's Urban and Urban", "Journal of the Korean Planning Association", 46(1), 2011.
8. Song, Hyeon-jun, et al., "Characteristics and Urban Form Information Analysis by Cluster Analysis", "The Korean Society for the Study of the Urban System", 20(1), 2011.
9. Jeon, Hyeon-jun, "A Study on the Urban Planning Policy for the Urban Energy Consumption and Urban Form", "Journal of the Korean Planning Association", 20(1), 2011.
10. Oh, Hyeon-jun, et al., "A Study on the Urban Planning Policy for the Urban Energy Consumption and Urban Form", "Journal of the Korean Planning Association", 20(1), 2011.
11. Urbanization Data Inventory & Research Center of the Korea Planning Association, 2013.10.14. <http://www.kpa.or.kr>
12. Lee, Hyeon-jun, et al., "A Study on the Urban Planning Policy for the Urban Energy Consumption and Urban Form", "Journal of the Korean Planning Association", 46(1), 2011.
13. Lee, Hyeon-jun, et al., "A Study on the Urban Planning Policy for the Urban Energy Consumption and Urban Form", "Journal of the Korean Planning Association", 46(1), 2011.
14. Lee, Hyeon-jun, et al., "A Study on the Urban Planning Policy for the Urban Energy Consumption and Urban Form", "Journal of the Korean Planning Association", 46(1), 2011.
15. Lee, Hyeon-jun, et al., "A Study on the Urban Planning Policy for the Urban Energy Consumption and Urban Form", "Journal of the Korean Planning Association", 46(1), 2011.
16. Lee, Hyeon-jun, et al., "A Study on the Urban Planning Policy for the Urban Energy Consumption and Urban Form", "Journal of the Korean Planning Association", 46(1), 2011.
17. Lee, Hyeon-jun, et al., "A Study on the Urban Planning Policy for the Urban Energy Consumption and Urban Form", "Journal of the Korean Planning Association", 46(1), 2011.
18. Lee, Hyeon-jun, et al., "A Study on the Urban Planning Policy for the Urban Energy Consumption and Urban Form", "Journal of the Korean Planning Association", 46(1), 2011.
19. Lee, Hyeon-jun, et al., "A Study on the Urban Planning Policy for the Urban Energy Consumption and Urban Form", "Journal of the Korean Planning Association", 46(1), 2011.
20. Lee, Hyeon-jun, et al., "A Study on the Urban Planning Policy for the Urban Energy Consumption and Urban Form", "Journal of the Korean Planning Association", 46(1), 2011.

Smart City: Incubating New Spatial Participation

SeungHo Yoo
Centre for Advanced Spatial Analysis – UCL

Three Momentums in 2008 by Anthony Townsend (2013)

- Urban population exceeded rural population in the world
- The number of mobile broadband subscribers eclipsed the number of fixed line users
- Internet offerings overwhelmed the number of Internet of people
- Growth of cities and spread of internet technology are so strongly linked,
- "We experience the symbiosis of place and cyberspace everyday"



Anthony Townsend (2013) 'Smart' Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia

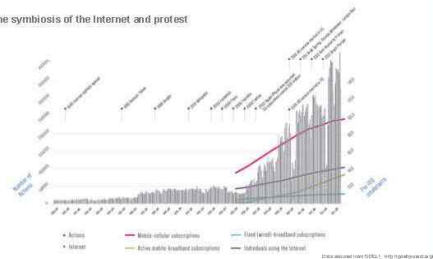


Another Symbiosis

- The number of protests is coupling with the spread of the technology
- Small scale but big possibility of Citizen's bottom up efforts
- Fast, Global, Simultaneous
- Locally connected and shared values

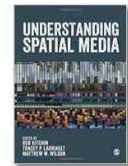
The New York Times (2010) 'You.' <http://www.nytimes.com/2010/01/04/01frontpage/04frontpage.html>

The symbiosis of the Internet and protest



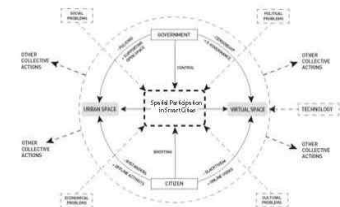
Spatial Participation in Smart Cities

- "Media technologies are reconfiguring the ways in which users can embody space and locate themselves in digital and virtual spaces simultaneously"
- "More information is augmenting places and more places are becoming augmented based on advanced ICTs and infrastructure"
- "Performing in a physical place while acting in a virtual place"
- Protests in smart cities show the characteristics of a new type of spatial participation



David Gauntlett and Nicky Woods (2010) Understanding Spatial Media

Spatial Participation: Augmenting physical space and virtual space



Mapping Social Media

- Useful method to link virtual activities and geographical space
- Showing where people visit, who they communicate with, what they talk
- New type of insight and devices to understand the world
- Ex: Flickr, Twitter, Facebook, Instagram



Mapping Twitter Data

- Twitter: online news and social networking service
- Established in 2006
- 313 Million monthly active users, 1 Billion Unique visits monthly to sites with tweets (Twitter (2017) <https://about.twitter.com/company>)
- "Twitter has become the pulse of a planet-wide news organism" (Gibney, 2012)
- New data store for social science research



Characteristics of Twitter Research

- Early stage: Trends and Heterogen
- Became a frontier of social science research since after April 2010
- Increasing interest for social geographers/cities with geo-tagged data
- From "discovering users" through APIs various issues related with the platform
- Language, sentiment, community, segregation, new topic, social environment, event and so on

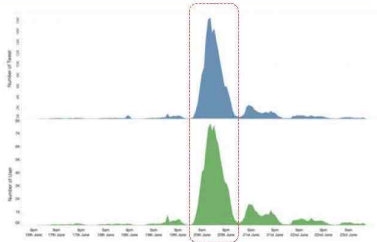
Jack Fisher, Mapping the world's Tweet network

Questions

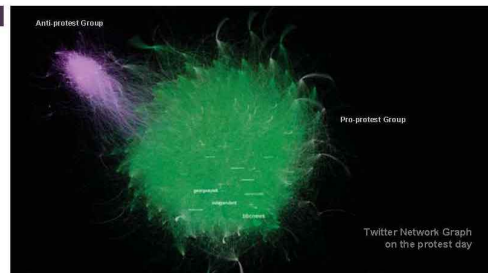
- Does Social Media, in particular Twitter, work as a platform for protest, a new type of spatial participation?
- How can we identify the interactions between Twitter and urban space during protest?

London Twitter (2012) <http://www.londontwitter.com>

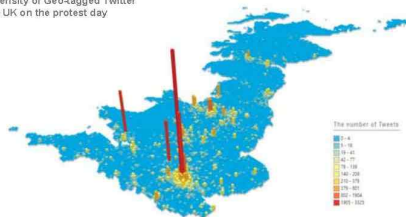
London End Austerity Now Protest 20 June 2016



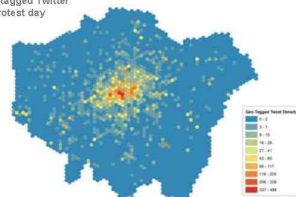
Anti-protest Group

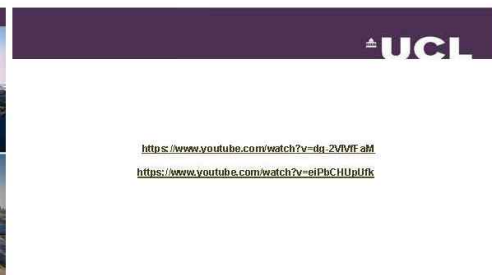
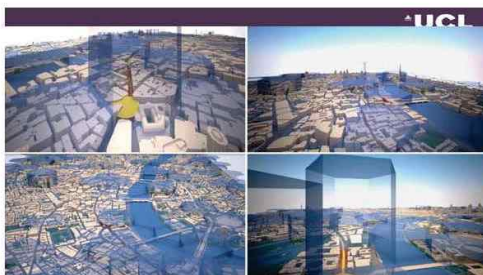
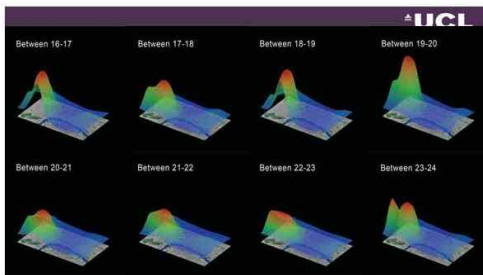
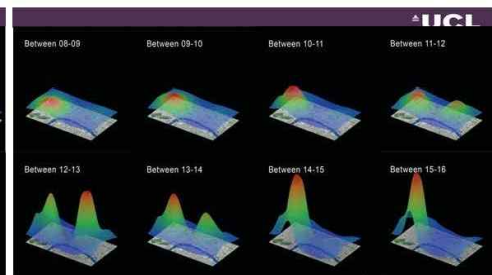
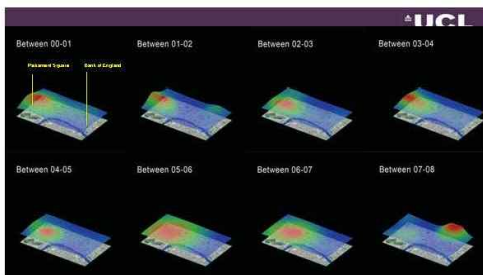


The density of Geo-tagged Twitter in the UK on the protest day



The density of Geo-tagged Twitter in London on the protest day





https://www.youtube.com/watch?v=dq_ZVMF-aM
<https://www.youtube.com/watch?v=eiPhCHUnJjk>

부록 2 : 세미나 개최(2)

- 세미나명 : 2017 건축도시대회 경주 - 스마트건축도시포럼
- 주관 : 대한건축학회, 한국도시설계학회, LH토지주택연구원, 고려대학교
스마트건축도시연구소
- 일시 : 2017년 10월 26일(목) 오전 10시
- 장소 : 더케이호텔경주 2층 가야금B
- 발표자 : 이명주 교수(명지대학교), 박시삼 수석연구원(GS건설)
조영임 교수(가천대학교), 김세용 교수(고려대학교)

시간	내용	발표자
10:00~10:05	개회사	하기주 (대한건축학회 회장)
10:05~10:25	건축물 중심 스마트제로에너지 도시	이명주 (명지대 교수)
10:25~10:45	마트에너지시티 조성방안 기초연구 사례	박시삼 (GS건설 수석연구원)
10:45~11:05	스마트시티로의 인공지능 기술 응용	조영임 (가천대 교수)
11:05~11:25	스마트시티 개발을 위한 로드맵	김세용 (대한건축학회 연구2담당이사, 고려대 교수)
11:25~12:00	종합토론	좌장 : 김용승 (한양대 교수)

- 첨단기술을 통해 산업화·도시화에 따른 기후변화, 환경오염 등의 도시문제와 도시의 운영 및 관리에서 나타나는 비효율 문제 등을 대응하기 위한 ‘스마트건축도시’는 건축·도시 분야를 비롯한 통신, 기계, 경제, 환경, 산업 등 다양한 분야가 결합된 거대한 복합체이자 신산업의 플랫폼으로서 오늘날 중대한 역할과 의미를 지님
- 본 포럼은 "4차 산업혁명 대응형 한국 스마트건축도시 플랫폼 구축 전략"이란 제목으로 환경, 사회, 기술 등 다양한 분야의 관점에서 ‘스마트건축도시’가 시사하는 바를 공유하고 함께 논의함
- 본 포럼에서 전문가들과 함께하는 다각적인 토론과 교류의 시간이 ‘스마트건축도시’에 대한 이해를 넓히고 미래의 지속가능한 도시의 기반을 마련함

Program

리 상임 법원 **대한건축학회**
ARCHITECTURAL INSTITUTE OF KOREA

건축도시산업발전 특성화 포럼

2017 건축도시대회 경주

15) 스마트건축도시포럼

- 4차 산업혁명 대응형 한국 스마트건축도시
플랫폼 구축 전략

- 일시 : 2017년 10월 26일(목) 10:00~12:00
- 장소 : 더케이호텔 경주, 본관 2층 가야금B
- 주최 : 대한건축학회
- 주관 : 대한건축학회,
한국도시설계학회,
고려대 스마트건축도시연구소,
NH토지주택연구원
- 순서 : 진행/민병학(고려대 연구교수)
10:00 개회사/하기주(대한건축학회 회장)
10:05 건축물 중심 스마트제로에너지 도시
/이명주(명지대 교수)
10:25 스마트에너지시티 조성방안 기초연구 사례
/박시삼(GS건설 책임연구원)
10:45 스마트시티로의 인공지능 기술 응용
/조영임(가천대 컴퓨터공학과 교수)
11:05 스마트시티 개발을 위한 로드맵
/김세웅(대한건축학회 연구2담당이사, 고려대 교수)
11:25 종합토론/좌장 : 김용승(한양대 교수)
토론자 : 김우영(대한건축학회 연구1담당이사,
성균관대 교수)
이명식(대한건축학회 사업담당부회장,
동국대 교수)
문선욱(청운대 교수)
추승연(경북대 교수)
- 12:00 폐회

■ 오시는 길



▶ 서울 → 더케이호텔경주 (소요시간 : 3시간 40분)

: 서울 → 경부고속도로 → 청주IC → 당진영덕고속도로 → 낙동JCT
→ 상주영천고속도로 → 영천JCT → 경부고속도로 → 경주IC
→ 서라벌대로 → 보문로 → 더케이호텔경주

▶ 부산 → 더케이호텔경주 (소요시간 : 1시간)

: 부산 → 경부고속도로 → 경주IC → 서라벌대로 → 보문로
→ 더케이호텔경주

▶ 대구 → 더케이호텔경주 (소요시간 : 1시간)

: 대구 → 경부고속도로 → 경주IC → 서라벌대로 → 보문로
→ 더케이호텔경주

▶ 대전 → 더케이호텔경주 (소요시간 : 2시간 30분)

: 대전 → 경부고속도로 → 대구 → 경주IC → 서라벌대로 → 보문로
→ 더케이호텔경주

▶ 광주 → 더케이호텔경주 (소요시간 : 4시간)

: 광주 → 광주대구고속도로 → 중부내륙고속지선 → 금호IC
→ 경부고속도로 → 경주IC → 서라벌대로 → 보문로
→ 더케이호텔경주

[스마트건축도시포럼 프로그램]

건축물 중심 스마트 제트에너지도시

2017.11.29.

이영준(서울대학교 교수, 노형 에너지연구소, 녹색에너지 연구원장)

한양대학교 건축대학 교수로서 독일건축사, 독일 도시계획수
소 디자인사 (Zertifizierte Fachhochschule Rhein) 그리고 독일 도시계획의
중요 기술자(Zertifizierte Fachhochschule Handwerkskammer)를 졸업
했다. 2015년 중소 기업청과 창업진흥원 공동 지원으로, 한양대학교
대학 (Zertifizierte Fachhochschule Rhein) Co.를 설립하고, 한
양대학교 대학 건축 대학 계획대학(건축)을 설립하고 있다. 2015년 10월
미국 국토교통부 '국립대학'에 포함되어 '국립대학'로 선정
되었다. '국립대학' 선정은 대학의 연구개발과 대학의 사회적
책임에 대한 평가가 높고, 대학의 사회적 책임을 인정하는 것이다.
한양대학교 대학 건축 대학 계획대학(건축)은 대학의 사회적
책임에 대한 평가가 높고, 대학의 사회적 책임을 인정하는 것이다.



ZED | KAC 미차 시대에서 자동차 사회로의 전환

ZEnergy



1900년대 vs. 1913년대

Source: MIT News Lab, CBS Science

ZED | KAC 일인 자동차에서 전기자동차 시대로의 전환

ZEnergy

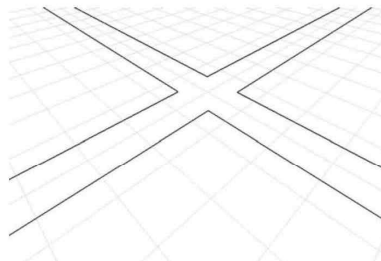


and a diesel/petrol Engine VS. Device

Source: MIT News Lab, CBS Science

ZED | KAC 자율주행시대에서 자율주행 시대로의 전환

ZEnergy



Autonomous Intersection (E. Frazzoli, S. Karaman)

Source: MIT News Lab, CBS Science

ZED | KAC 자율주행 자동차를 위한 건축/도시

ZEnergy



Interchange for Electric Vehicle

ZED | KAC 자율주행자동차를 위한 건축/도시

ZEnergy



Intersection for Electric Vehicle

ZED | KAC 21세기 Amazing Urban Culture

ZEnergy



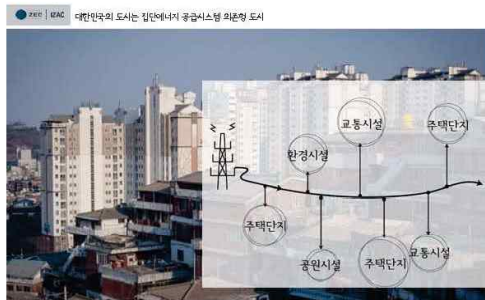
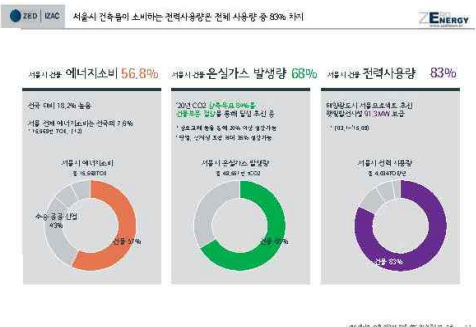
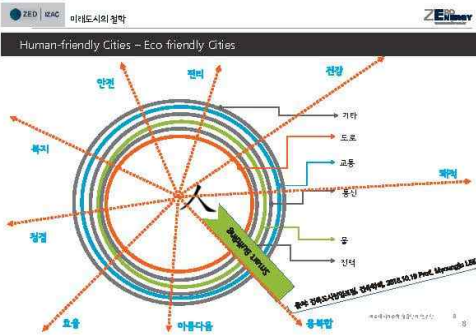
21C Amazing Urban Culture

ZED | KAC 21세기 Amazing Urban Culture

ZEnergy

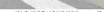


Suburbia reimagined in driverless car future, 2016 ©BBC



최첨단 기술 융복합
지속 가능한 미래 건축

Figure 1

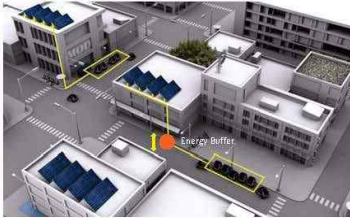




- 국토교통부는 "녹색건축물 조성지원법"에서 제로에너지빌딩에 대한 개념을 다음과 같이 정의 함
- 제로에너지빌딩을 "건축물에 필요한 에너지 부하를 최소화하고 에너지가 발생하여 이를 활용하여 에너지 수요를 최소화하는 건축물"을 의미함
- 국토교통부 연구개발사업 "제로에너지건축물 활성화를 위한 시범사업"을 통해 2015년 12월 19일 국토교통부에서 제로에너지건축물에 대한 정의를 같이 정의 함
- "난방, 냉방, 조명, 급탕, 급수, 환기, 엘리베이터 등 건물 내부에서 발생하는 에너지 수요를 최소화하는 건축물"을 의미함
- "난방, 냉방, 조명, 급탕, 급수, 환기, 엘리베이터 등 건물 내부에서 발생하는 에너지 수요를 최소화하는 건축물"을 의미함
- 국토교통부 연구개발사업 "제로에너지건축물 활성화를 위한 시범사업"을 통해 2015년 12월 19일 국토교통부에서 제로에너지건축물에 대한 정의를 같이 정의 함
- 국토교통부 연구개발사업 "제로에너지건축물 활성화를 위한 시범사업"을 통해 2015년 12월 19일 국토교통부에서 제로에너지건축물에 대한 정의를 같이 정의 함

인증제도	인증기관	인증기준	인증대상	인증내용
LEED 인증	USGBC	LEED 인증	미국	미국
BREEAM 인증	BREEAM	BREEAM 인증	영국	영국
Green Star 인증	Green Star	Green Star 인증	한국	한국
Green Mark 인증	Green Mark	Green Mark 인증	싱가포르	싱가포르
Green Building 인증	Green Building	Green Building 인증	미국	미국
Green Building 인증	Green Building	Green Building 인증	미국	미국
Green Building 인증	Green Building	Green Building 인증	미국	미국
Green Building 인증	Green Building	Green Building 인증	미국	미국
Green Building 인증	Green Building	Green Building 인증	미국	미국
Green Building 인증	Green Building	Green Building 인증	미국	미국

냉난방 50% 절감(2008년 대비)을 이룰 수 있는 인증제도 선택. 복합 제로에너지건축물 인증



With large-scale use, distributed energy systems can store and share excess energy capacity into the electrical grid.

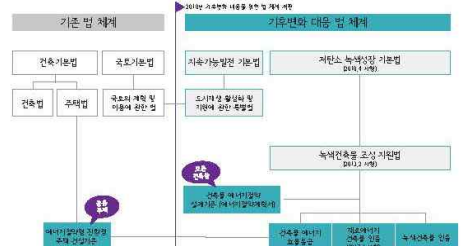
Effective utilization of inexpensive, off-peak power and clean but intermittent power sources - solar, wind, water, etc.

A smart, distributed power generation system composed of these sources, the energy as a virtual power plant provides transmission line relief.



제로에너지건축물의 개념 및 종류

구분	구분	구분	구분
1	제로에너지빌딩	제로에너지빌딩	제로에너지빌딩
2	제로에너지빌딩	제로에너지빌딩	제로에너지빌딩
3	제로에너지빌딩	제로에너지빌딩	제로에너지빌딩
4	제로에너지빌딩	제로에너지빌딩	제로에너지빌딩

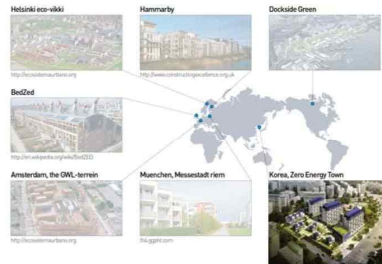


“만약 내 천재 재능이 필요로 하는 산업, 상업, 농업, 전기, 조영에너지로 외부 에너지 공급 인프라의 필요성은 할지 모르나 신에너지에서 시스템에서 생산하여 외부에서 공급 인프라를 줄여주는 에너지들을 국경 1차 에너지로 활용하였을 때, 연간 에너지도 하여 제로가 되는 주택단지?”



구분	영 제로에너지 건물	영 제로에너지 건물
1. 영 제로 건물(영 제로 건물)	영 제로 건물(영 제로 건물)	영 제로 건물(영 제로 건물)
2. 영 제로 건물(영 제로 건물)	영 제로 건물(영 제로 건물)	영 제로 건물(영 제로 건물)
3. 영 제로 건물(영 제로 건물)	영 제로 건물(영 제로 건물)	영 제로 건물(영 제로 건물)
4. 영 제로 건물(영 제로 건물)	영 제로 건물(영 제로 건물)	영 제로 건물(영 제로 건물)

가장 늦게 시작했지만, 세계 최고의 성능을 확보한 대한민국 노원 제로에너지(EZ) 주택단지



노원 제로에너지주택단지: 32개 국내 최초 항목

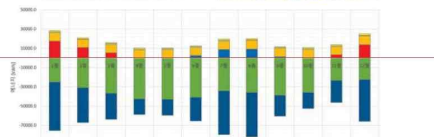


제로에너지 주택 실증단지 연구단 - 연구 결과물

1. 정부지원의 공동 지원 조 연구단 참여 임대주택단지
2. 지자체 후원사업 제로에너지 임대주택단지
3. 입주자가 거주하는 제로에너지 0.002 주택 실증단지
4. 다양한 주택형태의 다양한 공동주택단지
5. 도시밀집과 일체화 임대주택단지
6. 2019년 10월 제로에너지 임대주택단지
7. 영 제로 1세대가 공동주택단지
8. 연간 400,000 kWh 이상 전기를 생산하는 주택단지
9. 연간 400,000 kWh 이상 전기를 생산하는 주택단지
10. 일체화 임대주택 100세대 이상 공동주택단지
11. 1세대는 1세대 이상을 지원하는 공동주택단지
12. 고가형 상용 주택 공동주택단지
13. 3층 이하 100세대(100세대 미만) 임대주택단지
14. 중층형(3~5층) 임대주택 단지 임대주택단지
15. 1세대 임대주택 단지 임대주택단지
16. 중층형 임대주택 단지 임대주택단지
17. 1세대 임대주택 단지 임대주택단지
18. 1세대 임대주택 단지 임대주택단지
19. 1세대 임대주택 단지 임대주택단지
20. 대규모 임대주택 단지 임대주택단지
21. 임대주택 단지 임대주택단지
22. 제로에너지 공동주택 보급을 위한 비즈니스 모델 개발 임대주택단지
23. 제로에너지 공동주택 임대주택 단지 임대주택단지
24. 임대주택 단지 임대주택 단지 임대주택단지
25. 제로에너지 공동주택 임대주택 단지 임대주택단지
26. 제로에너지 공동주택 임대주택 단지 임대주택단지
27. 제로에너지 공동주택 임대주택 단지 임대주택단지
28. 임대주택 단지 임대주택 단지 임대주택단지
29. 임대주택 단지 임대주택 단지 임대주택단지
30. 임대주택 단지 임대주택 단지 임대주택단지
31. 임대주택 단지 임대주택 단지 임대주택단지
32. 임대주택 단지 임대주택 단지 임대주택단지

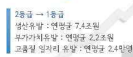
제로에너지 주택 실증단지 연구단 - 연구 결과물

한국 평균주택단지와 노원 제로에너지 주택단지의 에너지발행량 계산



** 순지열발행량을 줄여 에너지 생산량을 소비전력을 뺀 값

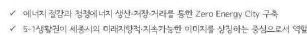
간접효과: 에너지 효율등급 강화에 따른 주택 건설의 경제적 파급효과 분석
Economic Effects on Housing Construction for Strengthening Building Energy Efficiency Rating
최정호, 김은영, 정인석, 박수영



최소화-지배적 입법연구단



5. 10. 2015



최고인사이드 아웃 2

Designing Wellness for Our Future Generation!

감사합니다.
2017.10.26
예코에너지주식 실증단지 연구단
이 병주 연구단장
[영지대학교 건축대학 교수]
trykovez@gmail.com

ZED IZAC
ZERO ENERGY DESIGN IT & Zero Energy Architecture Center

216 · 내 스마트시티 미래비전 및 추진전략

스마트에너지시티 조성방안 기초연구사례

제로에너지 스마트시티?

- Smart Grid Infra에 전기 및 열 에너지를 Mix하여, 에너지 최적화 설계, 관리, 운영하는 기술을 적용
- 도시내 연간 소비하는 최종 에너지의 양과 생산하는 에너지의 양이 균형을 이루는 도시
- 도시내 에너지 사업자가 전기 및 열에너지의 수요를 공급하며, 장방향 통신을 통한 다양한 새로운 에너지 산업 창출
- 그린 에너지 기술과 스마트 기술을 융 - 복합하여 궁극적으로 시민의 삶의 질과 도시의 경쟁력 제고를 위한 도시

9 제로 에너지 스마트 도시 개념도 (도시 단위 최적 에너지 운영을 위한 NET제로에너지 도시 개념도)



9 에너지 사용량(에너지)



8/19

GS 컨설팅

스마트에너지시티 조성방안 기초연구사례

제로에너지 스마트시티 지구단위계획 반영 요청사항

- 제로에너지 도시사업 구현을 위한 기존 지구단위계획을 재검토하여 에너지 분야에 중심을 둔 사업 계획 필요
- 기반시설/에너지사용계획/에너지공급계획 등 기술 분야 뿐만 아니라 사업화를 위한 통합적인 Biz Model 개발 필요

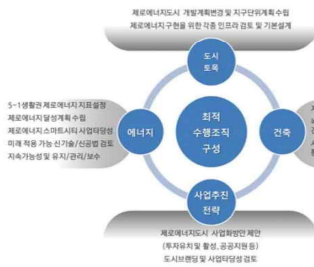
기존 지구단위계획	5-1 생활권 제로에너지 지구단위계획
개발계획 • 도시개발, 도시개발사업(도시개발법 제10조 제1항) • 도시개발, 도시개발사업(도시개발법 제10조 제1항) • 도시개발, 도시개발사업(도시개발법 제10조 제1항)	개발 • 제로에너지 도시 개발 및 운영 계획 수립 • 제로에너지 도시 개발 및 운영 계획 수립 • 제로에너지 도시 개발 및 운영 계획 수립
지구단위계획 수립 • 지구단위계획 수립(도시개발법 제10조 제1항) • 지구단위계획 수립(도시개발법 제10조 제1항) • 지구단위계획 수립(도시개발법 제10조 제1항)	지구단위계획 수립 • 제로에너지 도시 개발 및 운영 계획 수립 • 제로에너지 도시 개발 및 운영 계획 수립 • 제로에너지 도시 개발 및 운영 계획 수립
지구단위계획 수립 • 제로에너지 도시 개발 및 운영 계획 수립 • 제로에너지 도시 개발 및 운영 계획 수립 • 제로에너지 도시 개발 및 운영 계획 수립	지구단위계획 수립 • 제로에너지 도시 개발 및 운영 계획 수립 • 제로에너지 도시 개발 및 운영 계획 수립 • 제로에너지 도시 개발 및 운영 계획 수립

9/19

GS 컨설팅

스마트에너지시티 조성방안 기초연구사례

지구단위계획 참여분야 확대



10/19

GS 컨설팅



에너지 효율화 Solution

스마트 에너지그리드 인프라+생태계 조성

- 전기/열 등을 통합 관리할 수 있는 스마트 그리드 인프라를 구축
- 모니터링 및 통합관제를 통하여 에너지 생산과 연계한 에너지 거래 및 통합관리 체계 구축 : DER, 다중에너지거래, 에너지 Mix 개발 도입



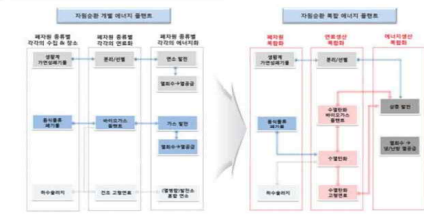
12/19

GS 컨설팅

에너지 효율화 Solution

자원 순환형 복합에너지 플랜트 구축

- 도시/간 복합에너지 플랜트 구축 지화학을 통해, 스케일이 증가하는 막대한 원천을 해결
- 복합공정 플랜트 구축을 통해, 공간 및 공정효율을 극대화하고, 지속가능한 자원 순환형 도시모형 구축



13/19

GS 컨설팅

에너지 효율화 Solution

에너지 통합플랫폼 구축 및 이를 활용한 설계/운영

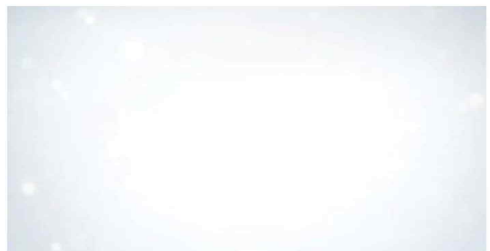


14/19

GS 컨설팅

Smart CEMS (City Energy Management System)

주요 개발내용



15/19

GS 컨설팅

스마트에너지시티 조성을 위한 에너지관리시스템 실증

주거, 상업, 공공시설 등으로 구성된 가상의 도시로 가정하고, 26개 Site의 에너지사용량을 실시간으로 계속하여 기존 설치되어 있는 신재생에너지, 비상용/상용 발전기를 활용한 에너지 Mass Balance 최적화 시뮬레이션 수행, 최적의 운영스케줄링 도출



16/19 모니터링 기반 실증연구를 통한 스마트 도시에너지관리방안 마련 및 Biz. Model 개발

CS 인사이트

Smart CEMS (City Energy Management System)

Carbon Zero Smart City



스마트에너지시티 시장진출을 위한 기술개발

비상용 열병합, 태양열, 태양광, 지열, 지열, 지열, 수소연료, 연료전지, 화력, 집단 E, 소각, 전기차, CS 인사이트



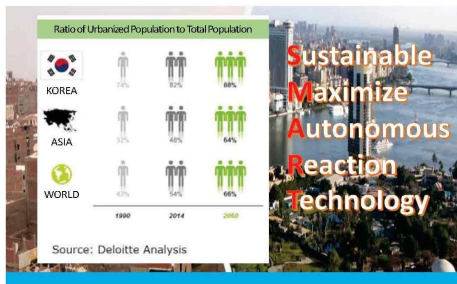


목차



1. 스마트시티
2. IoT-스마트시티 플랫폼
3. 맺는말

스마트시티 배경



스마트 시티 정의

- Smart City**: Investments in human and social capital and traditional (transportation) and modern (ICT-based) infrastructure fuel sustainable economic growth and a high quality of life, with a wise management of natural resources, through participatory government.
 - Google, IBM and Alstom: Smart Cities in Europe, 2009
- bsi**: The effective integration of physical, digital and human systems in the built environment to deliver a sustainable, prosperous and inclusive future for its citizens.
 - Smart City Framework, 2014
- Smart Cities Council**: A smart city uses information and communications technology (ICT) to enhance its livability, sustainability and inclusivity.
 - Smart City: Roadmap Guide, 2012
- McKinsey**: While some people continue to take a narrow view of smart cities by seeing them as places that make better use of information and communication technology (ICT), the cities I work with all view smart cities as a means to improve the efficiency of city operations, the quality of life for its citizens, and growing the local economy.
 - Fast Company article: 'What Exactly is a Smart City?', 2012
- academic**: A smart city provides the conditions and resources for change. In this sense, the smart city is an urban laboratory, an urban innovation ecosystem, a living lab, an agent of change.
 - Anthony Townsend: Urban Future, 2013

스마트 시티 시장 (2020)



4차 산업혁명

- Dabos Forum (2016.1.20)
- Key: AI

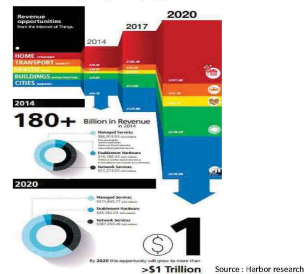


IoT

IoT (Internet of Things) is a way of providing new values as well as their inherent value by connecting things each of which embedded with sensors



IoT 스마트시티 시장

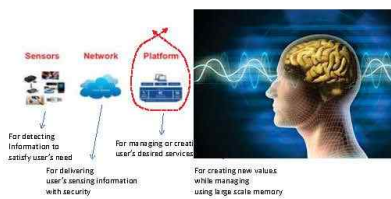


목차



1. 스마트시티
2. IoT-스마트시티 플랫폼
3. 해는밀

IoT-5대요소

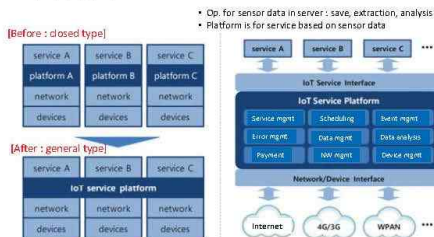


IoT-기능적 구조



- IBM(5) : Device – Gateway – Network – Clouds – Solution & Applications
- Oracle(4) : Device – Gateway – Network Cloud – Data Center Platform
- Cisco(4) : Embedded Systems and Sensors – Multi Service Edge – Core – Data Center Cloud

플랫폼



플랫폼 시나리오 예



일반적 표준화 분류

Index	Contents	Characteristics
De-jure Standard	Standard by formal standard organization	International : ISO, IEC, ITU Regional : ETSI, APT National : ANSI Associations : TTA, TTC, ARBS, TTA
De-facto Standard	Market standard by competition among companies	Fast standardization process
Forum Specification	Forum or consortium standard by companies	Mass standardization power

IoT-OneM2M 구조 (<http://www.onem2m.org/>)

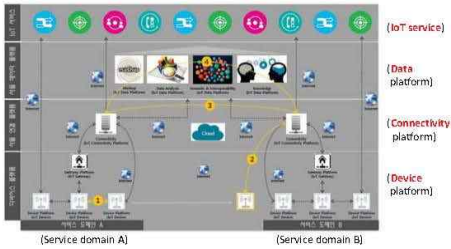
❖ Organization



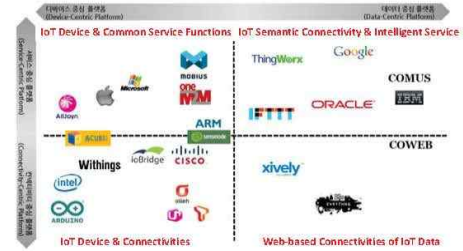
- ❖ Main Members (8 standard bodies + 6 global fora)



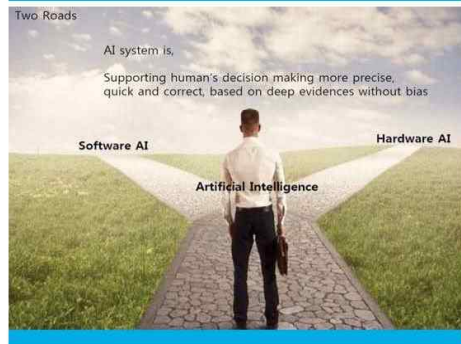
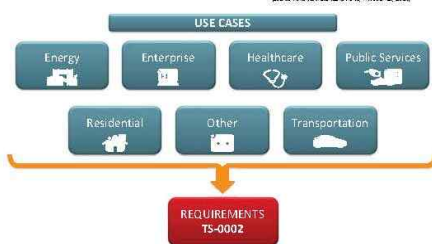
IoT 표준 플랫폼 흐름도



IoT 표준 플랫폼의 4영역



OneM2M-Use Case

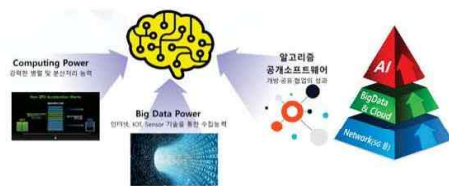


AI Scientists vs. Von Neumann

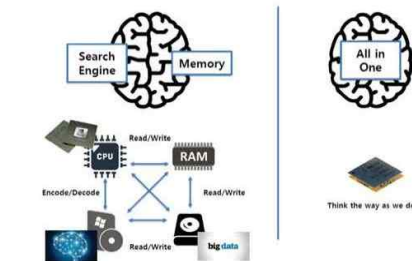


AI 성공의 원동력

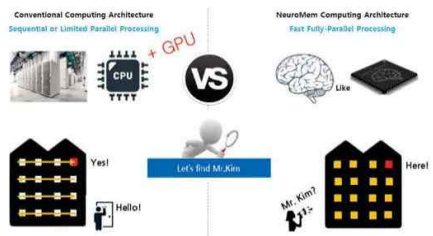
- HW + SW + BigData 조합



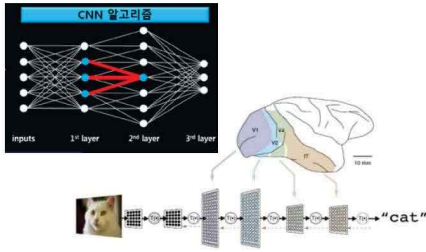
Von. Neumann vs. Neuromorphic



Von. Neumann vs. Neuromorphic Process



Human Recognition Process



12

NVIDIA 플랫폼 예

- ◆ 엔비디아의 메트로폴리스 플랫폼을 통해 구축된 스마트도시는 범죄 현장을 빠르게 발견하고 응급 상황 발생시 경고 및 신고 접수뿐만 아니라 교통 체증도 분석해 방지할 수 있는 등 시가 도시 속 안전과 편리함을 이룰 것...



2020년
19억대 이상 CCTV 등 활용

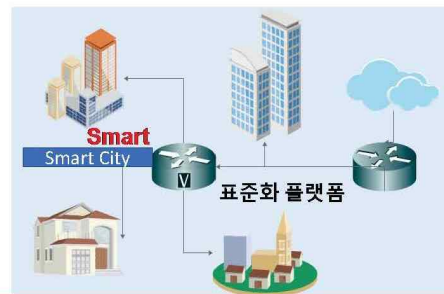
미국 캘리포니아의 엔비디아 테그라 사업 담당 부사장은 "새로운 역동화된 영상을 실시간으로 학습 후 분석해 도시 내에서 안전을 향상시키고 생활을 개선할 수 있다"라며 "엔비디아는 시 기반 메트로폴리스 플랫폼을 통해 스마트도시로 만들어 나갈 것"이라고 말했다.

13

Contents



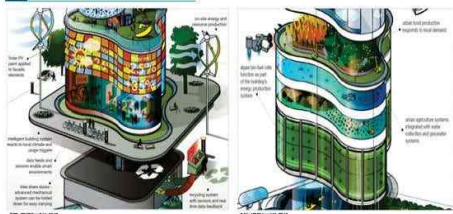
1. 스마트시티
2. BT-스마트시티 플랫폼
3. 맺는말





01. 스마트시티 시대의 도래

1. 건축·도시 부분별의 미래상



01. 스마트시티 시대의 도래

1. 건축·도시 부분별의 미래상



01. 스마트시티 시대의 도래

1. 건축·도시 부분별의 미래상



01. 스마트시티 시대의 도래

1. 건축·도시 부분별의 미래상



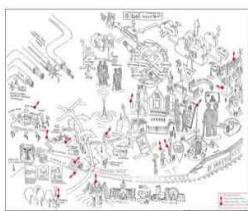
01. 스마트시티 시대의 도래

2. 미래형 건축·도시 개념



01. 스마트시티 시대의 도래

3. 스마트시티 추진의 배경



01. 스마트시티 시대의 도래

4. 스마트시티 추진의 필요성



02. 국·내외 스마트시티 동향

1. 스마트시티 개념

스마트시티 개념은 국가별로 상이하나 기본적으로 도시가 도시문제에 의해 최우선되지 않도록 다들 활용하여 자원이 효율적으로 도시생태계를 구축하고 진화하는 도시로 관철하여 정의	
국가 및 기준	스마트시티의 개념 정의
대한민국(정리) 기준	스마트 시티를 개념을 활용하여 시민들이 생활에 필요한 서비스를 제공하고, 시민들이 생활하는 공간에 정보, 커뮤니케이션, 에너지, 도시, 안전, 교통, 서비스, 교육, 문화, 환경에 대한 정보와 데이터를 수집하고 이를 기반으로 도시의 문제를 해결하는 도시를 의미
영국(UK) 기준	스마트 시티는 정보 기술을 활용하여 도시의 문제를 해결하고, 시민들이 생활하는 공간에 정보, 커뮤니케이션, 에너지, 도시, 안전, 교통, 서비스, 교육, 문화, 환경에 대한 정보와 데이터를 수집하고 이를 기반으로 도시의 문제를 해결하는 도시를 의미
미국(USA) 기준	스마트 시티는 정보 기술을 활용하여 도시의 문제를 해결하고, 시민들이 생활하는 공간에 정보, 커뮤니케이션, 에너지, 도시, 안전, 교통, 서비스, 교육, 문화, 환경에 대한 정보와 데이터를 수집하고 이를 기반으로 도시의 문제를 해결하는 도시를 의미
일본(Japan) 기준	스마트 시티는 정보 기술을 활용하여 도시의 문제를 해결하고, 시민들이 생활하는 공간에 정보, 커뮤니케이션, 에너지, 도시, 안전, 교통, 서비스, 교육, 문화, 환경에 대한 정보와 데이터를 수집하고 이를 기반으로 도시의 문제를 해결하는 도시를 의미
한국(대한민국) 기준	스마트 시티는 정보 기술을 활용하여 도시의 문제를 해결하고, 시민들이 생활하는 공간에 정보, 커뮤니케이션, 에너지, 도시, 안전, 교통, 서비스, 교육, 문화, 환경에 대한 정보와 데이터를 수집하고 이를 기반으로 도시의 문제를 해결하는 도시를 의미

스마트시티 개념 및 현황

02. 국·내외 스마트시티 동향

2. 스마트시티 구성요소 분류체계

스마트시티 구성요소는 국가/영역/주관기관에 상이하나 일반적으로 기반시설, 경제, 문화, 환경, 안전, 에너지, 교통, 수자원 등을 포함하고 있음	
구분	스마트 시티 구성 요소
기반시설	스마트 시티 구성 요소
경제	스마트 시티 구성 요소
문화	스마트 시티 구성 요소
환경	스마트 시티 구성 요소
안전	스마트 시티 구성 요소
에너지	스마트 시티 구성 요소
교통	스마트 시티 구성 요소
수자원	스마트 시티 구성 요소

스마트시티 개념 및 현황

02. 국·내외 스마트시티 동향

3. 국내외 스마트시티 정책 추진 동향

해외 스마트시티 정책은 활용 기술을 위한 유틸리티와 도시의 문제 해결을 위한 인프라를 구분하며 국내 스마트시티 정책은 국가/영역/주관기관에 상이하나	
구분	스마트 시티 정책 추진 동향
미국(USA)	스마트 시티 정책 추진 동향
영국(UK)	스마트 시티 정책 추진 동향
일본(Japan)	스마트 시티 정책 추진 동향
한국(대한민국)	스마트 시티 정책 추진 동향

스마트시티 개념 및 현황

03. 한국형 스마트시티 개발 로드맵

1. 한국형 스마트시티 개발 전략

한국형 스마트시티 개발 전략	
1. 현황 분석 및 문제점 도출	2. 미래비전 설정
3. 한국형 스마트시티 개발 로드맵	4. 한국형 스마트시티 개발 로드맵

스마트시티 개념 및 현황

03. 한국형 스마트시티 개발 로드맵

1. 한국형 스마트시티 개발 전략

한국형 스마트시티 개발 전략	
1. 현황 분석 및 문제점 도출	2. 미래비전 설정
3. 한국형 스마트시티 개발 로드맵	4. 한국형 스마트시티 개발 로드맵

스마트시티 개념 및 현황

03. 한국형 스마트시티 개발 로드맵

2. 한국형 스마트시티 추진전략 및 성과분석

한국형 스마트시티 추진전략 및 성과분석	
1. 한국형 스마트시티 추진전략	2. 한국형 스마트시티 성과분석
3. 한국형 스마트시티 추진전략	4. 한국형 스마트시티 성과분석

스마트시티 개념 및 현황

03. 한국형 스마트시티 개발 로드맵

3. 한국형 스마트시티 미래비전 설정

한국형 스마트시티 미래비전 설정	
1. 한국형 스마트시티 미래비전 설정	2. 한국형 스마트시티 미래비전 설정
3. 한국형 스마트시티 미래비전 설정	4. 한국형 스마트시티 미래비전 설정

스마트시티 개념 및 현황

감사합니다