

# 스마트도시 성숙도 및 잠재력 진단모형 개발과 적용방안 연구

A Study on Construction and Application Approaches of  
Smart City Maturity and Potential Diagnostic Models

이재용 외





# 스마트도시 성숙도 및 잠재력 진단모형 개발과 적용방안 연구

A Study on Construction and Application Approaches of  
Smart City Maturity and Potential Diagnostic Models

이재용, 김성수, 김은란, 박종순, 이미영, 이성원

#### ■ 연구진

---

이재용 국토연구원 연구위원(연구책임)  
김성수 국토연구원 연구위원  
김은란 국토연구원 연구위원  
박종순 국토연구원 책임연구원  
이미영 국토연구원 책임연구원  
이성원 국토연구원 책임연구원

#### ■ 외부연구진

---

이정훈 연세대학교 교수  
임시영 안양대학교 교수

#### ■ 연구심의위원

---

유재윤 국토연구원 선임연구위원  
이용우 국토연구원 선임연구위원  
이왕건 국토연구원 선임연구위원  
왕광익 국토연구원 연구위원  
신동빈 안양대학교 교수  
김영혁 오산시 팀장

# 발간사

PREFACE

도시문제 해결과 탄소저감 등을 해결하기 위한 수단으로 스마트도시에 대한 관심이 증가하고 있다. 그러나 스마트도시는 여전히 개념적으로 명확히 합의된 정의가 없으며, 이런 상황에서도 국내외 다양한 도시들이 스마트도시를 전략적 발전 수단으로 인식하며 진행 중이다. 한국도 지난 수년간 다양한 지방자치단체에서 정보통신기술 중심의 스마트도시를 표방하고 투자 및 지원해 왔으나, 각 도시별로 스마트도시 추진전략의 강점과 한계점 그리고 잠재력에 대한 전략적 방안은 부족한 상황이다.

최근 스마트도시에 대한 관심은 사물인터넷이나 만물인터넷 등 기술의 경이적 발달이 제4차 산업혁명을 촉발하고 있는 것과 같은 선상에서, 정보통신기술의 발달이 도시의 혁신을 이끌고 도시 문제를 현명(smart)하게 해결할 수 있을 것이라는 기대와 무관하지 않다. 정보통신기술을 적극적으로 활용하고자 하는 스마트도시 전략은 중국, 인도를 비롯하여 동남아시아, 남미, 중동 국가 등 전 세계 많은 국가와 도시들이 도시 발전을 위한 전략적 수단으로 표방하고 추진 중이다.

국내에서도 시민의 질을 향상시키고 도시 경쟁력을 높이기 위해 도시기반시설에 정보통신기기를 설치하여 다양한 서비스를 제공하는 유비쿼터스도시 프로젝트를 2000년대 초반부터 추진해왔다. 해외의 많은 도시 실무자들이 송도나 서울의 스마트도시 기반 시설을 시찰했었고, 스마트도시의 모범 사례로 한국의 도시들이 상위에 랭크되었다. 하지만 주로 신도시 중심으로 구축하던 한국형 스마트도시들은 건설경기 침체와 수도권 신도시건설들의 마무리로 투자가 위축되고 있어 성장 동력이 저하되고 있는 실정이다. 게다가 많은 시설투자에도 불구하고 시민들의 체감을 충분히 이끌어내지 못했다는 한계점을 노출했다.

이러한 한계점을 극복하고 새로운 성장 동력을 확보하기 위해 최근 스마트도시 정의

를 확장하고 스마트도시의 영역을 확장 중이다. 본 연구도 모호한 스마트도시 개념을 명확히 하고 기존 개념을 확장하여 민관 협력적 참여, 데이터 개방성, 부문간 통합 등 국제적으로 논의되는 스마트도시의 핵심 요소를 포괄하고 있다. 최근에는 이러한 요소를 포괄하여 기존의 유비쿼터스도시의 건설 및 관리·운영 등에 관한 법률을 전부 개정하고 있는 중이다.

이러한 노력에도 불구하고 각 도시의 장점을 고려한 발전 전략적 토대 마련에는 여전히 한계가 존재한다. 도시별 현재 진행되고 있는 스마트화에 대한 부문별 장점과 도시별 특징을 반영한 진단이 필요하며, 향후 발전 가능성에 대한 전략 모색이 동시에 요구된다. 스마트도시의 체계모니를 잡고 있는 유럽에서는 이미 도시별로 스마트도시 브랜드화가 진행 중이다.

본 연구는 이 같은 노력의 일환으로 스마트도시 지표에 주목한다. 스마트도시 성과 및 수준에 대한 객관적 지표를 확보하고 이를 스마트도시 성과에 반영하거나 우수한 성과를 재확산하기 위한 수단으로 스마트도시 지표를 연구하였다. 도시별 브랜드화나 중장기 전략 모색을 위해서는 객관적 도시간 비교가 선행되어야 한다. 스마트도시 지표는 도시별 스마트화 정도를 파악하고 투자 대비 성과를 분석할 수 있으며, 향후 투자의 우선순위에 활용할 수 있는 중요한 수단이다. 아무쪼록 이번 연구가 한국형 스마트도시 지표의 기준이 되고 향후 국제적 표준으로 자리잡는 계기가 되기를 기대합니다. 끝으로 본 연구를 수행하는데 노력을 아끼지 않은 이재용, 김성수, 김은란 연구위원, 박종순, 이미영, 이성원 책임연구원의 노고를 치하하며 외부연구진으로 참여해 주신 이정훈, 임시영 교수님께도 깊이 감사드립니다.

2016년 10월

국토연구원장 김 동 주

# 주요 내용 및 정책제안

## FINDINGS & SUGGESTIONS

### 본 연구보고서의 주요 내용

- 1 최근 국내외적으로 스마트도시 도입수준 파악, 도시 간 비교 및 자원 투입 여부를 결정하고 계획과정을 조정하기 위한 필수적 수단으로 스마트도시 진단모형에 대한 관심이 높아지고 있는 반면 현재까지 벤치마킹할 스마트도시 진단모형은 전무함
- 2 국내외적으로 활용 가능한 스마트도시 진단모형을 개발하기 위하여 스마트도시의 개념을 확대하고 개별 스마트도시 요소들에 적용 가능한 상세지표들을 설정
- 3 성격이 다른 4개 지자체들을 대상으로 개발한 스마트도시 진단모형을 적용하여 지자체 간 현재 수준(성숙도)을 측정하고 향후 수준(잠재력)을 예측하는 동시에 진단 결과를 시민들의 체감도와 비교하여 시사점 도출

### 본 연구보고서의 정책제안

- 1 스마트도시의 성공적 도입과 지속적 발전을 위해서는 현재의 인프라 구축 중심의 글로벌 기준에 맞도록 스마트도시 개념을 확대 적용하여야 함
- 2 지속적 성과 수준 측정 및 성과 확산 및 효율적 예산배분을 위하여 스마트도시 진단 모형을 제도적으로 도입할 필요가 있음
- 3 스마트도시 진단모형은 기술 및 인프라 측면 등의 물리적 부문 뿐 아니라 협력 체계, 혁신적 산업 등의 비물리적 요소를 고려하여야 스마트도시의 성과를 제대로 측정할 수 있으며 지속성 유지도 가능함
- 4 스마트도시 진단모형의 지표 및 결과를 지속적으로 관리할 수 있는 지원체계 마련이 필요

# 요 약

## SUMMARY

---

### 1. 연구의 배경 및 목적

#### 1) 연구의 배경

##### □ 도시문제의 주요 해결 대안으로서 전 세계적으로 스마트도시 대두

- 2016년 초 세계경제포럼(World Economic Forum, WEF)의 가장 중요한 회의인 다보스포럼(Davos Forum)의 주제로 ‘제4차 산업혁명의 이해’가 채택되는 등 제4차 산업혁명과 사물인터넷(Internet of Things, IoT)의 중요성이 부각됨
- 도시전략의 새로운 대안으로 새로운 기술에 대응하는 스마트도시(Smart City)가 2008년 선진국을 중심으로 20여개에 불과하던 것이 최근 5년 사이 중국, 인도, 동남아시아, 남미, 중동 국가들을 포함하여 600여 곳에서 추진 중임

##### □ 국내 스마트도시 전략의 변화가 필요한 시점에 도래함

- 2003년부터 시민 삶의 질 향상 및 도시 경쟁력 제고를 목표로 신도시 개발과정에 정보통신기술(Information and Communication Technology, 이하 ICT)을 적용하는 유비쿼터스 도시(Ubiquitous City, 이하 U-City) 프로젝트를 발 빠르게 추진하였음
- 최근 국내 건설경기 침체, 수도권 신도시건설 만료 도래, U-City 투자축소, 대기업의 U-City참여 제한 등 신도시 중심의 국내 U-City 사업 모델 성장 동력이 축소되어 한국형 스마트도시 모델에 한계점을 노출하고 있음
- 이러한 문제점을 해결하기 위하여 정부는 정보 및 서비스 연계에 중점을 두는 「U-City활성화 전략(2014. 12)」을 수립함

- 기존의 건설 중심의「유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률」을 기존도시를 대상으로 포함하고 스마트도시의 관리 및 운영까지 중점을 두는「스마트도시의 건설 및 관리·운영 등에 관한 법률」로 전면 개편 중에 있음

□ 스마트도시 모델의 새로운 정립과 지표기반의 전략 필요성 증대

- 기존의 U-City 대신에 스마트 도시(Smart City)라는 용어로 변경하면서 스마트 도시 기반시설 구축뿐만 아니라 거버넌스와 서비스 전달정도, 시민과 민간기업의 참여 등 다양한 의미를 포괄한 개념으로 확장함
- 국내에서 스마트도시의 우위를 지속하고, 확대되는 스마트도시 해외시장을 선점하기 위해 신도시 구축 중심의 스마트도시 모델 개념을 확대하여 국제적 기준과 정합한 스마트도시 개념 정립이 필요함
- 장기적이고 지속적인 스마트도시 추진을 위해 현재 단계의 스마트도시에 대한 수준 평가(성숙도)와 향후 스마트도시 개발 가능성(잠재력)에 대한 연구가 필요함

## 2) 연구의 목적

□ 본 연구는 최근의 급변하는 국내외 스마트도시 관련 정책 및 기술 환경변화를 파악하여 스마트도시의 개념을 설정하고 스마트도시의 수준을 측정할 수 있는 지표를 개발하여 지속적 성장을 위한 스마트도시 전략을 제시하는 것을 목표로 함

- 국내외에서 스마트도시 개념에 대한 논의는 지속적으로 이루어지고 있는 반면 ‘U-City’ 법상의 스마트도시 개념은 매우 협의적이기 때문에 국내외 환경변화에 기반을 둔 스마트도시의 개념 재정립을 세부 목표로 함
- 국내 스마트도시는 해외 스마트도시들에서 추진하는 객관적 성과 홍보를 위한 지표연구가 미흡하여 글로벌 스마트도시시장에 제대로 대응하지 못하는 경우가 많기 때문에 글로벌 조류에 부합할 수 있는 스마트도시 지표를 마련하고자 함
- 국내 스마트도시에 본 연구에서 개발된 성숙도 및 잠재력 지표들을 실제 적용하여 스마트도시 지표의 효용성을 검증하고자 함
- 본 연구에서 개발된 성숙도 및 잠재력 지표들이 실제 활용될 수 있도록 구체적인 정책 방안을 마련하는 것을 세부 목표로 함

## 2. 스마트도시의 개념 재정립

### 1) 스마트도시의 배경

- 인도, 중국 등 신흥국의 급속한 도시화로 인한 도시문제 해결과 유럽, 북미 등 선진국들의 도시 노후화 및 기후변화대응 방안으로 선진국 및 신흥국 모두 스마트 도시를 공통적 해결 방식으로 채택
  - 전 세계 스마트도시 시장은 2015년 3천 120억 달러 규모에서 2020년에는 7천 570억 달러 규모로 연평균 19.4%의 성장률을 보일 것으로 전망되고 있음
  - 일본 닛케이 BP 클린테크 연구소는 2010년부터 2030년까지 진행되는 전 세계 스마트도시 관련 누적 투자액이 33조 달러 규모를 넘어설 것으로 분석
- 스마트도시의 문제 해결 방식은 기존의 도시문제 해결 방식과 차이점이 존재
  - 도시문제가 발생할 경우 기존 도시계획은 장기적으로 대규모 재원을 투자하여 인력을 확대하거나 물리적 기반시설 등을 추가적으로 건설하는 방식을 적용
  - 반면, 스마트도시는 필요한 곳에 정보를 제공하는 방식으로 투자대비 효율성을 극대화하는 문제해결 방식 활용
- 국내외 다양한 스마트도시 개념들에서는 기술적 부문(Technology Dimension), 인적자원 부문(Human Dimension), 제도적 부문(Institutional Dimension) 등 3가지 구성요소 중 일부 혹은 전부를 채택하고 있음
  - 개별부문은 상호 작동 가능할 수 있도록 상호보완성을 가지고 있으며 이러한 부문들이 모여 스마트도시 서비스 등을 구성
  - 국내의 경우 기술적 부문에 중점을 두고 스마트도시를 정의하고 있는 반면 해외 스마트도시 개념에서는 인적자원 부문 및 조직적 부문을 포함하여 정의하는 경우도 다수 있음
  - 스마트도시의 개념에서 일반적으로 기술적인 부문이 중시되고 있으며 유럽 등 선진국에서는 기술적 부문을 포함하여 인적자원 및 제도의 중요성을 인식하고 있음

## 2) 국내외 스마트도시 현황 및 개념 재설정

- 국가 차원에서 2000년대 초반부터 스마트도시 관련 다양한 시범사업들을 시행하였고, 본격적인 스마트도시 정책은 2008년 법률의 제정과 2009년부터 5년 단위의 종합 계획을 세우면서부터 시작함
  - U-City 추진 전 국가지리정보체계구축사업(1995~), 도시정보시스템구축사업(2000~), IT839전략(2004) 등 다양한 도시정보화 사업들을 추진하였고 이러한 사업들을 기반으로 2000년대 이후 본격적으로 U-City 사업을 추진하게 됨
  - 2003년 이후 인천 송도, 화성 동탄, 용인 흥덕, 파주 운정, 성남 판교 등 신 도시를 중심으로 한국형 스마트도시 프로젝트라 할 수 있는 U-City 사업을 지자체 중심으로 추진
  - 2008년 「유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률(이하 U-City법)」을 제정하여 U-City 계획·건설·운영을 위한 제도적 기반 마련
  - 2009년 “제1차 유비쿼터스도시 종합계획(’09~’13)”에 이어 2013년 “제2차 유비쿼터스도시 종합계획(’14~’18)” 등을 수립하여 U-City 정책 로드맵 제시
  - (U-City 시범사업) 2009년부터 2013년까지 국토교통부는 지자체의 U-City 성공모델 창출 및 핵심기술 보급 및 확산을 목적으로 총 231억 원의 국비를 15개 지자체에 지원
  - 국내에서는 전국 163개 지자체 중 총 53개 지자체(자치구 제외)에서 U-City 관련 사업들을 추진 중에 있음(’14년 7월 기준)
  - (U-City 시범사업) 2009년부터 2013년까지 국토교통부는 지자체의 U-City 성공모델 창출 및 핵심기술 보급 및 확산을 목적으로 총 231억 원의 국비를 15개 지자체에 지원
- 2008년 이후 각 지자체 주도로 다양한 스마트도시 사업이 진행되고 국가에서 지원하는 방식으로 이루어짐
  - 국내에서는 전국 163개 지자체 중 총 53개 지자체(자치구 제외)에서 U-City 관련 사업들을 추진 중에 있음(’14년 7월 기준)

- 최근 스마트시티에 대한 국내 관심이 증대되면서 U-City 외 관련 사업들의 추진이 확대되고 있는 추세이며 서울 북촌마을 및 부산 스마트시티 실증사업 등은 기존 U-City 사업과 차별화를 두고 추진 중에 있음
  - 국내 스마트시티 추진의 형태를 살펴보면 U-City 사업에서 출발하여 서울시 북촌마을, 부산 스마트시티 실증 사업 등 다양한 형태로 추진이 되고 있음을 확인할 수 있음
- 해외 스마트도시는 도시문제 해결과 기후변화 대응 수단으로 주로 2010년 이후에 스마트 도시에 대한 논의가 급격히 확대 되었고, 2015년 이후에 스마트도시 수준을 평가하려는 움직임이 본격화되기 시작함
- 글로벌 스마트시티 프로젝트가 급격히 증가함에 따라 각 도시별 스마트시티의 수준을 평가하는 지표 역시 빠르게 생산되고 있으며 스페인 바르셀로나, 싱가포르 등이 긍정적인 평가를 받고 있음
  - (싱가포르) 최근 스마트도시 순위 1위를 유지하고 있는 싱가포르는 리셴룽 총리 주도로 총리산하 'Smart Nation Program Office'에서 'Smart Nation 프로젝트'를 주관하고 있으며 Smart Nation 담당관을 지정하여 정부 내 업무 분장과 상관 없이 스마트시티 사업을 총괄하도록 하고 있음
  - (스페인 바르셀로나) 바르셀로나 시정부는 2013년 초부터 노후된 바르셀로나 지구를 재개발하면서 사물인터넷(IoT)기술을 기반으로 한 스마트조명, 스마트 에너지, 탄소저감형 냉난방, 스마트 교통, 전기자동차, 정부개방, 스마트 쓰레기 처리 등 다양한 스마트도시 솔루션을 시범 운영 중임
  - (중 국) 중국 정부는 2020년까지 전국 500개 스마트시티(지혜도시) 건설 사업을 완료하기 위하여 '14년 10월 각 부처 25개 위원회를 참여시켜 총 사업비 1조 위안(약 182조 원)을 투자하기로 선언
  - (미 국) 미국은 유럽 등 타 선진국에 비하여 에너지분야를 제외하고 스마트시티에 대한 추진이 상대적으로 미흡하다는 평가를 받고 있었으나 최근 스마트시티 연구개발 계획을 발표('15. 09)하는 등 본격적으로 스마트시티 사업을 추진하려 하고 있음
  - 국가핵심사업인 'Smart Nation 프로젝트'를 공식적으로 출범(2014. 11. 24)

- 국내 U-City와 해외 스마트도시를 비교하면 ICT를 활용하여 시민 삶의 질을 제고한다는 기본적인 방향은 동일하나, 국내정책이 신도시를 중심으로 물리적 기반시설(Hard Infrastructure)구축에 초점을 두고 있는 반면, 해외에서는 기존도시를 중심으로 인적 자본과 스마트도시 생태계 구축(Soft Infrastructure)을 물리적 구축과 동시에 고려함
  - U-City가 정보의 효율적 이용을 위한 시스템 구축에 초점을 두는데 반해 스마트 도시는 저비용 고효율의 공간 형성에 더 큰 관심을 갖고 있음 (이상호·임윤택, 2014)
  - 주로 U-City는 정부주도의 신도시 중심의 개발을 의미하는 반면, 스마트도시의 경우 기존도시 적용을 포함하는 경향이 있다고 지적함 (이재용 외, 2014a; 신우재 외, 2015; 이상호·임윤택, 2014)
  - 국내의 대다수 스마트도시의 경우 제2기 신도시 건설과정에서 U-City의 법적 영역에서 건설되어 신도시형 스마트도시의 성격을 지님
  - 신도시형 스마트도시는 개발도상국에서 관심이 높은 유형으로 초기부터 설계 시 스마트도시 관련 도시기반시설 적용을 전제하고 있음
  - 기존도시형 스마트도시는 주로 유럽 등 어느 정도 도시고유의 특색과 특성을 갖고 있는 선진국의 도시들이 주로 관심을 갖고 있는 개발방식으로, 거주하고 있는 시민의 요구사항 및 기존 도시기반시설, 기존 도시 환경을 고려하여 접근
  - 국내에서는 신도시형 스마트도시 구축 위주로 추진이 이루어졌기 때문에 기존 도시형 스마트도시에서 고려되고 있는 거버넌스 및 비즈니스 모델 개발 등의 고려가 미흡한 측면이 있음
  - 한국의 대다수 신도시형 스마트도시 건설은 공공주도에 의해 이루어졌으나, 최근 공공예산의 직접편성이 용이하지 않아 민간기업 참여를 통한 구축예산 확보 등 다양한 비즈니스 모델을 시도하고 있음
- 본 연구에서는 스마트 도시의 목표, 목표달성을 위한 수단, 수단을 구체화할 수 있는 서비스 도메인으로 구분하여 스마트도시 개념을 재정의함
  - 스마트도시가 지향하여야 하는 목표는 국내외 스마트도시 개념에서 볼 수 있듯이 삶의 질 향상, 경쟁력 증가, 지속가능성 제고로 요약할 수 있음

- 목표 달성을 위한 수단으로 기술·인프라(Technology) 부문, 인적자원(Human Resource) 부문, 제도(Institution) 부문으로 설정 가능
- 구체화된 스마트도시 서비스도메인 부문으로 스마트 네트워크, 스마트 안전, 스마트교통, 스마트경제, 스마트에너지·환경, 스마트복지를 설정
- 본 과제에서는 스마트도시의 개념을 “도시공간에 정보통신기술과 친환경기술 등을 적용하여 행정, 교통 및 물류, 방법 및 방재, 에너지 및 환경, 물관리, 주거 및 복지 등의 도시기능을 효율화하여 시민 삶의 질을 향상하고 도시경쟁력을 향상시키는 동시에 환경적으로도 지속가능한 도시”로 설정

### 3. 국내외 스마트도시 지표 검토

#### 1) 기존 스마트도시 진단모형

- 스마트도시에 대한 현황파악 및 확산을 위한 수단으로 스마트도시 진단에 관한 다양한 관점이 존재하지만, 스마트도시 진단모형은 주로 스마트도시 “지표”라는 용어로 분석됨
  - 2010년을 기점으로 해외 각국의 공공 및 민간 기관들에서는 스마트도시 지표를 경쟁적으로 생산하여 발표 중에 있음
  - 본 국내의 경우 성과지표 도입 중요성을 강조하고 있지만 현재까지는 홍보적 측면보다 각 지자체 간 스마트도시의 수준 격차가 심하여 U-City 혹은 스마트 도시의 일정 수준을 확인하기 위한 지표로 활용하기 목적이었음
- 스마트도시 진단모형의 목적은 크게 (1)현 수준의 모니터링, (2)타 도시와 비교, (3)운영비 절감 등 스마트도시 개선 방안 도출, (4)표준 도출 등으로 요약할 수 있음
  - 스마트도시 도입수준의 파악 및 도시 간 비교를 가능하게 하는 정량화된 종합 지표 시스템은 자원 투입 및 국가 지원 여부의 결정 및 계획 과정의 조정 등에 있어 필수적인 요소임 (EU, 2013)
  - 국내 스마트도시의 고도화 및 확산을 위하여 개별 스마트도시들의 수준을 진단할 수 있는 모형이 필요함 (장환영 외, 2015)

- 유럽 등 선진국에서는 스마트도시 리빙랩 네트워크를 운영하여 성과지표를 기반으로 성공적 모델에 대하여 도시 간 정보를 공유하는 등 스마트도시 성공 모델 확산의 기반으로 성과지표를 활용 중에 있음
  - 아직 전 세계적으로 통용되는 스마트도시 지표가 명확히 정해지지 않아, 국내에서 지표를 잘 만들면 국제적으로 통용 가능한 표준 지표로 활용 가능함
- 문헌검토를 통하여 조사된 국내외 스마트도시 관련 진단모형은 현재 16개 정도로 파악이 되고 있음
- 해외 스마트도시 진단모형은 총 13개로 파악이 되며 국내에서 개발된 스마트도시 진단모형은 3개로 조사되고 있음(표1)
  - 공공 및 국제기구에서 발표한 스마트도시 진단모형은 7개이며 민간기업 혹은 대학 등에서 발표한 스마트도시 진단모형은 9개로 파악됨

**표 1** 스마트도시 관련 기존 진단모형 현황

해외/국내	공공/민간	생성 연도	지 표 명 (기관)	목 적
해외	공공	2013 2014 2015	유럽 스마트도시 지표 (EU)	• 도시의 국제적 경쟁력 확보와 지속가능한 도시발전을 위해 스마트도시 6대 핵심요소에 대한 중·소규모의 유럽도시들을 비교하고 전략적 비전을 형성할 목표
	민간	2011 이후 매년	스마트도시 주요지표 (Smart Cities Council)	• EU에서 채택한 6대 핵심요소를 기반으로, 세계주요도시들의 스마트도시 구축 정도를 매년 지속적으로 모니터링
	민간	2013 이후 매분기	Navigant 스마트도시지표 (Woods &Gartner)	• 스마트도시를 선도하는 민간기업들의 기술적 우위, 스마트도시관련 활동, 수주금액 등의 복합적 순위를 측정
	민간	2016	영국 스마트도시지표 (UK Smart Cites Index, by Navigant)	• 영국에서 스마트도시를 선도하는 10개 도시들의 자세한 비교를 통해 현재 스마트도시 개발 상황을 평가
	민간	2013	스마트도시 성숙도 모형 (IDC)	• 성숙도와 잠재력지표를 통해 운영비용 절감과 장기적 스마트도시 지속성을 제고
	공공	2012 이후 매년	스마트 도시 지표 (INTEL)	• 40개의 리빙랩 도시를 운영하면서 비교 지표를 제시함으로써 지방정부가 필요로 하는 정보와 지식을 다른 시도에 제공하여 의사결정 지원

해외/국내	공공/민간	생성 연도	지표명 (기관)	목적
	공공	2014 이후 매년	스마트 지속가능 도시 지표 (ITU-T)	• 경제·사회·환경적 관점에 부응하는 효율성과 지속가능성에 대해 ICT요소를 시험하여 국제표준화에 기여할 수 있는 70여개의 측정지표 타당성 검토
	공공	2014	스마트도시 성과측정 (ISO/IEC)	• ITU-T 지표를 기반으로 스마트도시의 성과를 측정하기 위한 8가지 영역의 제시
	공공	진행 중	스마트도시지표 (Saudi Arabia)	• 스마트도시지표를 도시계획을 위한 수단으로 제시
	민간	-	도시지표 (CISCO)	• 각 도시별 전략계획 수립과정 중 부문별 도달 가능한 전략 목표설정과 각 도시의 현황을 파악하기 위해 지표 이용
	민간	2009이후 필요시	스마트도시 성과지표 (IBM)	• 한정적 변수로 스마트도시의 핵심 속성을 파악하고, 스마트화 과정을 모니터링 함으로서 도시들과 비교
	민간	2013년 이후 매년	네트워크 소사이어티 지표 (Ericsson)	• ICT의 발달이 도시개발에 대한 시민의 참여, 경제적 성과, 각 기관간 협력에 어떤 영향을 미치는지를 파악하기 위해 만들어진 지표
	민간	2013	스마트도시 성과지표(GSMA)	• 스마트 모바일 서비스의 실질적인 활용을 제고하기 위한 전략적 근거를 제시
국내	공공	진행 중	스마트시티 성과지표 (U-City 고도화 연구단)	• U-City법에서 규정한 스마트도시 관련 정책, 기반시설, 서비스 등의 실효성 및 지속가능성 등을 파악하여 개선안을 제시하고, 스마트도시 인증지표로 활용
	민간	2015	스마트시티 성과지표 (이정훈)	• 스마트도시에 대한 다양한 관점을 통합하여, 실현 가능한 스마트도시 구축과정에 대한 효과적인 분석을 목표
	공공	2012	도시인증 평가지표 (U-City협회)	• 유비쿼터스사업의 시행계획 및 완료된 사업에 대해 사업진행 및 결과 현황을 조사하고, 인증시 사용될 평가에 대한 타당성 및 실현 가능성을 분석

출처: 저자 작성.

## 2) 진단 모형들 간의 특징

- 기존 스마트도시 진단모형은 주로 지표를 통해 분석하고 있으나, 현재까지 스마트 도시에 대한 통일된 개념의 미비로 인해 지표별로 매우 다양한 특징을 보임(표2)
  - 여러 지표들 중 상대적으로 스마트 지속가능 도시지표(ITU-T)가 가장 구체적인

스마트도시 특성을 포괄하고 있으나, 현재 스마트도시 단계를 파악하는 지표들과 장기적 잠재력을 파악하는 지표가 구분없이 혼재되어 있음

- 미국 시장조사기관인 IDC는 스마트도시 지표를 단계별로 구분하여 성숙도와 잠재력으로 구분하고 있으나 시스템의 연계통합을 스마트도시의 궁극적인 목표로 한정하고 있으며, 전문가 설문을 통해 단계를 선정하는 방식임
- 유럽스마트도시지표(EU), 스마트도시지표(INTELI), 국제도시표준(ISO), 스마트도시지표(Saudi Arabia), 스마트도시성과지표(IBM) 등은 비록 스마트라는 용어를 사용하지만 구체적인 지표들은 대부분 일반 도시의 지속가능성 관련 지표와 유사함
- 네트워크소사이어티지표(Ericsson)의 경우 ICT와 직접적으로 연계된 네트워크 지표(ICT maturity)와 정보통신기술 발달의 결과로서 사회, 경제, 환경적 요소에 대한 소사이어티지표(TBL)지표를 구분한 이중구조로 두 영역을 구분함으로써 ICT발전에 따른 직간접효과의 영향의 구분이 용이하나, 네트워크지표를 모바일 통신이나 정보통신기술에만 주요 초점을 둔 한계가 있음
- 스마트도시성과지표(GSMA) 등은 도시서비스의 정보통신기술(ICT)관련 정부 기관이나 단체, 민간기업 등에서 생산한 지표로, 모바일통신이나 정보통신기술에만 주요 초점을 둔 한계가 있음
- 국내 지표들은 정보통신기술과 인프라의 융합이라는 측면에 특화된 지표로서 매우 정교하고 현실적인 스마트도시 지표이지만, 인프라 서비스가 주로 교통과 방법·방재에 한정되어 있고 거버넌스, 환경·에너지, 그리고 스마트도시경쟁력 부문에 대한 고려가 부족함
- EU지표, Smart Cities Council의 스마트도시 주요지표, INTELI 지표, 사우디아라비아 지표 등 해외 지표들은 주로 유럽의 기술제도·인적 요소를 중심으로 스마트도시를 파악하는 경향이 있으나, 국내 진단모형은 인프라 기능의 지능화라는 기술에 초점을 맞추고 있음

**표 2** 기존 스마트도시 진단모형의 특성 분석

기존 진단모형	수단			목표		
	기술+인프라	제도	인적요소	사회	경제	환경
유럽 스마트도시 지표(EU)	○	○	○	○	○	○
스마트도시 주요지표 (SCC)	○	○	○	○	○	○
Navigant 스마트도시지표	○	X	X	X	X	○
영국 스마트도시지표 (Navigant)	○	○	○	X	X	○
스마트도시 성숙도 모형 (IDC)	○	○	○	X	X	○
스마트 도시 지표 (INTELI)	○	○	○	○	○	○
스마트 지속가능도시 지표 (ITU-T)	○	X	X	○	○	○
스마트도시 성과 측정 (ISC/IEC)	○	X	X	○	○	X
스마트도시지표(Saudi Arabia)	○	○	○	○	○	○
도시지표 (CISCO)	-	-	-	-	-	-
스마트도시 성과지표 (IBM)	○	△	X	X	○	○
NS 지표 (Ericsson)	△	X	X	○	○	○
스마트도시 성과지표(GSMA)	△	○	○	X	○	X
SC성과지표 (U-City연구단)	○	△	△	X	X	X
스마트시티 성과지표(이정훈)	○	○	△	X	X	X
도시인증 평가지표(U-City협회)	○	△	△	X	X	X

출처: 저자 작성.

## 4. 스마트도시 성숙도 및 잠재력 진단모형 개발

### 1) 스마트도시 성숙도 및 잠재력 진단모형의 구체화

- 스마트도시 개념을 글로벌 수준으로 확대하여 도시 전반의 기능증대에 초점을 맞춘 새로운 개념과 정합하는 진단모형을 설정함
- IDC의 성숙도와 잠재력 지표 개념을 적용하여 두 지표로 구분하여 모형을 설정함
  - (성숙도) 각 도시가 다양한 측면에서 스마트도시로 성숙되어 간다는 가정 하에 본 연구에서는 스마트도시의 발전단계 정도를 대략적으로 3단계로 구분하여 성숙도로 표현하고 있으며, 측정 기준 시점의 스마트 도시화 정도를 의미함

- (잠재력) 현재 도시의 스마트 수준을 다음 단계로 효과적으로 발전시키기 위한 준비 정도를 의미하며, 주로 기 책정된 차년도 예산, 법·제도의 완비, 스마트도시 정책에 대한 수용정도, 거버넌스 구조, 창의력을 가진 시민, 교육 등을 포괄함
- 성숙도 모형은 다시 수단 진단모형과 목표 진단모형으로 이중구조로 구조화함
  - (수단 진단) 정보통신기술이나 친환경기술에 의한 직접적 효과를 의미
  - (목표 진단) 삶의 질 향상, 도시경쟁력 증가 및 환경적 지속가능성을 모니터링 하는 목표 진단모형의 이중구조로 진단모형 구조화함
  - 기존 지표들은 수단과 목표를 구분하지 않고 섞임으로 인해 지표가 스마트도시 정책의 효과인지 아니면 궁극적인 도시의 목표인지가 불분명하여, 본 연구에서는 수단과 목표를 동시에 진단하는 모형을 설정함

## 2) 스마트도시 성숙도 및 잠재력 지표와 검증 절차

- 스마트도시 성숙도 및 잠재력 진단모형 도출을 위해 (1)지표분류체계를 설정, (2) 성숙도 및 잠재력 모형을 개발, (3)설문조사를 기반으로 모형을 검토하는 단계로 구분할 수 있음
  - (지표분류체계 설정) 기존 스마트도시 지표분석, 지표 체계의 타당성 검토 및 재분류, 실증대상 지자체 선정 및 자료 획득, 자료 취득가능성 및 전문가 자문 회의 등을 통하여 최종 스마트도시 지표체계 및 지표 값 확정 등의 단계를 거침
  - (성숙도 및 잠재력 모형 개발) 각 스마트도시 지표 값에 전문가 검토를 통해 확정된 성숙도 및 잠재력 가중치를 곱하여 최종값을 도출
  - (설문을 통한 모형검토) 실증을 위하여 선정된 지자체의 일반 시민들을 대상으로 현재까지 진행되어 온 스마트도시 중심 정책에 대한 체감과 향후 투자방향에 대한 선호를 중심으로 확인하여 성숙도 및 잠재력 모형의 결과와 비교 검토

## 3) 스마트도시 1차 지표 후보군 도출

- 기존 글로벌 스마트도시 지표에서 활용한 지표들을 본 연구에서 재정의한 스마트

도시에 맞게 기술인프라, 인적 자원 및 제도로 분류함

- 스마트도시 개념과 이론적 정합성을 중점적으로 고려하여 재분류했으며, 중복된 지표 제외, 지표의 구득가능성 고려 등 지표화 가능성을 현실적으로 검토함
  - 16개 기존 스마트도시 모델에 포함된 약 400여 세부지표를 여러차례 전문가 자문회의를 통해 검토하고, 본 연구에 부적합한 지표를 제거하고 추가로 필요한 지표를 첨가하는 방식으로 선별함
  - 기존 400여 지표 중 147개를 선정하였고, 이론적 정합성에 초점을 맞추어 추가로 86개 지표를 추가하여 총 233개 세부지표 후보군을 도출함
- 1차적으로 선정된 233개 세부지표 후보군을 기술인프라, 거버넌스, 인적자원 등 3개의 대분류 아래 중분류, 세분류로 구분하여 구체화된 스마트도시 지표분류체계와 매칭함
- 233개 세부지표 후보군을 4개의 지자체를 대상으로 (1)공무원대상 설문조사, (2) 일반인설문조사, (3)인터넷 자료조사를 통하여 취득한 데이터 중 응답하지 않거나 지역 간 차별화가 모호한 항목을 제외하고 150개 지표로 최종 선별함
- 자료 취득 과정에서 측정의 적절성, 구득가능성, 지역간 차별화, 대표성 등 복합적인 요소를 고려하여 223개 세부지표 중 150개 지표를 최종 선별함

#### 4) 최종 지표 선정 및 지표분류체계

- 기존 16개 스마트도시 진단모형을 분석하여 다음과 같은 분류체계를 최종적으로 선정함
- 기술·인프라 부문의 경우 도시기반시설에 센서를 부착해 스마트도시 서비스 도메인과 직접적으로 연결되는 물리적 측면이 강한 요소이며 그 하부요소로 지능화된 시설, 정보통신망, 데이터 통합, 친환경 기술 및 인프라를 포괄함 (표3)
- (지능화된 시설) 지능화된 시설이 도시의 교통, 안전 도시·건축, 교육, 문화·관광·스포츠, 경제, 보건·의료·복지, 환경에 직접적으로 영향을 준 요소를 중심으로 지표를 구체화 하였으며, 주로 한국에서 지난 10년간 U-City 정책 효과를 중심으로 구체화함

- (정보통신망) 실제로 각 정보통신기술기반 스마트도시서비스가 기반시설이나 사용자에게 직접적으로 영향을 미치기 위해서는 유무선 정보통신망 설치나 스마트기기 보급률이 중요한 요소로 자리 잡고 있음
- (데이터 통합) 다양한 인프라에서 수집된 정보를 통합적으로 관리하는 것이 스마트도시 성공에 가장 중요한 요소로, 통합운영센터, CCTV관제센터, 교통 통합관제센터 등이 도시별로 어떤 방식으로 운영되는지 파악하여 효과적으로 데이터가 관리되는지를 지표화 함
- (친환경 기술 및 인프라) 환경 기술이나 친환경 인프라 조성에 의한 지속가능한 스마트도시가 가능하며 구체적으로 교통, 에너지, 수자원, 소음저감 및 도시·건축 공간 조성이 스마트 도시 구현에 중요한 요소로 설정함

**표 3** 기술·인프라 부문(대분류)의 세부 분류

중분류	소분류	세분류 번호	세분류
지능화된 시설	교통	1	ICT기반 대중교통
		2	ICT기반 교통흐름
		3	ICT기반 교통안전
		4	ICT기반 주차
	안전	5	ICT기반 방법
		6	ICT기반 방재
	행정	7	e-Gov't
		8	분야별 IT전문기술 도입
	도시·건축	9	ICT기반 건축
	교육	10	e-Learning
	문화·관광·스포츠	11	ICT기반 문화
		12	ICT기반 관광
		13	ICT기반 스포츠
	경제	14	ICT기반 경제
	보건의료복지	15	ICT기반 보건의료
		16	ICT기반 취약계층서비스
	환경	17	ICT기반 환경
정보통신망	유선통신망	18	유선통신망
	무선통신망	19	무선통신망
	스마트기기	20	스마트기기

중분류	소분류	세분류 번호	세분류	
데이터 통합	통합적 데이터 관리	21	통합적 데이터 관리	
친환경기술·인프라	교통	22	무공해에너지 교통	
		23	대중교통	
		24	자동차	
	에너지	25	에너지	
	수자원	26	상수도	
		27	하수도	
	대기질	28	대기질	
	소음저감	29	소음저감	
	도시·건축	친환경 건축	30	친환경 건축
			31	도시
			32	실증지구

출처: 저자 작성.

- 제도(Institution)를 관주도의 기존 법·제도를 넘어서 민관협력적 거버넌스에 초점을 맞추어 지표화 했으며, 거버넌스에 관한 다양한 학자들의 개념을 포괄 함 (표4)
- 거버넌스는 공공과 민간부문 활동 사이의 불확실한 경계(Stoker, 1998)를 이론화하고, 의사결정, 권력, 및 정부기관 간의 상호작용에 관한 문제를 다룸
  - 합리적 의사결정과정을 위해 전통적인 수직적 거버먼트 구조가 아닌, 국가 기관, 지방자치단체, 전문가, NGO, 일반시민, 정책수혜자 등 다양한 이해 관계자들(stakeholders)을 정책입안과정에 참여시켜 수평적 문제해결과 책임을 공유하는 제도로 봄
  - 2000년대 이후 거버넌스의 실질적인 효과성에 대한 검증 논의가 다양한 학자들 (Bovaird & Löffler, 2003; Evans et al., 2013; Graddy, 2009; Koontz & Thomas, 2006)을 중심으로 높아짐
  - (부문별 참여) 주로 거버넌스의 효과성을 분석할 때 주요 요소의 하나로 실제 정책결정에 중요한 영향을 받거나 주는 다양한 이해관계자 참여가 매우 중요하며, 참여 방식을 좌우하는 기구와 제도가 협의체인지 위원회인지 같은 참여 특성, 그리고 참여 강도를 의미하는 참여과정에 대한 요소가 있음
  - (네트워킹) 참여를 방식의 질적 측면을 좌우하는 누구와 네트워킹을 하느냐도

- 또 다른 중요한 거버넌스 요소로서 중앙정부와 지방정부간, 다양한 지자체간, 지자체내 여러 부서간, 공공영역을 넘어 민간이나 시민간 네트워크, 언론의 영역까지 네트워킹에 포함되며, 이러한 네트워크가 서로간 투명하게 신뢰를 갖고 신뢰를 쌓을 수 있는지가 거버넌스를 좌우하는 큰 범위의 네트워킹에 포함됨
- (지원체계) 효과적인 거버넌스를 위해 전통적인 법·제도나 정책과 가이드라인 등이 스마트도시 거버넌스에 영향을 주며, 이 외에 재정의 마련 방식, 재정투자 종류, 세제혜택 등 다양한 요소의 지원체계가 영향을 줌
  - (정보접근성) 또 다른 중요 요소가 정보에 대한 접근성인데, 다양한 이해관계자가 정책입안과 관련된 내용에 한해서는 최소한 유사한 정보를 공유하여 협의를 만들어 내기위한 기저 요소로 정보공개(Data Openness)를 이야기하는데 스마트도시의 실질적인 작동을 위해서도, 스마트도시관련 협의와 Social Learning을 위해서도 필수적인 정보공개는 매우 중요한 요소임
  - (규범준수) 협의에 의한 결정과정들은 모두 법제화 할 수 없으므로 협의과정 중 상호간의 규범 준수가 네트워크 당사자의 신뢰에 영향을 주며 또 다른 한편 스마트도시 거버넌스의 효과성에 큰 영향을 줌
  - (공동모니터링) 마지막으로 팻츠 힐리(Petts, 2001)는 일반적 거버넌스 평가기준에 대표성, 절차적 공정성, 숙의, 투명성과 개방성 등과 더불어 심의과정을 통한 참여에 초점을 두었는데, 이해관계자 공동의 모니터링 또한 중요한 성공 요소임

**표 4 제도 부문(대분류)의 세부 분류**

중분류	소분류	세분류 번호	세분류
부문별 참여	참여 기제	33	협의체
		34	위원회
		35	시민참여 지원 툴
	참여 과정	36	협의체 활동수준
		37	시민참여 강도
네트워킹	정책적 네트워크	38	정부간
		39	정부·민간·시민
	사회적 네트워크	40	부문
		41	언론

중분류	소분류	세분류 번호	세분류	
	신뢰	42	투명성	
		43	신뢰	
지원체계	법·제도	44	-	
		정책	45	ICT기반 정책
			46	친환경 정책
	47		보안 정책	
	지침	48	ICT기반 지침	
		49	친환경 지침	
	자원 투입	50	ICT관련 자원	
		51	친환경관련 자원	
		52	세금	
		53	민간투자	
정보 접근성	정보공개 기제	54	정보공개 기제	
	정보공개 수준	55	정보공개 수준	
	정보활용 여부	56	정보활용 여부	
규범준수	규범준수	57	규범준수	
공동모니터링	지표 및 인증	58	지표 및 인증	

출처: 저자 작성.

- EU의 기준에 따르면, 인적자원에 사회적 자본(Social Capital)을 포괄하고 있으나, Putnam (1995)에 따른 사회적 자본은 신뢰, 네트워크, 규범으로서 앞서 거버넌스에서 이러한 요소가 고려되어 본 연구의 인적자원 부문에서는 이러한 측면을 제외함
- 대신 본 연구에서는 스마트도시를 위한 역량강화에 초점을 맞추었는데, 관주도로 스마트도시 정책이 주로 이루어지고 있는 한국의 경우, 공무원의 역량강화도 스마트도시의 성공을 좌우하는 매우 큰 요소라고 할 수 있음(표5)
  - (공무원 역량강화) 스마트도시정책이 정보통신기술(ICT)뿐만 아니라 다부처의 행정적·인문적·정책적 소양을 동시에 요구하기 때문에, e-거버먼트와 같은 정보통신기술에 대한 경험을 넘어서, 다양한 부서의 정보를 포괄하고 지휘할 수 있는 공무원 교육이 중요하며, 부처간 원활한 협의는 현실적으로 어려우므로 이러한 현실적 요소를 반영하여 분류함
  - (시민 역량강화) 당연히 공무원뿐만 아니라 시민의 역량도 매우 중요한데,

스마트도시 관련 사업에 고용이나 정보통신이나 다양한 부문의 정책에 대한 역량도 스마트도시의 성공을 좌우하며 창조성이나 혁신성 같은 측면도 매우 중요한 요소로 볼 수 있음

- (민간기업 역량강화) 민간기업의 역량도 스마트도시 사업 성공에 매우 중요한 역할을 하며, 본 연구에서는 연간 사업체수의 평균증가율을 지표로 사용함

**표 5** 인적자원 부문(대분류)의 세부 분류

중분류	소분류	세분류 번호	세분류
공무원 역량강화	조직	59	조직
	e-Gov't	60	e-Gov't
	교육	61	교육
시민 역량강화	고용	62	고용
	정보활용력	63	정보활용력
	창조성 및 혁신성	64	창조성 및 혁신성
	교육	65	교육
민간기업역량	기업 창조성 및 혁신성	66	창조성 및 혁신성

출처: 저자 작성.

## 5) 모형 실증을 위한 지자체 선정

- 국내 스마트도시는 U-City정책을 중심으로 구축되어 왔으며, 주로 수도권 지역에서 신도시를 구축하는 과정에서 교통, 방범·방재 서비스를 중심으로 구축됨
- U-City정책을 중심으로 구축된 도시들 중 도시규모, 도시개발방식의 두 요소에 초점을 두고 도시를 선정함
  - (대도시) 상대적으로 규모의 경제가 커서 투자 대비 효과가 클 수 있는 지역이지만, 도시 전체를 정책대상지로 하기 보다는 도시 내 일부지역을 집중 투자하는 경향이 있음
  - (수도권 중소도시) 수도권 지역의 중·소도시들은 상대적으로 지자체 규모가 광역시에 비해 작다 보니, 지자체 전체를 정책 대상으로 입안하는 경우가 많음

- (신도시) U-City 정책은 신도시 지역을 중심으로 도시개발 사업 시 도시통합 운영센터 및 자가망 등의 스마트도시 관련 인프라를 구축함
- (기존도시) 점진적으로 스마트도시 관련 인프라 및 서비스를 구축하는 형태로 추진함
- 본 연구에서는 기존도시/대도시 형은 대도시A를 기존도시/중소도시 형으로 소도시C를 신도시/대도시 형으로 대도시B 지역을 신도시/중소도시 형으로 소도시D를 채택하였음

#### □ 대도시A 특성

- 실질적인 스마트도시 생태계 조성을 위해 글로벌 및 국내 기업들의 다양한 프로그램(Entrepreneur, 파트넷, 챔피언, 글로벌 프로그램 등)을 통해 ICT 인프라 구축 이외에도 인재육성 계획을 포함하고 있음
- 스마트 팩토리를 통한 ICT융합산업 활성화, 기업간 자발적 협력체계 유도, IOT 기업육성, 파트너십을 통한 전문 중소기업 육성, 중소기업 등에 상품개발 지원 및 사업화 체계 마련 등 다양한 서비스를 계획 중이며, 스마트생태계 형성을 통한 민간협력의 경험을 누적(거버넌스)하고자 하며, 이를 기반으로 대도시 A 지역의 경제활성화를 추가적으로 기대하고 있음

#### □ 대도시B 특성

- 비록 대도시B 전체지역을 포괄하지는 못하지만, 대도시B지역 내 일부지역에 스마트도시 시설을 집중 투자함으로써 국제적으로 우수 사례로 자주 언급되며 신도시 개발하는 과정에 구축한 통합운영센터를 중심으로 방범·방재 및 교통 서비스 공급에 초점을 두고 있음
- 대도시B지역의 가장 큰 특징은 도시 내 일부지역을 신도시 개발과정에서 스마트 도시를 위해 집중 투자하였지만, 그 지역 이외의 기존도시는 스마트도시관련 시설이 충분히 투자되지 못하여 이원적으로 정책이 계획·지원되고 있음

#### □ 소도시C 특성

- 앞서 언급한 것처럼, 통합관제센터는 없지만 CCTV관제센터가 주요 U-City 통합관제센터 역할, 즉 방범·방재 및 교통흐름 등을 성공적으로 대신해 왔음

- 현재 비교하는 4개 도시 중 유일하게 U-City도시계획을 수립하지 않은 도시로서, 법정 협의체가 존재하지 않음

□ 소도시D 특성

- 신도시 개발시 ICT를 고려한 정책을 적용한 중소도시로, 주변 도시의 발달과 KTX역사의 신설 등을 통해 최근 급격히 발달하고 있는 도시임

## 6) 스마트도시 지표를 활용한 성숙도 및 모형

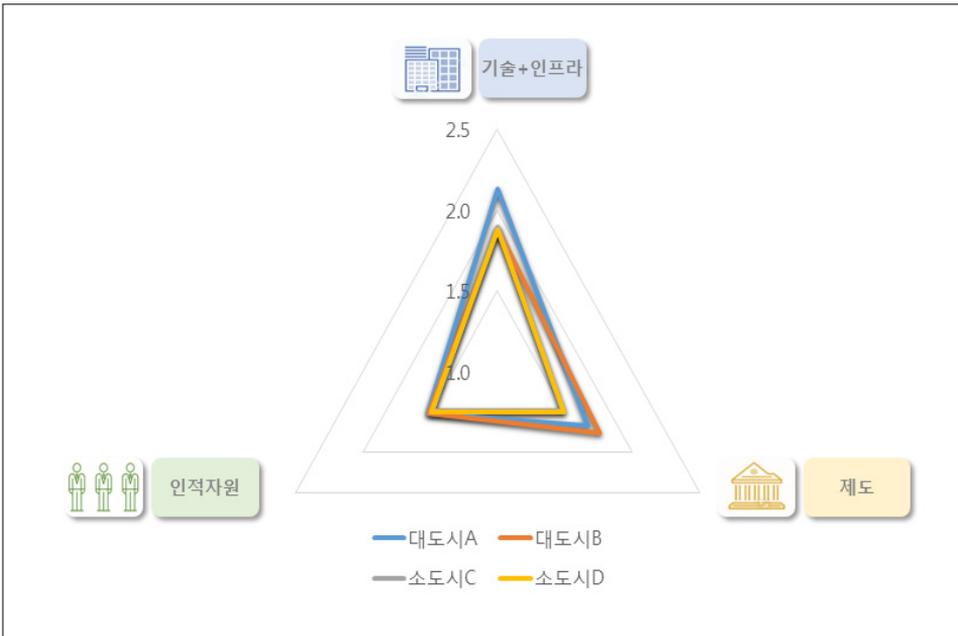
- (성숙도 모형) 각 지표별 평균가중치를 전문가집단 회의와 연구진 회의 등을 통해 선정하고 각 지표의 단위를 통일하여 곱하여 최종 지표값을 산출한 뒤 지표의 분류 체계(대중소분류)별로 가중 평균하여 지표를 도출함
- (잠재력 모형) 서면자문을 통해 향후 도시성장에 필요한 요소를 150지표 중 39개 지표를 선정하여 대분류와 중분류를 평균하여 잠재력 지표를 도출함

## 5. 스마트도시 진단모형의 적용과 해석

### 1) 스마트도시 성숙도 결과 분석

- 기술 및 인프라 요소가 4도시 모두 높은 수준을 유지하지만, 제도나 인적자원의 요소는 상대적으로 낮은 것으로 나타남
  - (기술 및 인프라) 상대적으로 다른 부문에 비해 높은 스마트수준을 유지하고 있는 것은 약 10년간 U-City정책 중심으로 도시들이 계획되어 온 결과로 해석할 있으며, 도시 간 차이는 크지 않음
  - (제도) 기술·인프라 수준에 미치지 못하는 못하지만, 인적자원 요소에 비해 높은 값을 유지하고 있으며, 지자체간 비교를 보면 두 대도시가 두 중소도시에 비해 높은 것으로 나타남
  - (인적자원) 스마트도시를 달성하기에 4개 도시가 모두 가장 미흡한 요소로 나타나며, 지자체가 차이도 거의 없는 것으로 보임

그림 1 4개 지자체의 성숙도 분석

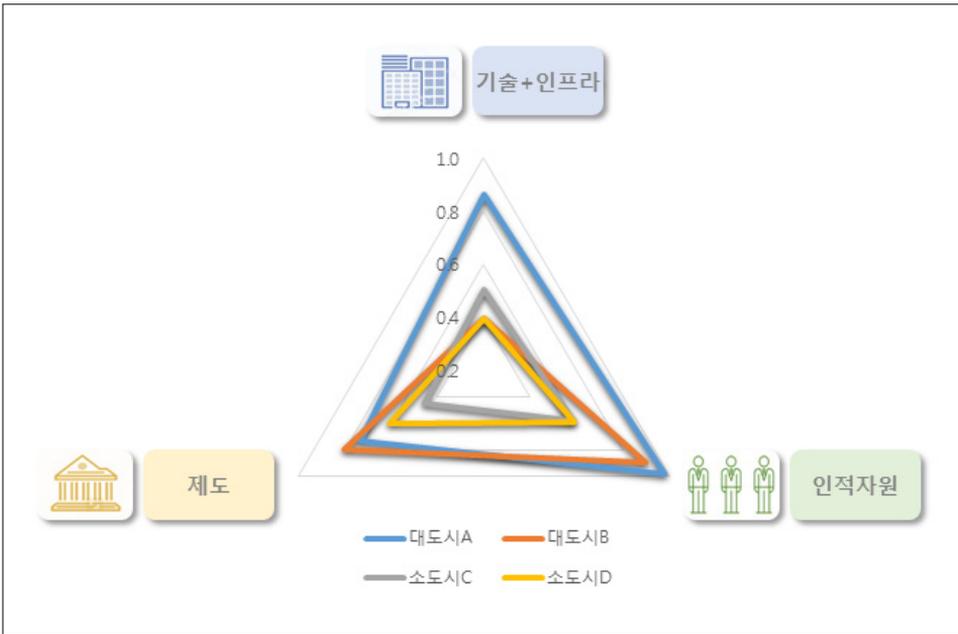


출처: 저자 작성.

## 2) 스마트도시 잠재력 추정

- 스마트도시의 현재 발전 수준을 의미하는 성숙도의 경우 4개 지자체 간에는 큰 차이를 보이지 않았으나, 잠재력 측면에서는 도시 간 차이가 상대적으로 크게 나타남
  - (대도시A vs. 대도시B) 2022년까지 많은 재원을 확보하고 있으며, 25개 스마트도시 서비스를 조만간 제공할 예정에 있고 최근 사업체수도 가장 빠르게 증가하고 있어, 기술·인프라와 인적자원이 높게 나타났으나 거버넌스 측면에서는 대도시B에 미치지 못하는 것
  - (소도시C) U-도시계획을 수립하지 않았으며, 법정 협의제도 구성하지 않고 있으며, 주요 스마트도시 사업도 방법·방재와 교통 그리고 환경 정도에 한정되어 있고, 추가로 재원확보가 향후 몇 년간 예정되어 있지도 않아 현재까지 정책 성과(성숙도)에 비해 스마트도시로의 발전가능성(잠재력)은 다소 부정적임

그림 2 4개 지자체의 잠재력 분석



출처: 저자 작성.

### 3) 설문조사 결과와 비교 및 분석

- 스마트도시 지표를 활용하여 도출한 성숙도 및 잠재력 결과와 실제 시민들이 느끼는 체감 차이를 비교·확인하기 위하여, 대도시A·B지역과 소도시C에 거주하는 시민들을 대상으로 설문을 진행함
  - 대도시A지역 약 300명, 대도시B 지역 내 U-City 인프라가 집중적으로 투자된 지역(B-1 지역) 약100명, 대도시B의 기성시가지(B-2 지역) 약 300명, 소도시 C지역 약100명의 표본으로 조사함
- 성숙도 지표상으로 기술인프라가 가장 높고, 제도, 그리고 인적자원 순서대로 나타나는 반면, 시민체감 만족도는 기술인프라, 인적자원, 그리고 제도 순서로 나타나 성숙도와 체감도 사이에는 상당한 간극이 존재하는 것으로 보임
  - 스마트도시 성숙도는 1~3단계로 구분되며, 시민체감 만족도는 1부터 10단계로 구분함

- 성숙도 지표로 보면 도시 간 차이는 제도에서 일부 차이가 있으나 미미한 수준 이고, 시민체감의 경우 기술인프라에 대한 차이는 상당히 큰 것으로 나타남

**그림 3** 스마트도시 성숙도 지표와 시민체감 만족도 비교



[스마트도시 성숙도 지표]

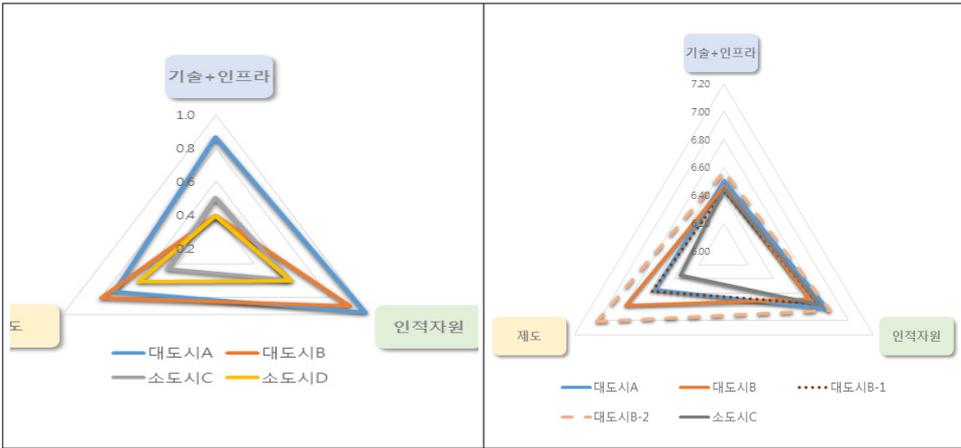
[시민체감 만족도]

출처: 저자 작성.

□ 잠재력과 시민들의 투자선호(향후 5년 내)를 비교해 보면, 둘 간에 큰 차이가 있는 것으로 확인 됨

- U-City정책을 추진하고 있는 소도시D의 경우 소도시C에 비해 제도적 잠재력은 높은 것으로 나타나지만, 향후 추가적 재원투자 계획이 낮은 소도시C 및 소도시 D시 모두 기술·인프라, 제도 및 인적자원 등 전 분야에서 대도시B이나 대도시 A에 비해 성장 잠재력이 낮은 것으로 나타남
- 비록 B-1지역의 급격한 발전과는 달리 B-2지역은 기존도시에 크게 재원이 지원되지 않았기 때문에 대도시B 전체의 스마트 기술 및 인프라의 성장 잠재력은 낮은 것으로 추정됨

그림 4 스마트도시 잠재력 지표와 시민의 투자선호 비교



[스마트도시 잠재력 지표]

[시민의 투자선호(향후 5년 이내)]

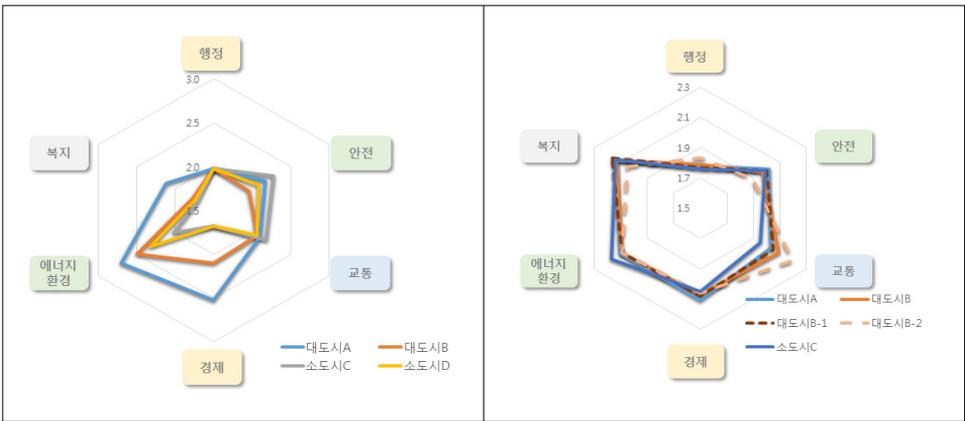
출처: 저자 작성.

□ 서비스 부문별로 비교해 보면 정책지표와 체감도 지표 모두 스마트 행정이 상대적으로 매우 낮고 스마트 안전과 스마트 에너지·환경은 높은 편으로 유사한 경향을 보이나, 교통, 복지, 경제 분야는 다소 차이가 나타남

- (스마트 행정) 스마트도시 지표상 4개 지역이 크게 차이가 나타나지 않으며 시민체감도도 통계적으로 유의한 차이(t-test결과)가 없는 것으로 나타남
- 대도시B 중 U-City정책이 적극적으로 도입된 B-1지역에 대한 행정 만족도가 기타 경우에 비해 유의미하게 높은 것으로 나타났으나 10점 중 약 0.2정도 높은 미미한 수준임
- (스마트 안전) 스마트도시 지표상 행정에 비해 지역 간 뚜렷한 차이가 있으나 그 정도는 크지는 않았으며, 시민체감도의 경우로 보아도 행정에 비해 전반적으로 높게 유지되는 반면 대도시B, 대도시A, 소도시C간의 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않음
- 동일한 대도시B 지역을 B-1과 B-2지역으로 구분할 경우, B-1지역 내에 있는 주민의 안전 체감도가 오히려 B-2지역에 있는 주민 체감도에 비해 유의미하게 낮은 것으로 나타남

- (스마트 교통) 지표상 소도시C가 다른 3개 지자체에 비해 상대적으로 교통부문의 스마트도시 발전단계가 높은 것으로 나타나지만 4개 지자체간 차이는 크지 않은 것으로 보이며, 시민들의 체감 상 다른 지역에 비해 교통만족도가 낮은 것으로 나타남
- (스마트 경제) 지표상 소도시는 낮고 대도시의 경우 대도시B, 대도시A 순서로 보다 긍정적으로 평가된 반면, 시민들의 체감은 3개 지자체간 크게 차이가 나지 않음
- (스마트 에너지·환경) 성숙도와 체감도 값 모두 상대적으로 다른 서비스에 비해 높은 것으로 나타나 유사한 결과로 볼 수 있으나, 시민체감도의 경우 소도시 C시만 다른 시도에 비해 유의미하게 높게 나타난 반면, 성숙도로 보면 지역간 차이가 상당히 크게 나타나고 있고 소도시C지역이 가장 낮은 것으로 나타남
- (스마트복지) 시민들의 만족도는 상대적으로 다른 서비스에 비해 가장 높은 반면, 스마트도시 성숙도 지표를 통해 보면 대도시A 지역을 제외하고 가장 낮은 서비스로 분석됨

**그림 5** 스마트도시 서비스 지표와 시민체감 만족도 비교



[스마트도시 서비스 지표]

[시민의 서비스 체감도]

출처: 저자 작성.

□ 스마트도시의 궁극적인 목적 달성을 위해서 시민들은 수단선호를 설문하였는데, 환경적 측면의 지속가능성 제고를 위해 3부문 모두 비슷한 정도로 중요할 것으로 보았으나, 상대적으로 기술·인프라나 인적 자원에 비해 민관협력 등 제도완비가 더 중요하다고 봄

- 부문 간 차별을 t-test한 결과, 기술·인프라와 제도간 차이는 유의미하지 않았으나 인적요소와 다른 요소는 차별화 됨. 즉, 기술·인프라 확충과 제도완비가 인적요소보다 환경적 지속가능성 정책에 더 효과적일 것으로 보임

**표 6** 스마트도시 목적 달성을 위한 수단 선호 (시민)

목적 수단	지속가능성 (환경)			삶의 질 (사회)			경쟁력 제고 (경제)		
	기술 인프라	제도	인적 요소	기술 인프라	제도	인적 요소	기술 인프라	제도	인적 요소
대도시B	34.46	35.61	29.93	33.75	36.87	29.38	37.14	34.28	28.58
(집중투자지역)	34.39	35.59	30.02	34.09	37.80	28.11	37.22	34.83	27.95
(기타 지역)	34.49	35.62	29.89	33.62	36.52	29.86	37.11	34.07	28.82
대도시A	33.75	35.99	30.26	32.41	36.69	30.89	34.86	34.97	30.17
소도시C	34.19	36.61	29.20	32.09	37.99	29.92	38.47	33.31	28.23
전체평균	34.16	35.87	29.96	33.05	36.94	30.00	36.46	34.42	29.12

출처: 저자 작성.

## 6. 결론 및 향후 과제

### 1) 결론

- 본 연구는 스마트도시 개념을 글로벌 트렌드에 맞도록 재해석하였고 재구성된 스마트 도시 개념을 기반으로 스마트도시 성숙도 및 잠재력을 진단할 수 있는 모형을 제시함
- 게다가 실제 국내 스마트도시 구축에 있어 모범사례로 인정받고 있는 대도시B, 대도시A, 소도시C, 소도시D시를 대상으로 직접 검증을 수행함

- 검증 결과 기술·인프라 관련 부문은 국내 도시들 간 수준이 높게 나타나고 있으며 이는 국내 스마트도시 관련 정책이 기술·인프라 부문에 집중적으로 투자를 유도하였기 때문인 것으로 판단됨
  - 정보통신망을 비롯하여 교통, 안전 등의 기본적인 서비스 제공 수준 역시 높게 나타나고 있는 반면, 거버넌스를 중요시하는 제도적 부문의 경우 기술·인프라 부문보다 낮게 나타남
  - 반면 범부처 사업 추진 및 기관별 협력체계 구성 등 그 중요성이 부각되고 있어 이에 대한 대비가 점차 추진되고 있음
  - 해외의 스마트도시 정책과 관련하여 국내에서 가장 미흡하게 추진이 되는 부분은 스마트도시의 산업 생태계를 조성하기 위하여 필요한 혁신성을 기반으로 하는 인적자원 부문이라고 할 수 있음
  - 스마트도시는 기술·인프라를 기반으로 조성되고 제도적 부문을 통하여 운영되고 인적자원 부문을 기반으로 지속적 성장을 한다는 차원에서 정책적으로 이에 대한 고려가 필요한 시점이라고 할 수 있음
- 본 연구는 스마트도시의 진단모형과 관련하여 국내에서는 처음으로 심층적 분석을 시도한 연구라는 측면에서 정책적인 면과 학술적인 면에서 의의가 있다고 할 수 있음

발 간 사 ..... i  
주요 내용 및 정책제안 ..... iii  
요 약 ..... iv

**제1장 연구의 개요 및 목적 1**

1. 연구의 배경 및 목적 ..... 3  
    1) 연구의 배경 ..... 3  
    2) 연구의 목적 ..... 5  
2. 연구의 범위 및 방법 ..... 6  
    1) 연구의 범위 ..... 6  
    2) 연구의 방법 ..... 6  
3. 선행연구 현황 및 본 연구와의 차별성 ..... 9

**제2장 스마트도시의 개념 재정립 11**

1. 스마트도시의 배경 ..... 13  
    1) 스마트도시의 등장 ..... 13  
2. 스마트도시 현황 및 개념 재정립 ..... 19  
    1) 국내외 스마트도시 현황 ..... 19  
    2) 스마트도시 유형 분류 ..... 26  
    3) 현황 및 유형분류에 기반한 스마트도시 개념 재정립 ..... 29

**제3장 국내외 스마트도시 지표 검토** **33**

- 1. 스마트도시 진단모형 현황 및 시사점 ..... 35
  - 1) 스마트도시 진단모형의 필요성 ..... 35
  - 2) 국내외 스마트도시 진단모형의 현황 ..... 38

**제4장 스마트도시 성숙도 및 잠재력 진단모형 개발** **63**

- 1. 스마트도시 성숙도 및 잠재력 진단모형의 구체화 ..... 65
  - 1) 본 연구의 스마트도시 진단모형의 방향 및 선정기준 ..... 65
  - 2) 스마트도시 성숙도 및 잠재력 지표와 검증 절차 ..... 68
  - 3) 스마트도시 1차 지표 후보군 도출 ..... 70
  - 4) 최종지표 선정 및 지표분류체계 ..... 73
  - 5) 모형의 실증을 위한 지자체 선정 ..... 93
  - 6) 스마트도시 지표를 활용한 성숙도 모형 ..... 98
  - 7) 스마트도시 지표를 활용한 잠재력 모형 ..... 100

**제5장 스마트도시 진단모형의 적용과 해석** **103**

- 1. 스마트도시 성숙도 결과 분석 ..... 105
  - 1) 도시별 스마트도시 성숙도 측정 ..... 105
  - 2) 도시별 잠재력 추정 ..... 113
  - 3) 설문조사 결과의 비교 및 분석 ..... 116

**제6장 결론 및 향후 과제** **127**

- 1. 연구의 결론 및 정책제언 ..... 129
  - 1) 결론 ..... 129
  - 2) 정책제언 ..... 131

참고문헌 ..... 135  
부록 ..... 143

# 표차례

---

〈표 1-1〉 선행연구와의 차별성 .....	9
〈표 2-1〉 산업혁명과 도시 패러다임 변화 .....	13
〈표 2-2〉 스마트도시 문제해결방식 예시 .....	15
〈표 2-3〉 스마트도시의 구성요소 .....	16
〈표 2-4〉 스마트도시 개념 및 구성요소 .....	17
〈표 2-5〉 U-City 이전의 스마트도시 관련 정책 .....	19
〈표 2-6〉 스마트도시 관련 사업 비교 .....	22
〈표 2-7〉 싱가포르 주요 스마트도시 프로젝트 .....	23
〈표 2-8〉 IDC 아시아-태평양 스마트도시 발전지수 평가 결과 .....	24
〈표 2-9〉 바르셀로나 스마트도시 솔루션 .....	25
〈표 2-10〉 U-City정책과 스마트도시정책 비교 .....	28
〈표 3-1〉 스마트도시 관련 진단모형 현황 .....	38
〈표 3-2〉 유럽연합 스마트도시 6대 핵심요소 .....	40
〈표 3-3〉 영국 스마트도시 지표의 핵심요소 .....	45
〈표 3-4〉 스마트도시 지표(INTELI) .....	48
〈표 3-5〉 스마트지속가능도시 지표(ITU-T) .....	48
〈표 3-6〉 스마트도시 성과측정 지표(ISO/IEC) .....	50
〈표 3-7〉 스마트도시 성과지표(IBM) .....	51
〈표 3-8〉 GSMA 스마트도시 성과지표 .....	53
〈표 3-9〉 스마트도시 성과지표(이정훈) .....	54
〈표 3-10〉 기존 스마트도시 진단모형의 평가지표 및 특징 .....	55
〈표 3-11〉 기존 스마트도시 진단모형의 장단점 .....	58
〈표 3-12〉 기존 스마트도시 진단모형의 특성 분석 .....	61
〈표 4-1〉 1차 지표 후보군으로 도출된 기존 지표 및 추가 지표수 .....	71
〈표 4-2〉 본 연구에서 1차적으로 채택한 부문별 지표 후보군 수 .....	71
〈표 4-3〉 기술·인프라 부문(대분류)의 세부 분류 .....	73

〈표 4-4〉 지능화된 시설(중분류)의 세부 지표 (교통(1-4), 안전(5-6), 행정(7-8), 도시·건축(9), 교육(10), 문화·관광·스포츠(11-14), 보건·의료·복지(15-16), 환경(17)) .....	77
〈표 4-5〉 정보통신망(중분류)의 세부 지표 (유선통신망(18), 무선통신망(19)) .....	79
〈표 4-6〉 데이터 통합(중분류)의 세부 지표 (통합적 데이터관리(21)) .....	80
〈표 4-7〉 친환경 기술 및 인프라(중분류)의 세부 지표 (교통(22-24), 에너지(25), 수자원(26-27), 대기질(28), 소음저감(29), 도시·건축(30-32)) .....	82
〈표 4-8〉 제도 부문(대분류)의 세부 분류 .....	83
〈표 4-9〉 부문별 참여(중분류)의 세부 지표 (참여기제(33-35), 참여과정(36-37)) .....	85
〈표 4-10〉 네트워킹(중분류)의 세부 지표 (정책네트워크(38-39), 사회적 네트워크(40-41), 신뢰(42-43)) .....	86
〈표 4-11〉 지원체계(중분류)의 세부 지표 (법·제도(44), 정책(45-47), 지침(48-49), 자원투입(50-53)) .....	88
〈표 4-12〉 정보접근성(중분류)의 세부 지표 (정보공개 기제(54), 정보공개 수준(55), 정보활용 여부(56)) .....	89
〈표 4-13〉 공동모니터링(중분류)의 세부 지표 (지표 및 인증(58)) .....	90
〈표 4-14〉 인적자원 부문(대분류)의 세부 분류 .....	91
〈표 4-15〉 공무원 역량강화(중분류)의 세부 지표 (조직(59), e-거버넌스(60), 교육(61)) ..	92
〈표 4-16〉 시민 역량강화(중분류)의 세부 지표 (고용(62), 정보활용력(63), 창조성 및 혁신성(64), 교육(65)) .....	93
〈표 4-17〉 시민 역량강화(중분류)의 세부 지표 (기업역량강화(66)) .....	93
〈표 4-18〉 전문가 설문을 위한 스마트도시 성숙도 가이드라인 .....	98
〈표 4-19〉 문가 설문을 위한 스마트도시 잠재력 가이드라인 .....	100
〈표 5-1〉 시민체감도를 위한 설문 조사 내용 .....	117
〈표 5-2〉 스마트도시 목적 달성을 위한 수단 선호 (시민) .....	125

# 그림차례

---

〈그림 2-1〉 2010년~2030년 권역별 스마트도시 관련 투자 누적액 전망 .....	14
〈그림 2-2〉 국내 U-City 사업 추진 현황 .....	21
〈그림 2-3〉 스마트도시의 개념 재설정 .....	31
〈그림 3-1〉 Navigant의 스마트도시 민간기업 지표모델 결과 .....	43
〈그림 3-2〉 Navigant의 영국 내 스마트도시 분석 결과 .....	45
〈그림 3-3〉 스마트도시 성숙도 모형 .....	47
〈그림 4-1〉 진단모형 개발 중 지표선정의 원칙 .....	66
〈그림 4-2〉 성숙도 및 잠재력 예시(실선: 성숙도, 점선: 잠재력) .....	67
〈그림 4-3〉 지표기반 성숙도 및 잠재력 지표 및 검증절차 .....	68
〈그림 4-4〉 스마트도시 지표를 활용한 성숙도 모형 도출 과정 .....	99
〈그림 4-5〉 마트도시 지표를 활용한 잠재력 모형 .....	101
〈그림 5-1〉 4개 지자체의 성숙도 대분류 .....	106
〈그림 5-2〉 4개 지자체 기술·인프라 부문의 성숙도 세부 특징 (중분류) .....	107
〈그림 5-3〉 지능화된 시설의 성숙도 세부 특징 (소분류) .....	108
〈그림 5-4〉 4개 지자체 친환경 기술·인프라 부문의 성숙도 세부 특징 (소분류) .....	109
〈그림 5-5〉 4개 지자체 거버넌스 부문의 성숙도 세부 특징 (중분류) .....	110
〈그림 5-6〉 4개 지자체 지원체계 부문의 성숙도 세부 특징 (소분류) .....	111
〈그림 5-7〉 4개 지자체 인적자원 부문의 성숙도 세부 특징 (중분류) .....	112
〈그림 5-8〉 4개 지자체의 잠재력 대분류 .....	113
〈그림 5-9〉 4개 지자체 기술·인프라 부문의 잠재력 세부 특징 (중분류) .....	114
〈그림 5-10〉 4개 지자체 거버넌스 부문의 잠재력 세부 특징 (중분류) .....	115
〈그림 5-11〉 4개 지자체 인적자원 부문의 잠재력 세부 특징 (소분류) .....	116
〈그림 5-12〉 시민체감도를 위한 설문 조사 내용 .....	118
〈그림 5-13〉 스마트도시 성숙도 지표와 시민체감 만족도 비교 .....	121
〈그림 5-14〉 스마트도시 잠재력 지표와 시민의 투자선호 비교 .....	122
〈그림 5-15〉 스마트도시 서비스 지표와 시민체감 만족도 비교 .....	124

# 연구의 개요 및 목적

01 연구의 배경 및 목적 3

02 연구의 범위 및 방법 6

03 선행연구 현황 및 본 연구와의 차별성 9



# 연구의 개요 및 목적

최근 도시인구의 급격한 증가로 인한 도시문제의 해결 및 탄소저감 등의 수단으로 스마트도시에 대한 관심이 갈수록 높아지고 있다. 하지만 스마트도시는 여전히 개념적으로 합의가 되지 못하고 있으며 이에 대한 대안으로 스마트도시 개념 및 모델을 지표 기반으로 제시하려는 시도가 점차 증가하고 있다. 이 장에서는 본 연구에서 주안점으로 다루어야 하는 연구내용과 목적, 연구의 범위와 내용을 기술하고 연구수행 체계 및 기존연구와의 차별성을 제시하였다.

## 1. 연구의 배경 및 목적

### 1) 연구의 배경

#### (1) 도시문제 해결의 대안으로 전 세계적으로 스마트도시 대두

최근 제4차 산업혁명과 사물인터넷(Internet of Things, IoT)의 관심이 매우 증대하고 있다. 제4차 산업혁명은 디지털, 바이오, 물리학 등 다양한 경계를 융합한 기술혁명이 그 핵심이며 기술융합을 위하여 사물인터넷(IoT)을 적극적으로 활용한다는 것이 주요 내용이라 할 수 있다. 제4차 산업혁명은 2016년 초 세계경제포럼(World Economic Forum, WEF)의 가장 중요한 회의인 다보스포럼(Davos Forum)의 주제로 ‘제4차 산업혁명의 이해’가 채택됨으로 전 세계 많은 사람들의 주목을 받는 어젠다로 급부상하게 된다. 제4차 산업혁명을 촉발시키는 중요한 기술 중 하나는 사물인터넷이다.

미국의 정보기술 연구회사 가트너(Gartner)는 2011년 10대 전략기술 중 하나로 사물인터넷(IoT)을 선정한 이후 사물인터넷과 그 확장개념들이라 할 수 있는 만물인터넷(Internet of Everything) 및 만물정보(Information of Everythin, IoE) 등을 현재까지 매년 10대 전략기술에 포함시키고 있을 정도로 사물인터넷은 정보통신기술

(Information & Communications Technology, ICT) 중 가장 중요한 기술로 자리 잡았다(Gartner, 2011).

사물인터넷(IoT)를 활용하는 정보통신기술의 변화를 반영하여 도시전략 역시 선도적 대응의 필요성이 증대하고 있으며 새로운 도시전략의 대안으로 정보통신기술을 적극 활용하는 스마트도시(Smart City)가 전 세계적으로 확산 중에 있다. 그 결과 2008년 선진국 중심으로 20여개에 불과하던 스마트도시 관련 프로젝트는 최근 5년 사이 중국, 인도, 동남아시아, 남미, 중동 국가들을 포함하여 600여개 이상의 도시에 스마트도시 관련 프로젝트들이 추진 중에 있다(국토교통부, 2013).

## (2) 국내 스마트도시 전략의 변화가 필요한 시점 도래

우리나라는 한국형 스마트도시라고 할 수 있는 유비쿼터스도시(Ubiquitous City, 이하 U-City) 프로젝트를 해외도시들에 비하여 비교적 빠르게 추진하였다. 한국에서는 2003년부터 시민 삶의 질 향상 및 도시 경쟁력 제고를 목표로 신도시 개발과정에 직접 적용하는 U-City 프로젝트를 추진하였으며 해외 국가들에 비하여 빠른 정책적 지원 및 스마트도시 구축과 운영을 위한 재정 투자 등을 통하여 실무적 경험이 상대적으로 우위에 있다. 특히, ‘유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률(이하 U-City법)’ 기반의 스마트도시 모델은 대규모 재정이 기반시설에 신규 투자되는 신도시개발의 경우 효과적인 역할을 수행하였다.

하지만 최근 신도시형 스마트도시 구축 위주의 한국형 스마트도시 모델은 한계점을 노출하게 된다. 최근의 국내 건설경기 침체, 수도권 제2기 신도시 건설의 만료 도래 등으로 U-City 투자가 위축되었으며 대기업의 U-City 참여 제한 등으로 신도시 중심의 U-City 사업 모델 성장 동력이 축소되는 과정을 최근까지 겪어왔다. 또한 U-City 사업이 지능화시설물 구축 혹은 통합운영센터의 건설로 표면화 되었지만 공공주도 및 공급자 중심의 스마트도시 시설투자는 정책 수혜자인 시민의 체감으로 이어지지 못하는 한계가 발생하게 된다.

이러한 신도시 구축기반의 스마트도시 정책의 문제점을 해결하기 위하여 정부는 정보 및 서비스 연계에 중점을 두는 ‘U-City활성화 지원계획(2014. 12)’을 수립하여 새로운 스마트도시 모델을 정립하고자 노력 중에 있다.

또한, 건설 중심의 「유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률」을 기존도시를 사업대상으로 포함하고 스마트도시의 관리 및 운영까지 중점을 두는 「스마트도시의 건설 및 관리·운영 등에 관한 법률(가칭)」로 전면 개편 중에 있다.

### (3) 스마트도시 모델의 새로운 정립과 지표기반의 전략 필요성 증대

기존의 U-City 정책은 정보통신기술을 도시기반시설에 적용하고 통합운영센터를 구축하는 등 스마트도시 관련 기반시설을 구축하여 도시관리를 효율화 하는 것에 중점을 두는 정책이었다. 하지만 최근 국제사회에서 사용되는 스마트도시는 스마트도시 기반 시설 구축 뿐 아니라 거버넌스와 서비스 전달정도, 시민과 민간기업의 참여 등 스마트도시의 관리운영을 위하여 도시의 사회적 자본(Social Capital)까지 포괄하는 광의의 의미를 지니고 있다. 따라서 국내 U-City법에서 중점적으로 다루고 있는 신도시 스마트기반시설 구축 중심의 개념은 해외 국가들 및 글로벌 기업들에서 제시하는 스마트도시 개념의 일부분만 차용하고 있다는 한계가 있다.

따라서 국내 스마트도시의 우위를 선점하고 확대되는 스마트도시 해외시장을 선점하기 위하여 신도시 구축 중심의 스마트도시 모델 개념을 확대하여 국제적 기준에 맞는 스마트도시 개념을 정립할 필요성이 대두되고 있다.

신도시 개발 중심의 정보통신기술과 스마트기반시설의 연계뿐 아니라 장기적이고 지속적이며 일관되게 스마트도시를 추진하기 위하여 스마트도시 현 단계에 대한 수준(성숙도)과 향후 발전가능성(잠재력)에 대한 연구가 필요한 시점이다. 이미 해외 각 국에서는 스마트도시에 대한 개념모델 및 수준진단을 위한 모델들을 만들어가고 있기 때문에 국내에서도 이에 대한 관심이 필요하다.

## 2) 연구의 목적

본 연구는 최근의 급변하는 국내외 스마트도시 관련 정책 및 기술 환경변화를 파악하여 스마트도시의 개념을 설정하고 스마트도시의 현재 수준 및 발전가능성을 측정할 수 있는 지표를 개발하여 지속적 성장을 위한 스마트도시 전략을 제시하는 것을 목표로 하고 있으며 다음과 같은 세부목표를 가지고 있다.

첫째, 국내외에서 스마트도시 개념에 대한 논의는 지속적으로 이루어지고 있는 반면 ‘U-City법’ 상의 스마트도시 개념은 매우 협의적이기 때문에 국내외 환경변화에 기반을 두는 스마트도시의 개념을 재정립한다.

둘째, 국내 스마트도시는 해외 스마트도시들에서 추진하는 객관적 성과 홍보를 위한 지표연구가 미흡하여 글로벌 스마트도시 시장에 제대로 대응하지 못하는 경우가 많기 때문에 글로벌 조류에 부합할 수 있는 스마트도시 지표를 마련하고자 한다.

셋째, 본 연구에서 개발된 성숙도 및 잠재력 모델을 실제 국내 스마트도시에 적용하여 스마트도시 모델의 효용성을 검증하고자 한다.

넷째, 본 연구에서 개발된 성숙도 및 잠재력 지표들이 실제 활용될 수 있도록 구체적인 정책방안을 마련하는 것을 세부 목표로 한다.

## 2. 연구의 범위 및 방법

### 1) 연구의 범위

본 연구의 공간적 범위는 국내외 스마트도시를 표방하는 도시들의 현황을 파악하고 동시에 스마트도시 진단모델의 적용을 위하여 4개 지자체를 선정하여 진단하는 등 국내외 스마트도시들을 대상지역으로 하였다.

시간적 범위는 스마트도시가 본격적으로 이슈화되기 시작하는 2000년 대 후반 이후를 시간적 범위로 설정하였다.

내용적 범위는 국내 및 해외의 스마트도시 현황 파악, 스마트도시 개념의 재정립, 성숙도 및 잠재력 진단모형의 설계, 성숙도 및 잠재력 진단모형의 국내 스마트도시 적용 및 시사점 도출, 그리고 진단모형에 기반한 스마트도시 관련 정책 방안을 제시하는 것으로 설정하였다.

### 2) 연구의 방법

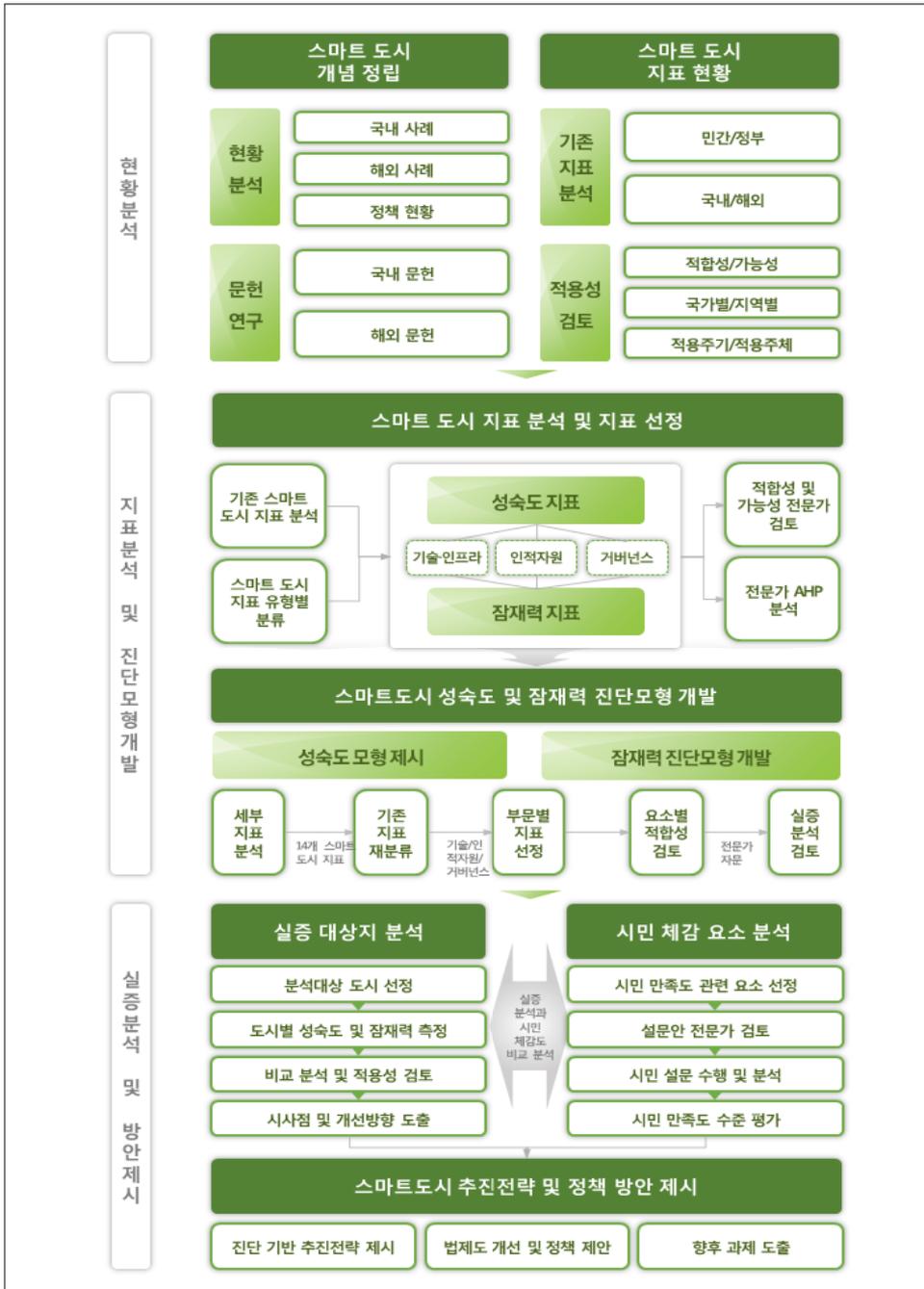
본 연구의 주요 연구방법으로 문헌 및 인터넷 조사, 스마트도시 지표현황 분석, 전

문가 AHP 분석, 전문가 설문조사 및 자문회의, 시민대상 설문조사 등을 수행하였다.

문헌 및 인터넷조사를 수행하여 국내외 스마트도시 사례 및 정책현황 등을 분석하였고 이를 기반으로 스마트도시의 개념을 재정립하였다. 또한 스마트도시 관련 국내외 지표들을 수집하여 분석하였고 전문가 AHP 분석 및 전문가 검토 등을 통하여 스마트도시 성숙도 및 잠재력 지표 후보군을 도출하고 이들 지표 후보군을 기반으로 진단모형을 개발하였다. 개발된 진단모형은 4개 지자체들을 대상으로 실제 데이터들을 취득하여 모형에 적용하였으며 시민체감 요소를 위하여 시민설문조사를 수행하였다. 이러한 연구 수행을 기반으로 스마트도시 진단모형에 기반을 두는 정책적 방향을 도출하였으며 이외에도 원외 전문가와 협동연구를 추진하여 학제간 융복합 연구를 실천하려고 노력하였다.

이상의 연구방법을 연구 흐름에 맞게 정리하면 <그림 1-1>과 같이 연구수행체계를 정리할 수 있다.

그림 1-1 연구의 틀



출처: 저자 작성.

### 3. 선행연구 현황 및 본 연구와의 차별성

국내의 연구에서 스마트도시의 수준을 진단할 수 있는 지표 기반의 모형에 관한 연구는 아직 존재하고 있지 않다. 해외에서도 스마트도시의 지표에 대한 관심이 최근 1~2년 사이에 높아지고 있으며 국내에서는 이러한 연구들이 소개된 내용이 거의 전무하다.

국내의 U-City 혹은 스마트시티와 관련된 연구는 주로 프로젝트 추진현황, 시민 설문조사 또는 스마트시티 계획 및 전략 수립 등에 대한 내용이 주를 이루고 있다. <표 1-1>은 관련연구와 본 연구와의 차별성을 보여주고 있다.

**표 1-1** 선행연구와의 차별성

구 분	선행연구와의 차별성			
	연구목적	연구방법	주요 연구내용	
주요 선행연구	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>과제명: U-City 시대의 도시공간 변화 및 도시계획 방향에 관한 연구</li> <li>연구자: 신동빈 외 (2011)</li> <li>연구목적: U-City 시대의 도시공간 변화 전망 및 향후 도시계획의 방향 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>U-City 관련문헌 및 추진사례 검토</li> <li>U-City 지수 산정 및 공간패턴 검토</li> <li>도시민 설문조사</li> <li>전문가 의견조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>U-City 시대의 생활양식 및 도시공간 변화 분석</li> <li>U-City 시대의 도시공간 변화에 따른 도시계획 방향 제시</li> </ul>
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>과제명: 국내의 스마트 시티 구축 동향 및 시사점</li> <li>연구자: 홍승표 외 (2013)</li> <li>연구목적: 스마트도시의 유형분류 및 시민대상 수요자 니즈 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트도시 관련문헌 및 추진사례 검토</li> <li>도시민 설문조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>주요국 스마트도시 프로젝트 추진동향 분석</li> <li>국내 스마트도시 수요자 인식 및 니즈 분석</li> </ul>
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>과제명: 정부 3.0과 연계한 U-City 발전전략과 U-시범도시 운영방안 연구</li> <li>연구자: 이재용 외 (2014b)</li> <li>연구목적: U-City 실천전략 마련 및 시범도시 지원사업 개선 방향 모색</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>U-City 관련문헌 및 현황조사</li> <li>관계기관 면담조사 및 담당자 설문</li> <li>정책 협의체 운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>U-City 발전전략 도출</li> <li>시범도시 지원사업 방향 제시</li> </ul>
본 연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>국내외 스마트도시 상세현황을 파악하여 현재 국내 스마트도시의 수준을 객관적으로 진단하고 이를 바탕으로 해외진출을 포함한 스마트도시 추진전략 제시를 목표로 하고 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>국내외 문헌 및 정책사례 조사</li> <li>관련 법률 등 제도분석</li> <li>수준진단 모형개발 및 적용</li> <li>정책 협의체 운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>국내외 스마트도시 관련 정책 및 사례 상세 조사</li> <li>스마트도시 개념 및 성숙도 및 잠재력 진단 모형 설계</li> <li>국내외 스마트도시 사례의 모형적용 및 시사점 도출</li> <li>진단에 기반한 스마트도시 추진전략 제시</li> </ul>	



CHAPTER 2

# 스마트도시의 개념 재정립

01 스마트도시의 배경 13

02 스마트도시 현황 및 개념 재설정 19



## 스마트도시의 개념 재정립

## 1. 스마트도시의 배경

## 1) 스마트도시의 등장

## (1) 제4차 산업혁명과 스마트도시 확산

2016년 1월에 개최된 다보스 포럼의 핵심주제는 ‘제4차 산업혁명의 이해’이며 제4차 산업혁명은 인공지능(AI)과 사물인터넷(IoT) 등을 기반으로 하는 기술 융·복합 산업이며 사람과 사람, 사람과 사물, 사물과 사물을 연결하는 초연결성이 핵심이다. <표 2-1>에서 알 수 있듯이 농업혁명 이후 제1차 산업혁명부터 제4차 산업혁명까지 새로운 기술발전은 도시공간을 지속적으로 변화시켜 왔다.

표 2-1 산업혁명과 도시 패러다임 변화

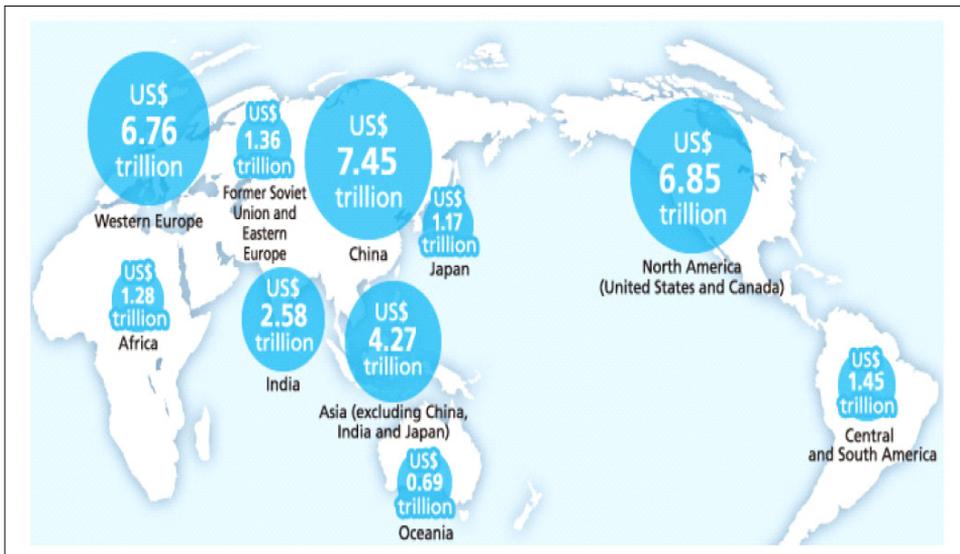
	농업혁명 (BC 3000)	제1차 산업혁명 (1782)	제2차 산업혁명 (1913)	제3차 산업혁명 (1954)	제4차 산업혁명 (2015)
기술 발전	농업의 산업화	증기기관	컨베이어 벨트	컴퓨터 제어/ 인터넷 등	사물인터넷, 인공지능, 빅데이터 등
도시 공간	물리공간상의 집적	물리공간상의 입체적 집적		가상공간 출현	가상 및 물리적 공간 통합·연계

출처: 하원규 (2011) <표1>(p.2) 내용 일부 수정

2010년 이후 제4차 산업혁명과 더불어 가상공간과 물리적 공간을 통합·연계하는 개념의 스마트도시가 부각되면서 관련 투자 및 시장 역시 급격히 증가하고 있다. 인도,

중국 등 신흥국의 급속한 도시화로 인한 도시문제 해결과 유럽, 북미 등 선진국들의 도시 노후화 및 기후변화대응 방안으로 선진국 및 신흥국 모두 스마트도시를 공통적 해결 방식으로 채택하고 있으며 이에 따라 전 세계 전 세계 스마트도시 시장은 2015년 3천 120억 달러 규모에서 2020년에는 7천 570억 달러 규모로 연평균 19.4%의 성장률을 보일 것으로 전망되고 있다.<sup>1)</sup> 또한 일본 닛케이 BP 클린테크 연구소는 <그림 2-1>에서 알 수 있듯이 2010년부터 2030년까지 진행되는 전 세계 스마트도시 관련 누적 투자액이 33조 달러 규모를 넘어설 것으로 분석하고 있다<sup>2)</sup>.

**그림 2-1 2010년~2030년 권역별 스마트도시 관련 투자 누적액 전망**



출처: Smart City Project(n.d.). <http://www.smartcity-planning.co.jp/en/outline/> (2016. 10. 16. 접속)

## (2) 스마트도시의 성격

현재까지 스마트도시에 대한 개념은 경제수준이나 국가, 지역 혹은 도시별 정책에 따라 상이하며 보편적으로 활용 가능한 개념은 존재하지 않지만 스마트도시에서는 도

1) MarketsandMarkets (2016). <http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/smart-cities-market-542.html> (2016.10.16. 최종접속)

2) \*NikkeiBP (2011). <http://www.nikkeibp.com/news/110706.html> (2016.10.16. 최종접속)

시재원을 효율적으로 활용하기 위하여 정보통신기술(ICT)을 도시공간에 적용한다는 점에는 대체적으로 합의하고 있다(Neirotti et al., 2014). 특히, 2010년 이후 스마트 도시는 사물인터넷(IoT) 등과 같은 정보통신기술(ICT)를 활용하여 도시문제를 해결하고 도시 경쟁력 및 시민 삶의 질을 향상시키는 동시에 도시의 지속가능성을 추구하는 도시라고 정의되는 경향이 많다.

스마트도시의 문제 해결 방식은 기존의 도시문제 해결 방식과 차이점이 존재하고 있다. <표 2-2>의 예시에서 알 수 있듯이 도시문제가 발생하는 경우 기존 도시계획은 장기적으로 대규모 재원을 투자하여 인력을 확대하거나 물리적 기반시설 등을 추가적으로 건설하는 방식을 적용하는 반면 스마트시는 필요한 곳에 정보를 제공하는 방식으로 투자대비 효율성을 극대화하는 문제해결 방식을 활용하고 있다.

**표 2-2 스마트도시 문제해결방식 예시**

구분	기존도시 대응	스마트도시 대응	효과 분석
교통 혼잡	교통이 혼잡한 도로를 확장 또는 신규 도로를 건설	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 혼잡한 도로에 대한 정보를 운전자에게 실시간으로 전달하여 혼잡하지 않은 도로로 우회할 수 있도록 유도</li> <li>• 실시간 교통량에 따라 교통신호를 제어하여 원활한 교통흐름 유도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도로 확장 및 신규도로 건설 등 투자비용 절감</li> <li>• 차량정체로 인해 발생하는 환경오염 및 차량 연료 절감</li> <li>• 영국 M42 고속도로의 스마트 교통시스템 적용 후 통행소요 시간 25%, 교통사고 50%, 대기오염 10% 감소</li> </ul>
주차 문제	새로운 신규 주차장의 건설	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 빈 주차공간을 운전자에게 실시간으로 전달하여 주차할 수 있도록 유도</li> <li>• 도시의 특정 행사정보나 기상상 태정보에 따른 사전 수요예측정보로 대중교통이용 유도</li> <li>• 카 셰어링 등의 서비스를 활용하여 차량의 도심진입을 최소화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주차공간을 찾기 위하여 헤맬 필요가 없어 시간, 차량 연료 절감 및 환경오염 해결</li> <li>• CISCO에 의하면 향후 전 세계 410억 달러 이상의 수익이 스마트주차에서 발생할 것으로 예측</li> </ul>
방법 문제	경찰 인력의 전 지역적 투입	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 방법 CCTV와 교통용 CCTV의 복합화로 적정규모의 예산으로 범죄 발생 시 경찰인력의 즉각적 투입</li> <li>• 스마트 범죄 관련 앱 활용을 통하여 범죄 발생 시 인근 경찰에게 연락</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 범죄 발생 시 경찰인력의 즉각적 투입으로 국내의 경우 지자체 대부분이 스마트 방법 시스템 도입 후 20% 정도 범죄 발생을 감소</li> </ul>

구 분	기존도시 대응	스마트도시 대응	효과 분석
상하수도	상하수도 누수 지점에 대한 정보 취득 불가능	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실제 상하수도 누수지점을 센서를 통하여 전달 받아 즉각적 조치 가능</li> <li>• 상하수도설치시점과 지질정보 통합에 의한 장기적 노후도 추정에 따른 누수가능지역 추정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 카타르 도하/브라질 상파울로/중국 베이징의 경우 40% ~ 50% 정도의 누수예방 효과</li> </ul>
쓰레기	정기적으로 쓰레기 수거	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 쓰레기통에 센서를 적용하여 쓰레기 배출량을 모니터링하고 쓰레기통이 가득 찬 경우만 수거</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미국 신시내티의 경우 쓰레기 배출량 17% 감소 및 재활용 쓰레기 49% 증가</li> </ul>
가로등	저녁 일정시간 동안 가로등 점등	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가로등에 센서를 부착하여 사람들이 가로등 근처에 접근할 경우만 점등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스페인 바로셀로나의 경우 연간 30% 정도의 에너지 절감 효과</li> </ul>

출처: 미래창조과학부(2014), 사물인터넷 기본계획 일부 발췌 및 수정

스마트도시는 정보통신기술을 포함하여 다양한 요소들을 포괄하고 있다. 스마트도시를 구성하는 요소들은 여전히 논쟁 중에 있지만 크게 기술적 부문(Technology Dimension), 인적 자원 부문(Human Dimension) 및 제도적 부문(Institutional Dimension)으로 구분할 수 있다(Nam et al., 2011). 이들 3가지 개별부문은 상호 작동 가능할 수 있도록 상호보완성을 가지고 있으며 이러한 부문들이 모여 스마트도시 서비스 등을 구성하고 있다.

**표 2-3 스마트도시의 구성요소**

구 분	Technology (기술적 부문)	Human (인적 자원 부문)	Institution (제도적 부문)
기반 요소	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기술 융복합 (Integration) 기반</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 혁신성(Creativity) 기반</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 거버넌스 (governance) 기반</li> </ul>
세부 요소 예시	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도로, 교량 등 물리적 기반 시설</li> <li>• 통신망 등 정보통신 기반시설</li> <li>• 사물인터넷, 인공지능, 빅데이터 등 정보통신 기술</li> <li>• 플랫폼 등 시스템</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 창의적 교육</li> <li>• 혁신적 직업</li> <li>• 개방적 마인드</li> <li>• 공공부문의 적극적 참여</li> <li>• 집단 지성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 부처 간 적극적 협업</li> <li>• 정책 및 제도</li> <li>• 정부투명성</li> <li>• 정책결정에서의 시민참여 확대</li> <li>• 민관 협력</li> </ul>

출처: Nam et al. (2011) Figure.2 (p.288) 내용 재구성

국내외에서 사용되는 다양한 스마트도시 개념들에서는 기술적 부문, 인적자원 부문, 제도적 부문 등 3가지 구성요소 중 일부 혹은 전부를 채택하고 있다.

국내 스마트도시법이라고 할 수 있는 「유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률(이하 U-City 법)」에서는 유비쿼터스도시(이하 U-City)를 “유비쿼터스도시기술을 활용하여 건설된 유비쿼터스도시기반시설 등을 통하여 언제 어디서나 유비쿼터스도시서비스를 제공하는 도시”로 정의하고 있다. 국내에서 사용되는 이러한 법적 정의는 기술적 부문에 중점을 두고 정의하고 있다고 할 수 있는데 해외 스마트도시 개념에서는 인적자원 부문 및 조직적 부문을 포함하여 정의하는 경우도 다수 있다(표 2-4 참조).

스마트도시의 개념에서 일반적으로 IoT 및 플랫폼 등과 같은 정보통신기술 및 도시의 기반시설 등을 포함하는 기술적 부문이 중시되고 있지만 최근 유럽 등 선진국에서는 기술적 부문을 포함하여 거버넌스 등과 같은 기술적인 측면과 창의성 있는 인력 및 기업 등과 같은 혁신성에 중점을 두는 인적자원의 중요성 역시 인식하고 있다.

스마트도시의 발전 단계를 고려하여 볼 때 초기 스마트도시의 조성 단계에는 기술적 물리적 기반시설의 구축 등이 중시되지만 실제 스마트도시 개념이 도시공간에 접목하게 되는 관리 및 운영의 단계에서는 법제도적 규제 철폐, 부처 간 협력, 민간과 공공의 협력 및 시민들과 협력, 정보의 공유 등과 같은 협력 기반의 제도부문이 강조되며 스마트도시의 지속적 성장을 위해서는 새로운 아이디어가 계속 유입될 수 있는 환경을 조성하는 혁신성 기반의 인적자원 부문의 중요성이 증대되는 경향이 있는 것으로 파악된다.

**표 2-4** 스마트도시 개념 및 구성요소

구성요소	개 념
기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유비쿼터스도시기술을 활용하여 건설된 유비쿼터스도시기반시설 등을 통하여 언제 어디서나 유비쿼터스도시서비스를 제공하는 도시 (U-City 법, 2008)</li> </ul>
기술/인적자원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인적자원과 사회 인프라, 교통수단, 그리고 첨단 정보통신기술(ICT) 등에 투자함으로써 지속적인 경제발전과 삶의 질 향상을 이룰 수 있는 도시 (Birmingham City Council, 2014)</li> </ul>
인적자원/제도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주어진 도시여건과 의식있는 독립적 시민을 기반으로 경제, 사람, 거버넌스, 이동, 환경, 생활 측면에서 미래지향적으로 운영되는 도시(Giffinger, et al., 2007)</li> </ul>

구성요소	개 념
기술/제도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 상하수도, 위생, 보건 등 도시의 공공서비스를 제공할 수 있어야하며, 투자를 유인할 수 있어야하고, 행정의 투명성이 높고 비즈니스 하기 쉬우며, 시민이 안전하고 행복하게 느끼는 도시 (Indian Government, 2014)</li> </ul>
기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도로, 교량, 터널, 철로, 지하철, 공항, 항구, 통신, 물, 전력, 주요 건물 등 주요 인프라의 상황을 통합적으로 모니터링함으로써 대시민 서비스를 최대화하며 동시에 도시의 자원을 최적화하고 도시의 유지관리에 효과적이며 안전도가 높은 도시 (Hall, 2000)</li> </ul>
기술/인적자원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물리적 기반시설, 정보통신 기반시설, 사회적 기반시설, 그리고 비즈니스 기반시설을 연결함으로써 도시의 집합적인 지식을 극대화하는 도시 (Harrison, et al., 2010)</li> </ul>
기술/제도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도시의 지속가능성과 거주성을 개선하기 위하여 조직운영과 도시계획에 정보통신기술과 웹2.0 기술을 결합함으로써 행정절차를 전자화하여 속도를 높이며 도시의 복잡한 문제를 해결하는 새롭고 혁신적 해결책을 찾는데 활용하는 도시 (Toppeta, 2010)</li> </ul>
기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트 컴퓨터 기술을 활용하여 도시 주요부문의 기반시설과 서비스를 구축함으로써 더욱 스마트하게 연결되어 있어 효율적인 도시 (Washburn, 2010)</li> </ul>
기술/인적자원/제도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 디지털 기술을 활용하여 시민을 위해 더 나은 공공서비스를 제공하고 자원을 효율적으로 사용하고 환경에 미치는 영향을 줄이며, 기존의 네트워크와 서비스에 디지털 기술을 결합하여 효율성을 높임으로서 주민과 기업의 이로운 높이는 도시. 스마트도시는 더 똑똑한 교통, 상하수도, 조명과 냉난방 등을 포함하며 상호소통을 높이고 시민의 요구를 만족할 수 있는 거버넌스, 도시안전, 고령화 친화적 도시 등도 포함하며 궁극적으로 시민 삶의 질을 개선하고 도시의 지속가능성을 높이고자 함 (European Commission, <a href="https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/smart-cities">https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/smart-cities</a> Accessed on March 3, 2015.)</li> </ul>
기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도시의 거대화 와 환경오염, 치안 불안, 느려지는 행정시스템, 도시민의 불만증가 등의 문제를 해결하기 위해서 도시를 스마트화하며 이를 통해 내수중심의 경제활성화를 이루고 정보통신산업 기술과 정보화 기초시설을 통해 도시 지능화 관리를 실현하며 도시민에 지원되는 교통, 에너지, 폐기물처리, 환경감시, 의료정보화 등 다양한 서비스를 네트워크화 한 도시 (중국, 2014)</li> </ul>
기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트도시는 주요 인프라 구성요소 및 도시서비스를 만들기 위해 스마트 컴퓨팅 기술을 사용하여 좀 더 지능적이고 상호 연결되어 있으며 효율적인 도시 관리, 교육, 의료, 공공안전, 부동산, 교통 및 유틸리티를 포함하는 것임 (Washburn, 2010)</li> </ul>
기술/제도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트도시는 다양한 서브시스템 간 지능형 정보교류를 기반으로 하며 이러한 정보 흐름을 분석하고 이를 시민과 상업적 서비스로 변환하는 것을 말하며 이를 위하여 도시는 폭넓은 생태계 리소스를 더 효율적이고 지속 가능하도록 하기 위하여 정보의 흐름에 따라 조치를 취하며 정보교환은 지속가능한 도시를 위해 설계된 스마트거버넌스 운영 프레임워크를 기반으로 함(Gartner, 2011)</li> </ul>

출처: 강명구, 이창수 (2015) pp. 48-49. 내용 재정리 및 수정 보완

## 2. 스마트도시 현황 및 개념 재설정

### 1) 국내외 스마트도시 현황

#### (1) 국내 스마트도시 관련 정책 현황

U-City 추진 전 국내에서는 다양한 도시정보화 사업들을 추진하였고 이러한 사업들을 기반으로 2000년대 이후 본격적으로 U-City 사업을 추진하게 되었다(표 2-5 참조).

구분	추진배경	주요내용
국가지리 정보체계 구축사업 (1995~ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>1994년 서울 아현동 지하철 공사장 도시가스폭발사고와 1995년 대구 지하철 공사장 가스폭발사고 등 일련의 지하시설물 관련 사고를 겪으면서 국가적으로 지리정보 기반조성의 필요성 증대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>공간정보의 유통 및 활용에 중점을 두었고 이 시기 각 지자체별로 공간정보 DB가 구축되었으며 이를 관리하기 위한 DB 관리 시스템 역시 구축이 이루어져 지자체 관련 업무에 활용</li> </ul>
	공간정보의 업무활용을 통해 도시정보시스템(UIS) 구축사업의 기반으로 작용	
도시정보 시스템 구축사업 (2000~ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>도시에 존재하는 전기, 가스, 통신 등 지하시설물의 위치파악 및 효율적 관리에 대한 수요 증대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지하시설물에 대한 종합적인 공간정보체계를 구축하여 정확한 위치파악 및 관리와 배관파손 등으로 인한 화재, 폭발, 가스누출 등의 사고를 미연에 예방을 목적으로 함</li> </ul>
	U-City가 태동하는 계기로 작용	
IT839전략 (2004)	<ul style="list-style-type: none"> <li>유비쿼터스도시의 개념들이 점차 도입됨에 따라 이를 보다 구체적으로 실현하기 위한 전략의 필요성 증대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IT가 일상생활에 스며들어 사회를 변화시키고 새로운 부가가치를 창출하겠다는 국가 차원의 IT 미래비전</li> </ul>
	U-Korea 기본계획 수립	

출처: 이재용(2014b), pp.9-10 내용 재정리

또한 동시에 2003년 이후 인천 송도, 화성 동탄, 용인 흥덕, 파주 운정, 성남 판교 등 신도시를 중심으로 한국형 스마트도시 프로젝트라 할 수 있는 U-City 사업을 지자체 중심으로 추진하였고 2006년 12월 정보통신부가 U-City 서비스 표준모델 개발과 관련하여 “U-City구축활성화 기본계획”을 확정하였다.

2008년 「유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률(이하 U-City법)」을 제정하여 U-City 계획·건설·운영을 위한 제도적 기반을 마련하였고 이 법을 근거로 본격적인 U-City 구축이 국토교통부를 중심으로 추진된다. 특히, U-City법을 근거로 신도시 구축 시 기반시설 조성비를 투자하여 도시통합운영센터, 자가통신망, 지능화된 시설 등의 스마트도시 기반시설 구축이 가능하게 되어 중앙정부 혹은 지방정부의 직접적 예산 투입 없이 스마트도시 기반시설 구축이 제2기 신도시, 혁신도시, 행복도시 등을 중심으로 확산될 수 있는 원동력으로 작용하였다.

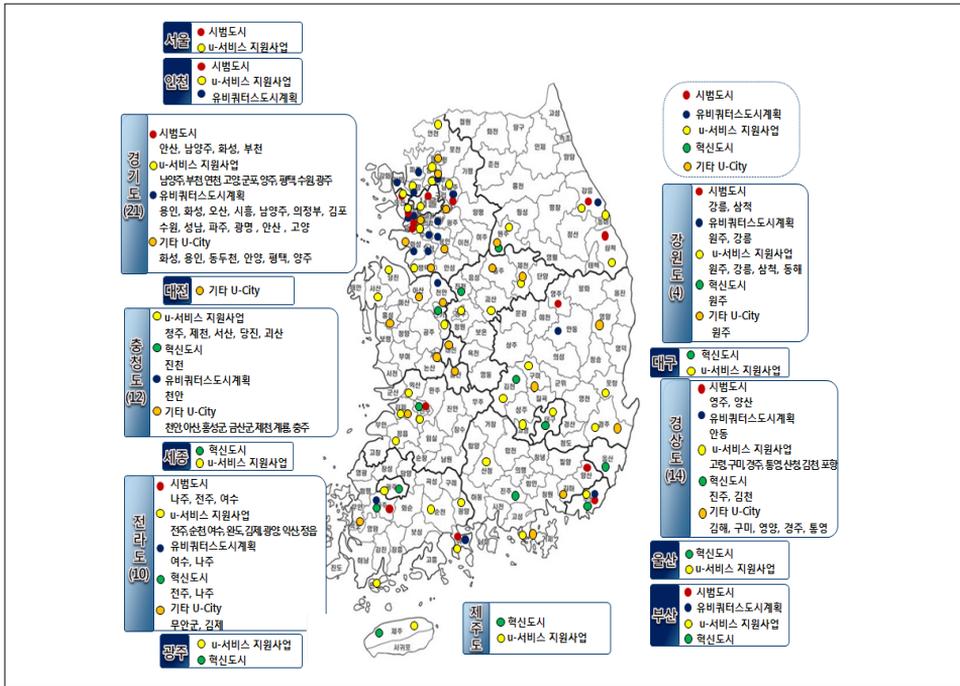
또한, 2009년 “제1차 유비쿼터스도시 종합계획(’09~’13)”에 이어 2013년 “제2차 유비쿼터스도시 종합계획(’14~’18)” 등을 수립하여 체계적인 U-City 정책 로드맵을 제시하였다. 제1차 유비쿼터스도시 종합계획(’09~’13)에서는 U-City 기반조성을 위하여 제도기반 마련, 핵심기술개발, 전문인력 양성 등의 내용을 포함하였고 제2차 유비쿼터스도시 종합계획(’14~’18)에서는 U-City 확산을 위하여 국민안전망 구축, 사업의 내실화, 민간지원, 해외시장진출, 혁신인력 양성 등의 내용을 포함하였다. 또한 제2차 유비쿼터스도시 종합계획 수립 후 국토교통부는 실천계획의 성격을 가지고 있는 U-City 활성화 지원계획(2014. 12)을 수립하여 제2차 유비쿼터스도시 종합계획 지원을 위하여 정보시스템 연계·통합, 기성시기지 확대, 시민체감형 서비스 보급, 도시공간과 연계강화, 해외수출지원 등을 포함하는 구체적이며 실천적 로드맵을 수립하여 신도시 구축 중심에서 관리·운영을 위한 연계 및 통합에 중점을 두고 현재까지 사업들을 추진 중에 있다.

2016년 현재 기존 신도시 구축 중심의 U-City 사업모델이 국내외적 환경변화로 인하여 더 이상 작동이 어렵다고 판단하여 기존 U-City법을 「스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률(가칭)」로 확대 개편 중에 있다. 새로운 법을 추진하게 된 배경으로 국가 도시정책에서 신도시개발의 지양 및 기존도시의 U-City 추진 한계, 해외 스마트 시티와 비교하여 협의적인 개념, 민간산업 활성화 추진의 한계 등이 법 개정의 이유가 되고 있으며 새로운 법에서는 이러한 한계를 극복하려는 시도가 있다.

## (2) 국내의 스마트도시 추진 지자체 현황

'14년 7월을 기준으로 국내에서는 전국 163개 지자체 중 총 53개 지자체(자치구 제외)에서 U-City관련 사업들을 추진 중에 있다(그림 2-2 참조).

그림 2-2 국내 U-City 사업 추진 현황



출처: 저자 작성.

최근 스마트도시에 대한 국내관심 역시 증대되면서 국토교통부 중심의 U-City사업 들 외 지자체 및 미래창조과학부 등에서 관련 사업들의 추진이 확대되고 있는 추세이다. 특히, 서울시의 북촌마을 IoT 실증사업 및 미래창조과학부의 부산 스마트시티 실 증사업 등은 기존 U-City 사업과 차별화를 두고 추진 중에 있다.

서울시의 북촌 IoT 실증사업은 정보통신관련 기반시설을 서울시가 제공하고 이를 기반 으로 스타트업 기업들이 사업을 시범적으로 추진할 수 있도록 하는 모델을 적용하고 있으 며 부산 스마트시티 실증사업은 부산 해운대를 중심으로 개별 민간기업들이 민간기업 주

도의 플랫폼에 기반하여 스마트시티 사업들을 추진할 수 있도록 지원하는 사업이다.

국내 스마트도시 추진의 형태를 살펴보면 U-City 사업에서 출발하여 서울시 북촌마을, 부산 스마트시티 실증 사업 등 사업의 다양화가 확대되고 있음을 확인할 수 있다. 비록, 개별 사업들의 성격 및 규모 면에서 차이가 있지만 U-City의 경우 제도적 부문과 스마트시티 기반시설 부문, 정보의 연계 및 통합의 강조 등을 포함하며 IoT 실증 및 스마트시티 실증에서는 민간기업 참여 및 거버넌스, 민간 정보플랫폼 구축 및 운영에 기여함을 알 수 있다. 따라서, 개별 사업들의 특징을 종합하면 최근 논의되고 있는 스마트시티의 구성요소인 기술, 조직, 인적자원 부문을 어느 정도 포괄함을 알 수 있다.

**표 2-6** 스마트도시 관련 사업 비교

사업명	성격	추진 지자체
U-City 사업 (국토부)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 법제도 기반의 구축사업 추진</li> <li>• 지자체 계획 수립 요구</li> <li>• 스마트시티 관련 기반시설 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50여 개 지자체에서 추진</li> </ul>
IoT 실증 사업 (서울시)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 민·관 협력 거버넌스 도입</li> <li>• 민간 스타트업 기업 참여 유도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 북촌 마을/ 향후 서울시 확대 추진</li> </ul>
스마트시티 실증사업 (미래부)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 민간 정보플랫폼 중심 추진</li> <li>• 민간 기업 참여 및 협력 강조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 부산 해운대/</li> <li>• 향후 실증사업 전국 확대</li> </ul>

출처: 저자 작성.

### (3) 해외의 스마트도시

2010년 이후 해외에서는 도시문제 해결과 기후변화 대응의 수단으로 스마트시티에 대한 논의가 급격히 확대되고 있다. 글로벌 스마트도시 프로젝트들이 급격히 증가함에 따라 각 도시별 스마트도시의 수준을 평가하는 지표 역시 빠르게 생산되고 있으며 스페인 바르셀로나, 싱가포르 등이 최고 수준의 스마트도시로 평가 받고 있다.

싱가포르는 '14년 11월 24일 리셴룽 총리 주도로 국가핵심사업인 '스마트네이션프로젝트(Smart Nation Project)' 를 공식적으로 출범하였다. 스마트네이션 프로젝트는 총리 산하의 'Smart Nation Program Office' 에서 프로젝트를 주관하고 있으며 스마

트네이션 담당관을 지정하여 정부 내 업무 분장과 상관없이 스마트시티 사업을 총괄하도록 하고 있다.

싱가포르 스마트도시 주요 프로젝트는 정보 공유, 첨단교통, 노년층 보호 등을 포함하고 있다(표 2-7 참조).

**표 2-7 싱가포르 주요 스마트도시 프로젝트**

프로젝트	주요 내용
정보 공유 (Data Sharing)	• IoT 및 센서 등을 기반으로 수집한 실시간 정보뿐만 아니라 기존 정부소유의 정보 등을 공유하고 활용
첨단 교통 (Smart Mobility)	• '스마트모빌리티 2030' 계획을 기반으로 교통정보 수집, 교통신호 제어, 스마트 파킹, 차량 소유 및 사용 관리 등을 추진
노년층 보호	• 노인들에게 센서 등을 부착하여 활동 중 특이행동 발생 시 주변인에게 경고 등

출처: Chng Kem-Wei (2016) 내용 재정리

싱가포르 스마트도시의 또 다른 특징은 국내의 대학 및 민간기업과 협력을 강화하고 그 역할을 분명히 하고 있는 것이다. 정부는 Smart Nation Program Office를 통하여 부처 간 거버넌스를 분명히 하고 있으며 싱가포르 국립대학 및 싱가포르 디자인기술대학을 중심으로 MIT 등의 해외 유명대학과도 협력하여 스마트도시에 대한 기술과 아이디어를 지원하는 역할을 대학 중심으로 수행하고 있으며 싱가포르 국영 통신사인 싱텔(Singtel)은 스마트네이션 프로젝트의 주관기업으로 MS, IBM 등과 같은 글로벌 기업들과 협력하여 실현가능한 서비스들을 지속적으로 보급하고 있다.

싱가포르는 최근 시장조사기관 IDC가 발표한 '아시아태평양 스마트시티 발전지수(Asia-Pacific Smart City Evolution Index)'에서 지역 내 스마트시티 최대 강국으로 선정('15. 10. 19)되는 등 국제 평가에서 높은 평가를 받고 있으며 국제전기통신연합(International Telecommunication Union, ITU)의 파일럿사업으로 추진 중인 '스마트도시 지속가능한지표' 등에 적극 참여하는 등 스마트도시 평가에 효과적으로 대응하고 있다.

**표 2-8 IDC 아시아-태평양 스마트도시 발전지수 평가 결과**

부 문	국 가	스마트시티 사업	부 문	국 가	스마트시티 사업
교통	싱가포르	• 지능형교통시스템	토지이용 및 환경관리	싱가포르	• 환경청 스마트매핑 플랫폼 활용 대기열 예방 및 관리 시스템
공공근로	대 만	• 주요 인프라 측정시스템	허가/조사/ 구역관리	뉴질랜드	• 오클랜드 GIS 및 3D 스마트 지역관리
스마트 빌딩	홍 콩	• 홍콩 과학공원 스마트빌딩	공공 안전	대 만	• 신베이 기술 안보 프로그램
스마트 그리드	태 국	• 주정부 산하 전력청의 스마트그리드 파일럿	교 육	싱가포르	• 퓨처스쿨@ 싱가포르
스마트 상수도	싱가포르	• 스마트센서 활용 상수도관리 시스템	관광/예술/ 문화	호 주	• 골드쿠스트 스마트관광을 위한 공공 안전 및 발전
행 정	뉴질랜드	• 크리스처치 센싱시티	커넥티드 헬스	중 국	• 항주시 통합 스마트 시민카드
경제발전	중 국	• 베이징 스마트 중소기업 등록 및 국내외 e-서비스	사회서비스	중 국	• 청두 온라인 사회복지 플랫폼 • '라이프 88 서비스'

출처: IDC (2015), 한상기(2015) 표.1 (p.36) 재인용

스페인 바르셀로나 시정부는 2013년 초부터 노후된 바르셀로나 지구를 재개발하면서 사물인터넷(IoT)기술을 기반으로 한 ‘스마트시티’ 솔루션을 시범 운영하였다. 초기 도시재생사업에서 출발하였지만 이를 스마트도시 프로젝트와 연계하였으며 그 결과 낙후된 전통 제조업 밀집지역을 ‘22@Barcelona Project’를 통하여 지식집약형 첨단 산업단지로 변화시키고 1,500여개 신규 스타트업 기업을 창출한 것이다. 또한, 시스코 등 글로벌 기업과 협력하여 커뮤니케이션 네트워크, 빅데이터 분석, 에너지 기술, 모빌리티 솔루션 등에 자국 기업이 기술제공 및 사업 파트너로 참여 중에 있다.

바르셀로나는 7가지 스마트시티 솔루션을 중점적으로 도입하여 추진 중에 있다(표 2-9 참조).

**표 2-9** 바르셀로나 스마트도시 솔루션

솔루션	특징
Smart Lighting	<ul style="list-style-type: none"> <li>• '12년 1,100여 개 가로등을 LED로 교체하는 동시에 동작인식 기능을 도입하여 필요시에만 가로등이 작동할 수 있도록 하며 원격으로 가로등을 제어하는 등 스마트기술을 적용 중이며 연간 최소 30% 전력 소비량 감소</li> </ul>
Smart Energy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주 사업은 스마트미터 도입 사업이며 바르셀로나 올림픽 빌라에 1만 9,000개 이상의 스마트계측기를 설치하는 등 자급자족하는 지역 구현을 위하여 광범위한 에너지효율 구현을 추진 중</li> </ul>
District Heating and Cooling	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 태양열 및 쓰레기 소각 에너지 등을 활용하여 온수 등을 제공하고 동시에 지중해 바닷물을 이용하여 빌딩 냉각 등에 사용하는 등 64개 빌딩 대상으로 시범 적용 중</li> </ul>
Smart Transportation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 한 번의 환승으로 95% 목적지에 도착 가능할 수 있도록 버스노선을 계획하는 동시에 버스 정류장에 태양영광 패널 설치하여 버스 도착 시간 등을 알려주는 스크린 전력 공급</li> </ul>
Zero Emission Mobility	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전기자동차 충전소, 대용소 등을 설치하여 전기자동차를 위한 기반 인프라를 구축하고 500대 하이브리드 택시, 294대의 전기모터바이크, 400여대의 개인용 전기자동차 등에 활용중이며 자전거 대여 등을 편리하게 할 수 있도록 어플리케이션 지원</li> </ul>
Open Government	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시정부 활동을 투명하게 하기 위하여 시민들의 목소리를 들을 수 있는 키오스크를 설치하고 또한 오픈데이터 포털사이트를 개설하여 주민 업무처리 등을 지원</li> </ul>
Waste Management System	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 쓰레기통에 센서를 설치하여 실시간으로 쓰레기량을 체크할 수 있는 시스템 등 운영</li> </ul>

출처 : 한상기(2015) pp.10-11. 내용 재정리

바르셀로나는 ‘Smart Cities Council’ 이 선정한 가장 앞서가는 스마트시티로 채택된 이후 스마트시티 글로벌 성공모델로 자주 언급이 되고 있다.

중국 정부는 2020년까지 전국 500개 스마트시티(지혜도시) 건설 사업을 완료하기 위하여 '14년 10월 각 부처 25개 위원회를 참여시켜 총 사업비 1조 위안(약 182조 원)을 투자하기로 선언하면서 전 세계 스마트도시 관련 국가 및 기업들의 주목을 받고 있다. 중국정부는 도시인구의 급격한 증가로 발생하는 도시문제와 국가 내 도시별 경제 격차문제를 동시에 해결하기 위한 방안으로 스마트시티 정책을 채택하였다. 중국의 경우 도시전체 인구 대비 중상위층이 '13년 14%에서 '20년 56%로 증가할 것으로 전망되어 중상위 층의 소비증대로 인하여 각종 도시문제 발생 가능성이 높다.

중국은 '11년 '제12차 경제개발 5개년 계획'에서 처음 스마트도시 구축계획을 발표하였으며 '15년 '제13차 경제개발 5개년 계획'에서 2020년까지 전국 500개 스마트도시 건설사업을 추진하겠다고 공표하였다. 중국의 중앙정부는 '13년 이후 지방정부가 개별적으로 추진해 오던 스마트시티 정책을 직접 관리하고 있으며 개별 도시들은 스마트도시 계획을 중앙정부에 제출하고 중앙정부는 대상도시를 선정 후 1~3년간 중앙정부 지원 후 심사평가를 거쳐 1~3성(星) 등으로 구분되는 등급을 부여받게 된다. 중국은 자국 도시들을 대상으로 사업종료 후 사업에 대한 성과들을 점검하고 등급을 매긴다는 점은 국내 스마트도시 사업들과 차이가 있다고 하겠다.

미국은 유럽 등 타 선진국에 비하여 에너지분야를 제외하고 스마트도시에 대한 추진이 상대적으로 미흡하다는 평가를 받고 있었으나 최근 스마트도시 연구개발 계획을 발표('15.09)하는 등 본격적으로 스마트도시 사업을 추진하려 하고 있다.

오바마 대통령 주도로 각종 도시문제 해결을 위한 총 1.6억 달러 규모의 R&D 투자계획을 포함하는 스마트도시 계획을 발표하였고 스마트도시의 추진 목적을 교통혼잡 해소, 경제성장 촉진, 기후변화 대응, 공공서비스 등과 관련된 지역 문제 해결로 선정하였다. 또한, 4대 추진 전략으로 테스트베드 지역 선정, 민간기술 분야 및 도시 간 협력 강화, 스마트도시 구현을 위한 기술 지원, 아프리카 및 아시아 국가들과 국제협력 추진을 선정하였다.

미국의 경우는 스마트도시 개념을 문제해결 관점으로 접근하고 있으며 이를 위하여 시민 공동체, 기업, 대학, 연구소 및 정부기관이 협력하는 모델을 구축하여 추진하려는 계획을 가지고 있다.

## 2) 스마트도시 유형 분류

### (1) 국내 U-City정책과 해외 스마트도시정책 비교

U-City와 스마트도시는 정보통신기술(ICT)을 활용하여 시민의 삶의 질을 제고한다는 동일한 기본 방향을 갖고 있다. 하지만 국내 U-City 정책은 최근까지 정보통신기술(ICT)과 스마트도시기반시설의 연계 및 통합운영센터구축 등 물리적 기반시설(Hard Infrastructure) 구축에 초점을 두고 추진하였다. 반면, 해외의 스마트도시 정

책은 스마트 기반시설 구축뿐만 아니라 스마트사회 기반의 사회적 자본(Social Capital) 구축을 포괄하는 넓은 의미로 유럽과 미국에서 추진하는 도시 브랜드의 성격을 갖고 있음 (이상호·임윤택, 2014; 신우재 외, 2015). 또한 U-City 정책이 정보의 효율적 이용을 위한 시스템 구축에 초점을 두는데 반해 스마트도시는 저비용 고효율의 공간 형성에 더 큰 관심을 갖고 있다 (이상호·임윤택, 2014). 도시개발 유형으로 볼 때 주로 U-City는 정부주도의 신도시 중심의 개발을 의미하는 반면, 스마트도시의 경우 기존도시 적용을 포함하는 경향이 있다고 지적하였다(이재용 외, 2014a; 신우재 외, 2015; 이상호·임윤택, 2014).

국내의 대다수 스마트도시의 경우 제2기 신도시 건설과정에서 U-City의 법적 영역에서 건설되어 신도시형 스마트도시의 성격을 지니고 있다. 2000년대 초반 전국적으로 구축된 정보통신인프라를 도시문제 해결에 적극적으로 활용하는 동시에 건설산업과 IT산업을 융복합하여 새로운 미래 성장동력으로 육성하기 위하여 U-City 정책을 추진하였다. 세부적으로는 화성 동탄을 시작으로 성남 판교, 파주 운정, 수원 광교, 김포 한강신도시 등 택지개발사업을 기반으로 수도권 중심의 수도권 인구 과밀해소와 주거안정 기여를 목표로 하는 제2기 신도시들에 U-City 개념이 도입되었으며 특히, U-City법을 근거로 신도시 구축 시 기반시설 조성비를 투자하여 도시통합운영센터, 자가통신망, 지능화된 시설 등의 스마트도시 기반시설 구축에 많은 성과를 거두었다.

신도시형 스마트도시는 개발도상국에서 관심이 높은 유형으로 초기부터 설계 시 스마트도시 관련 도시기반시설 적용을 전제하고 있다. 또한 스마트도시 관련 기반시설을 제약조건 없이 상대적으로 자유롭게 구축이 가능하고 스마트도시 관련 기반시설 구축 비용 확보가 유리하다는 장점이 있다.

기존도시형 스마트도시는 주로 유럽 등 어느 정도 도시고유의 특색과 특성을 갖고 있는 선진국의 도시들이 주로 관심을 갖고 있는 방식으로, 거주하고 있는 시민의 요구 사항 및 기존 도시기반시설, 기존 도시 환경을 고려하여 접근하여야 한다. 전면적인 스마트도시관련 기반시설 구축보다 기존의 개별 도시문제를 해결하는 방향으로 스마트도시 건설을 추진하는 경향이 있으며 기존의 도시문제 원인파악이 상대적으로 유리하기 때문에 해결방안이 명확할 수 있지만 시민들의 의견 수렴, 기반시설 구축의 어려움, 예산 확보의 어려움 등 신도시형 스마트도시 구축보다 고려하여야 할 사항이 많다.

국내에서는 신도시형 스마트도시 구축 위주로 추진이 이루어졌기 때문에 기존도시형 스마트도시에서 고려되고 있는 거버넌스 및 비즈니스 모델 개발 등의 고려가 미흡한 측면이 있지만 한국도 최근 협의의 U-City적 접근을 넘어서 사회적 자본을 형성하고 스마트형 거버넌스와 시민체감에 무게를 두는 스마트도시로의 전환을 모색 중에 있다.

한국의 대다수 신도시형 스마트도시 건설은 공공주도에 의해 이루어졌으나, 최근 공공예산의 직접편성이 용이하지 않아 민간기업 참여를 통한 구축예산 확보 등 다양한 비즈니스 모델을 시도하고 있다. 인천 자유경제지역 (Incheon Free Economic Zone, 이하 IFEZ)의 경우 최초로 인천시와 민간업체 KT와 CISCO가 공동으로 출자하여 인천유시티 주식회사를 설립하여 민관 협력의 비즈니스모델 추진하였으며 대전시 역시 최근 민간업체와 공동출자하는 빅데이터 주식회사를 설립하여 민관 협력 사업을 구상 및 추진 중에 있다. 또한 기존도시형 스마트도시인 서울 북촌마을의 경우 서울시와 28개 스타트업 민간 기업들이 함께 시범사업을 추진하고 있는 등 국내 스마트도시 역시 협의의 U-City 정책에서 확장된 개념의 스마트도시 정책으로 전환 중에 있다(표 2-10 참조).

**표 2-10 U-City정책과 스마트도시정책 비교**

	U-City	스마트도시
공통점	• 정보통신기술을 활용하여 시민의 삶의 질을 제고 함	
특 징	• 물리적 기반시설의 스마트화 구축(Hard Infra.)에 주요 초점	• 물리적 기반시설 (Hard Infra.) + 인적·사회적 자본 포괄
개발 방식	• 주로 공공주도의 대규모 단기개발	• 민관협력의 소규모 장기개발 포함
재 원	• 개발초기 대규모 자원 확보 가능	• 소규모 비즈니스 모델의 지속적 발굴 포함
주도 국가	• 대한민국	• 유럽
주요 대상	• 신도시의 스마트 개발	• 신도시+기존도시의 스마트화
정책 주도	• 정부주도	• 정부, 민간 혹은 민관협력 (PPP)

출처: 저자 작성.

### 3) 현황 및 유형분류에 기반한 스마트도시 개념 재설정

#### (1) 스마트도시의 개념 재설정

기존 스마트도시의 국내외 현황 및 유형분류에 기반하여 스마트도시의 개념을 재설정하기 위하여 스마트도시의 목표, 목표 달성을 위한 수단, 수단이 구체화되어 나타난 서비스도메인으로 구분하여 접근을 하였다(그림 2-3). 스마트도시가 지향하여야 하는 목표는 국내외 스마트도시 개념에서 볼 수 있듯이 삶의 질 향상, 경쟁력 증가, 지속가능성 제고로 요약할 수 있으며, 목표 달성을 위한 수단으로 기술·인프라 부문, 인적자원 부문, 제도적 부문으로 설정이 가능하다. 이와 관련한 스마트도시 서비스도메인 부문으로 스마트 네트워크, 스마트 안전, 스마트교통, 스마트경제, 스마트에너지·환경, 스마트복지를 설정하였다.

스마트도시의 목표는 일반적으로 시민 삶의 질 향상(사회적 측면), 도시경쟁력 증가(경제적 측면), 지속가능성 제고(환경적 측면) 등 3가지로 구분이 가능하다. EU의 경우 지속가능한 경제발전과 삶의 질을 스마트도시의 궁극적인 목표로 설정하고 있으며, 스마트도시의 3가지 목표는 명확하게 구분되기보다 수단 및 분야별 솔루션에 따라 1개 혹은 여러 개 목표의 동시 달성이 가능하도록 하고 있다. (European Commission, 2013) 일례로 스마트교통은 교통체증 감소를 통해 시민 삶의 질 개선, 물류경쟁력 확보를 통한 도시경쟁력 향상, 교통오염 감소로 인한 환경적 지속가능성 확보가 동시에 가능하다. 세계 각 국의 스마트도시 목표는 3가지 목표를 전반적으로 포용하고 있지만 중요도는 일부 차이가 나타난다. 중국 등 아시아국가들은 경제적 측면을 우선적으로 중시하고 있으며 유럽은 지속가능성 제고 등에 우선순위를 두고 있다. 이러한 스마트도시와 기존도시의 차이는 목표를 달성하기 위한 수단에서 나타나며 일반적으로 기술·인프라(Technology), 인적자원(Human resource) 및 제도(Institution)가 주요수단으로 인식되고 있음을 알 수 있다.

기술·인프라(Technology)부문은 정보통신기술을 융·복합하여 도시 및 지역의 특성에 맞는 인프라를 구축하고 서비스 제공을 하게 된다. 이러한 스마트도시의 융복합적 특징은 제도부문(Institution)와 연계되어 작동된다. 국내의 경우 정책 및 사업추진을 위하여 도시를 담당하는 국토부, 정보통신시설을 담당하는 미래부, 에너지 정책을

담당하는 산자부 등 다부처가 공동으로 추진하는 범부처 협력이 필수적으로 요구되어 스마트도시의 부처별 관점을 수렴하여 거버넌스형 스마트도시 제도를 마련할 필요가 있다. 또한 인적자원 부문(Human resource)은 스마트도시가 지속적으로 성장하기 위하여 혁신적인 아이디어가 스마트도시의 원동력으로 작용할 수 있는 여건을 마련해 주며 민간과 협력 및 시민의 참여를 도모하고 빠르게 발전하고 진화하는 정보통신기술의 특성을 반영하여 혁신성 있는 서비스 창출 및 스마트도시 생태계를 달성하는 중요한 수단이 된다.

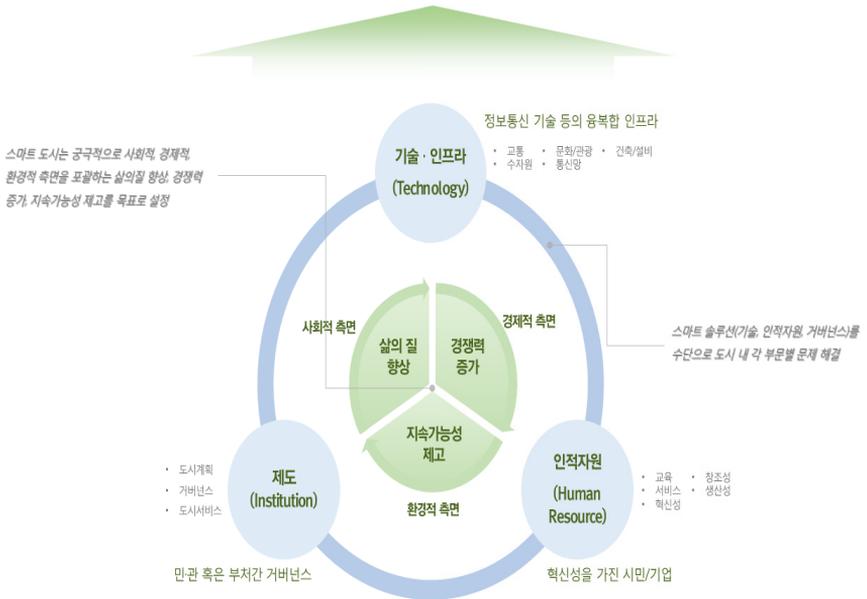
이처럼 스마트도시의 목표달성 수단인 기술·인프라(Technology), 제도(Institution), 인적자원(Human resource)이 결합하여 스마트도시의 서비스 부문들이 도출될 수 있으며 이러한 서비스도메인은 스마트도시의 최종적 목표를 달성할 수 있도록 하고 있다.

앞서 살펴본 스마트도시의 유형분류, 목표, 수단 등을 종합하여 스마트도시의 개념을 “도시공간에 정보통신기술과 친환경기술 등을 적용하여 행정, 교통 및 물류, 방법 및 방재, 에너지 및 환경, 물관리, 주거 및 복지 등의 도시기능을 효율화하여 시민 삶의 질을 향상하고 도시경쟁력을 향상시키는 동시에 환경적으로도 지속가능한 도시”로 설정하였다.

**그림 2-3 스마트도시의 개념 재설정**

스마트 도시 개념 ALT

스마트 도시란? 도시공간에 정보통신 융합기술과 친환경기술 등을 적용하여 행정·교통·물류·방범/방재·에너지·환경·물관리·주거·복지 등의 도시기능을 효율화하고 도시문제를 해결하는 도시를 말한다.



출처: 저자 작성.



## 국내외 스마트도시 지표 검토



## 1. 스마트도시 진단모형 현황 및 시사점

### 1) 스마트도시 진단모형의 필요성

#### (1) 스마트도시 진단모형의 확산

2008년 U-City법이 통과된 이후 각 지자체별로 다양한 스마트도시 서비스가 약 10여년 진행되어 왔지만, 각 지자체에 어느 규모로 어떻게 운영되고 있으며 효과적인 정책인지 확인이 어렵다. 지자체에 따라 국비로 사업을 진행한 경우도 있고 지방비로 자금을 직접 조달해서 사업을 한 경우도 있다. 국비라고 하더라도 스마트도시가 포괄하는 범위가 넓어 국토교통부, 행정자치부(구 안전행정부), 산업자원부, 미래창조부 등 다양한 부처에서 지원하였고, 명확히 스마트도시 명목으로 예산이 집행된 경우도 있지만 도시재생이나 지역균형개발 혹은 지역 경쟁력을 확보하기 위한 목적으로 예산을 확보하여 스마트 도시시설을 설치한 경우도 있다. 게다가 특정 서비스들은 초기에 시행되다가 운영 예산 문제로 서비스가 지속되지 못하는 경우도 있고, 예산대비 효과가 낮은 서비스도 있지만 명확히 어떻게 진행되고 있는지 파악이 쉽지 않다.

지속적인 투자와 투자대비 효과를 높이기 위한 목적으로 최근 여러 나라에서 스마트 도시를 진단할 수 있는 방안을 모색 중이며, 주로 지표(Index)를 개발하여 주기적으로 발표하고 있다. 전 세계적으로 스마트도시 지표에 대한 수요가 높지만 아직까지 국제적으로 인정되는 보편적인 스마트도시 평가지표는 존재하고 있지 않으며 국가별로 여러 기관에서 다양한 목적을 위해 지표를 개발하고 있다. 지표의 목적은 주로 스마트 도시를 추구하는 도시들 간 비교나 그 도시들의 과거와 현재를 비교함으로써 정책의 효율성을 증대시키고 향후 발전전략 방향을 모색하는 것이다. 비록 지표측정의 주요 목적

이 도시발전 전략수립이나 효율성 증대에 있기도 하지만 각 국가의 스마트도시를 대외적으로 홍보하고 글로벌 표준을 선점하기 위한 수단으로 이용되기도 한다.

국내에서도 스마트도시 성과지표에 관해 그 필요성과 중요성이 강조되고 있으나, U-City의 인프라 투자 대비 성과에 치중하고 있어 스마트도시 제도나 인력양성 혹은 스마트도시 산업 생태계 증진을 위한 요소 등은 전혀 고려되고 있지 못한 실정이다. 한국형 스마트도시의 장점을 살리면서 단기적 중장기적 전략 방안 모색이 필요한 시점이지만, 도시별 특성이 지표에 반영되지도 않고 한국을 대표하는 스마트도시 지표로는 상당히 미흡한 실정이다. 게다가 기존 수준지표는 주로 중앙정부 입장에서 지자체간 경쟁을 유발시켜 적정 수준의 스마트도시 확산을 도모하기 위한 목적으로 만들어 졌지만, 결국은 지자체 별로 성과가 좋은 지역에 향후 지원금을 증액시키거나 스마트도시 서비스를 추가하기 위한 목적으로 이용되고 있다. 문제는 대규모 재정을 지속적으로 투입 중인 지자체와 U-City 시범사업 등을 통하여 일회성 사업으로 추진한 지자체가 동일 선상에서 지역별 효과만 비교되는 한계점이 있다. 이러한 여러 문제점으로 인해, 2012년 U-City 수준진단에 대한 일회성 시범적용 후 시기별로 진단 지표값이 누적적으로 관리되지 못하고 있다.

최근 스마트도시의 효과성 검토를 기반으로한 전략수립의 필요성이 증대되고 있으며, 기존 인프라 중심의 U-City정책에서 민관협력적 거버넌스 제도 도입과 스마트도시 생태계 활성화로 초점이 다변화됨에 따라 진단모형의 중요성이 재 부각되고 있다. 확대된 스마트도시 개념을 포괄하면서, 기존 U-City 성과지표의 단점을 보완하고 국제적 표준의 준거로 적용할 수 있는 진단모형에 대한 연구가 요구되고 있다.

## (2) 스마트도시 진단모형의 필요성

스마트도시 진단모형의 목적은 현재의 스마트도시 수준을 파악하고, 다른 도시와 비교하며, 운영비 절감 등 효과적인 스마트도시 정책을 위한 개선 방안을 도출하기 위한 근거를 마련하며, 국제적으로 통용될 수 있는 표준을 도출하는 등의 4가지로 정리할 수 있다.

스마트도시 정책을 선도하고 있는 EU에서도 정량화된 종합지표시스템의 필요성을 강조하고 있다(European Commission, 2013). 지표 체계의 표준화는 스마트도시 도

입수준을 파악하고 도시 간 비교를 가능하게 하며, 자원을 투입하거나 국가지원 여부를 결정하고 계획과정을 조정하기 위한 필수 요소로 파악하고 있다(EIPSCC, 2013; 2015, EPIC, 2013). EU는 스마트도시 지표를 개발하고 중소도시에 적용해 보는 등 여러 시도를 하고 있으나, 현재 초기단계 수준으로 지속가능한 도시지표와 크게 차이가 없는 한계를 가지고 있다. 스마트도시 지표의 필요성에 대해서는 전 세계 대다수 도시가 공감하고 시도도 하고 있으나, 아직까지 벤치마킹할 만한 수준의 지표는 찾아보기 힘들다. 즉 스마트도시 구축 진행 상황을 평가할 수 있는 안정적이고 합의된 지표체계 개발이 시급하다. 도시 간 지리적, 사회적, 정치적, 경제적, 행정적 요인을 포괄할 수 있는 진단지표가 필요한 시점이다.

장환영 외(2015)도 스마트도시 고도화 및 확산을 위해 스마트도시들의 수준을 진단할 수 있는 모형의 필요성을 지적하고 있다. 그 연구에 따르면, 국내 스마트도시 구축이 지자체 중심으로 이루어져 중앙정부 및 지자체의 비용 투자 대비 성과에 대한 확인이 현실적으로 불가능한 상태로 보고 있다. 게다가 지금까지 많은 국비를 사용하여 국내의 스마트도시 활성화 정책을 펼쳐왔으나, 누적된 객관적 자료가 부족함에 따라 대외적으로 국내의 스마트도시가 해외에서 저평가되는 경향이 있다고 언급하였다. 요컨대 지자체별 스마트도시 지표는 대내적 그리고 대외적 목적을 위해 모두 필요하다.

유럽 등 선진국에서는 스마트도시 리빙랩 네트워크를 운영하면서 성과지표를 이용하여 도시별 성공 모델을 찾고 있으며, 성공적인 모형에 대해서는 국가에 관계없이 적극적으로 정보를 교환하고 공유함으로써 성공모델 확산을 위한 도구로 활용중이다. 국내에서도 스마트도시에 관심이 높은 지자체들은 성공적인 시스템 구축을 위한 구체적인 가이드라인을 요구하고 있으나, 어느 지자체에서 어떻게 성과를 내고 성공하고 있는지 지식 교류가 상대적으로 미흡하다. 게다가 글로벌 스마트도시 네트워크 참여나 글로벌 스마트도시 지표 개발에 적극적으로 대응하지 못하면서 글로벌 스마트도시 시장에서 소외되는 경향이 커지고 있다.

## 2) 국내외 스마트도시 진단모형의 현황

### (1) 국내외 스마트도시 진단모형 현황 개요

문헌 검토를 통해 조사된 국내외 스마트도시 관련 진단모형은 현재 16개 정도로 파악되고 있다. 본 연구에서 확인한 해외 스마트도시 진단모형은 13개, 국내에서 개발된 진단모형은 3개다. 국내 진단모형은 2000년대 초부터 다양한 스마트도시 시설을 설치함으로써 투자한 기반시설에 대한 성과를 검증하는데 초점을 맞추고 있는 반면, 해외 모형은 물리적 구축이 미약하여 물리적 시설에 대한 효과분석은 거의 없어서 스마트도시 정책방안을 기반으로 도시의 일반적인 상황을 파악하는 수준에 그치고 있다. 공공 및 국제기구에서 발표한 진단모형은 7개, 민간 기업 및 대학 등에서 발표한 스마트도시 진단모형은 9개이다. 주로 공공기관에서 발표하는 모형들은 여러 도시 간 비교에 초점을 두고 있는 반면, 민간기관은 특정 도시의 발전 전략 수립에 주로 초점을 두고 있는 것으로 보인다. 스마트도시 진단모형을 구성하는 지표 및 목적은 <표 3-1>에서 구체적으로 서술하고 있다.

**표 3-1** 스마트도시 관련 진단모형 현황

해외/국내	공공/민간	생성 연도	지 표 명 (기관)	목 적
해외	공공	2013/2014/2015	유럽 스마트도시 지표 (EU)	• 도시의 국제적 경쟁력 확보와 지속가능한 도시발전을 위해 스마트도시 6대 핵심요소에 대한 중·소규모의 유럽도시들을 비교하고 전략적 비전을 형성을 목표
	민간	2011 이후 매년 발표	스마트도시 주요지표 (Smart Cities Council)	• EU에서 채택한 6대 핵심요소를 기반으로, 세계주요도시들의 스마트도시 구축 정도를 매년 지속적으로 모니터링
	민간	2013 이후 매분기 발표	Navigant 스마트도시지표 (Woods &Gartner)	• 스마트도시를 선도하는 민간기업들의 기술적 우위, 스마트도시관련 활동, 수주금액 등의 복합적 순위를 측정
	민간	2016	영국 스마트도시지표 (UK Smart Cites Index, by Navigant)	• 영국에서 스마트도시를 선도하는 10개 도시들의 자세한 비교를 통해 현재 스마트도시 개발 상황을 평가

해외/ 국내	공공/ 민간	생성 연도	지 표 명 (기관)	목 적
	민간	2013	스마트도시 성숙도 모형 (IDC)	• 성숙도와 잠재력지표를 통해 운영비용 절감과 장기적 스마트도시 지속성을 제고
	공공	2012 이후 매년 발표	스마트 도시 지표 (INTELI)	• 40개의 리빙랩 도시를 운영하면서 비교 지표를 제시함으로써 지방정부가 필요로 하는 정보와 지식을 다른 시도에 제공하여 의사결정 지원
	공공	2014 이후 매년 발표	스마트 지속가능 도시 지표 (ITU-T)	• 경제·사회·환경적 관점에 부응하는 효율성과 지속가능성에 대해 ICT요소를 시험하여 국제표준화에 기여할 수 있는 70여개의 측정지표 타당성 검토
	공공	2014	스마트도시 성과측정 (ISO/IEC)	• ITU-T 지표를 기반으로 스마트도시의 성과를 측정하기 위한 8가지 영역의 제시
	공공	진행 중	스마트도시지표 (Saudi Arabia)	• 스마트도시지표를 도시계획을 위한 수단으로 제시
	민간	-	도시지표 (CISCO)	• 각 도시별 전략계획 수립과정 중 부문별 도달 가능한 전략 목표설정과 각 도시의 현황을 파악하기 위해 지표 이용
	민간	2009이후 필요시 분석	스마트도시 성과지표 (IBM)	• 한정적 변수로 스마트도시의 핵심 속성을 파악하고, 스마트화 과정을 모니터링 함으로서 도시들과 비교
	민간	2013년 이후 매년	네트워크 소사이어티 지표 (Ericsson)	• ICT의 발달이 도시개발에 대한 시민의 참여, 경제적 성과, 각 기관간 협력에 어떤 영향을 미치는지를 파악하기 위해 만들어진 지표
	민간	2013	스마트도시 성과지표(GSMA)	• 스마트 모바일 서비스의 실질적인 활용을 제고하기 위한 전략적 근거를 제시
국 내	공공	진행 중	스마트시티 성과지표 (U-City 고도화 연구단)	• U-City법에서 규정한 스마트도시 관련 정책, 기반시설, 서비스 등의 실효성 및 지속가능성 등을 파악하여 개선안을 제시하고, 스마트도시 인증지표로 활용
	민간	2015	스마트시티 성과지표 (이정훈)	• 스마트도시에 대한 다양한 관점을 통합하여, 실현 가능한 스마트도시 구축과정에 대한 효과적인 분석을 목표
	공공	2012	도시인증 평가지표 (U-City협회)	• 유비쿼터스사업의 시행계획 및 완료된 사업에 대해 사업진행 및 결과 현황을 조사하고, 인증시 사용될 평가에 대한 타당성 및 실현 가능성을 분석

출처: 저자 작성.

## (2) 국내외 스마트도시 진단모형 상세 현황

### ① 유럽 스마트도시 지표 (EU)

먼저 유럽의 스마트도시 지표는 유럽연합(EU)에서 도시의 국제적 경쟁력 확보와 지속가능한 도시발전을 위한 전략적 대안 마련을 목표로 유럽 도시 중 중소규모의 도시들을 비교하고 이를 지속적으로 모니터링하기 위하여 개발한 진단모형이다(Dirkkx et al., 2013). 유럽이 EU로 통합되고 난 이후 100만 미만의 중소도시를 대상으로 중소도시의 쇠퇴를 막고 국제적 경쟁력을 확보하며 지속가능한 도시 발전을 위한 전략의 핵심 수단으로 스마트도시를 추진하고 있다.

유럽에서 정의하는 스마트도시는 단순히 정보통신기술(ICT)을 기반시설에 설치하고 이용하는 것에 초점을 두지는 않는다. 진화된 기술을 도시에 적용할 때, 교통(Smart Mobility), 환경(Smart Environment) 등을 개선하여 스마트한 생활(Smart Living)을 이끌 수 있을지 사람의 행동패턴을 어떻게 변화(Smart People)시킬지 바람직한 거버넌스(Smart Governance) 체제는 어떤 것인지 그리고 기술 발전이 경제(Smart Economy)에 어떻게 긍정적으로 영향을 줄지 고민한다(Menychtas et al., 2014)(표 3-2). 기술이 도시 발전에 어떻게 영향을 미칠지 합리적인 제도와 스마트도시 생태계의 활성화에 더 큰 관심을 갖고 있다.

**표 3-2 유럽연합 스마트도시 6대 핵심요소**

핵심요소	내 용
스마트거버넌스 Smart Governance	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도시가 하나의 유기체로 효율적이고 효과적으로 기능할 수 있도록 공공·민간·공동체 조직을 통합하고, 연계된 서비스 및 상호작용을 포함하는 도시 내 (intra-) 및 도시 간(inter-)의 거버넌스를 포함</li> <li>· 달성 수단은 ICT(인프라, 하드웨어 및 소프트웨어), 스마트 프로세스와의 상호운용에 의해 활성화된 데이터(Data) 개방임</li> <li>· 도시 수준의 스마트 목표를 추구하는 과정에서 민·관과 시민의 협력 및 협업을 포함해야 함</li> </ul>
스마트경제 Smart Economy	<ul style="list-style-type: none"> <li>· e-비즈니스와 전자 상거래, 생산성 향상, ICT 자원과 첨단 제조업 및 서비스, ICT 대응기술혁신뿐만 아니라 새로운 제품, 새로운 서비스 및 비즈니스 모델의 제공 등을 의미</li> <li>· 디지털 비즈니스와 기업가 정신 등을 포괄하는 스마트 클러스터와 스마트산업생태계 설정</li> <li>· 상품, 서비스 및 지식의 물리적, 가상적 흐름에 대한 지역과 글로벌의 상호연관 및 국제적 연계 포함</li> </ul>

핵심요소	내 용
스마트교통 Smart Mobility	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 실시간으로 ICT가 운송 및 물류 시스템과 통합됨을 의미</li> <li>· 실시간으로 상호 연결된 교통시스템은 트램, 버스, 기차, 지하철, 차량, 자전거 그리고 도보 등 하나 이상의 교통수단(Multi-modal)을 쉽게 이용할 수 있도록 서비스</li> <li>· 자전거나 보행 등 CO2 배출이나 환경오염이 없는 교통수단(non-motorized travel)을 우선함</li> <li>· 실시간 정보(real-time information services)는 공공과 시민의 적극적 정보교환을 의미하며, 시간절약, 통근 효율성 증대, 비용 절감, 서비스향상, 이산화탄소 배출 감소 등 다양한 효용이 있음</li> <li>· 개인의 실시간 데이터를 제공하거나 장기계획에 사용할 수 있음</li> </ul>
스마트환경 Smart Environment	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 스마트 신재생 에너지를 포함한 에너지, ICT 에너지 그리드, 측정, 오염 제어 및 모니터링, 건물 및 시설, 녹색 건물, 녹색 도시 계획 뿐만 아니라 자원사용의 효율성, 재사용 및 자원 대체를 포함한 목표를 가짐</li> </ul>
스마트인적자원 Smart People	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 창의력을 향상시키고 혁신을 촉진하는 포괄적인 사회 교육연수, 인재 및 인력 관리에 대한 접근을 가진 ICT 대응 작업, e-기술을 의미</li> <li>· 사람이나 커뮤니티가 스스로 의사결정 및 제품이나 서비스를 만들기 위해서 적절한 데이터 분석 툴과 대쉬보드를 이용해 데이터를 입력, 사용, 조정하고 개인화 할 수 있음</li> </ul>
스마트생활 Smart Living	<ul style="list-style-type: none"> <li>· ICT 대응 라이프스타일, 행동 및 소비를 의미</li> <li>· 다양한 문화시설, 양질의 주택 및 숙박시설이 포함된 문화적으로 역동적인 도시에서의 건강하고 안전한 생활</li> <li>· 높은 수준의 사회적 연대성과 사회자본의 연결</li> </ul>

출처: EP(2014), Table6 (p. 44)

유럽에서 만든 스마트도시 지표를 확인하면 지속가능성이나 삶의 질 등 도시의 궁극적인 경쟁력을 측정하는 지표를 활용하기 때문에 기존 도시관련 지표들과 구분이 모호하다는 한계가 있다. 이를테면 도시경쟁력과 관련하여 노동 유연성, 평생학습기회, 사회 인종적 다양성, 시민 참여도 등의 요소 및 기존 지속가능성 지표와 유사한 녹지공간 비율, 환경보호에 관한 노력 등의 광범위한 지표를 사용한다. 이는 유럽의 스마트도시 정책이 물리적 시설로 설치된 경우는 미미하기 때문으로 추정된다. 유럽의 스마트도시는 시민의 신뢰 기반의 거버넌스 제도를 활성화할 구체적 방안을 마련 중이고, 다양한 민간기업이 참여할 수 있는 시장 즉 스마트도시 생태계를 계획발전시키고 있지만, 아직 물리적 시설의 설치 및 운영은 초기 단계에 지나지 않기 때문이다.

반면, 유럽이 전 세계 스마트도시 관련 정책이론을 주도하는 경향이 있기 때문에 유

럽 스마트도시 지표가 스마트도시를 진단하는 대표적 수단으로 인식되어 타 스마트도시 지표들 역시 이를 기반으로 발전하는 경향이 있다. 한국은 유럽과 달리 도시 기반시설에 다양한 물리적 시설을 설치해 왔으나 효과적으로 운영하는데 한계가 있으며 민간 기업의 자발적 참여를 유도하는 스마트도시 생태계 조성이 숙제로 남아있다. 유럽의 접근과 한국의 접근의 시작점이 상반되지만 궁극적인 목적은 동일하다.

문제는 스마트도시 성숙 단계가 유럽의 경우와 한국의 경우 모두 초기단계에 지나지 않아, 유럽의 스마트도시 지표로 한국의 스마트도시를 측정할 경우 상대적으로 낮게 측정될 우려가 존재한다. 한국의 성과지표에서 중요한 요소로 언급되고 있는 통합운영 센터의 역할과 기능은 유럽의 경우 부족하거나 없는 도시들도 많기 때문에 한국 지표로 유럽도시를 평가하기 어렵고 하더라도 매우 낮게 측정될 것이다. 반면 거버넌스 체계나 스마트생태계조성에 초점을 두고 있는 유럽 지표로 한국 도시를 측정할 경우 상대적으로 낮은 점수를 받을 가능성이 높다.

## ② 스마트도시 주요지표(Smart Cities Council)

또 다른 핵심 지표로 스마트도시 위원회 (Smart Cities Council)<sup>3)</sup>에서 세계 주요도시들을 대상으로 EU지표와 동일한 6대 핵심요소를 적용하여 세계 주요도시를 매년 모니터링하기 위한 목적으로 개발한 스마트도시 지표가 있다. 2011년 이후 매년 스마트도시 순위를 발표하고 있으며 2014년 7월 기존 지표를 국제표준화기구(ISO: International Organization for Standardization)의 기준에 맞추어 새롭게 개선하였다. EU의 지표 보다 측정 가능한 객관적 지표들의 비중이 높으며 정보통신기술 관련 지표들의 비중이 상대적으로 높게 나타나고 있다는 특징이 있다. 주로 글로벌 도시라고 언급되는 세계 주요 대도시를 EU의 지표 프레임에 기반하여 분석하고 있으며 바르셀로나, 싱가포르, 코펜하겐 등이 도시 순위 상위를 차지하고 있다.

---

3) 스마트도시 위원회(Smart Cities Council)은 IBM, CISCO, MicroSoft, AT&T 등 스마트도시 관련 글로벌 대기업들이 회원으로 참여하는 네트워크 그룹으로 현재 대표적인 스마트도시 자문그룹

그림 3-1 Navigant의 스마트도시 민간기업 지표모델 결과



출처 : <https://www.navigantresearch.com/research/navigant-research-leaderboard-report-smart-city-suppliers>(2016.10.16. 최종접속)

### ③ Navigant 스마트도시 지표

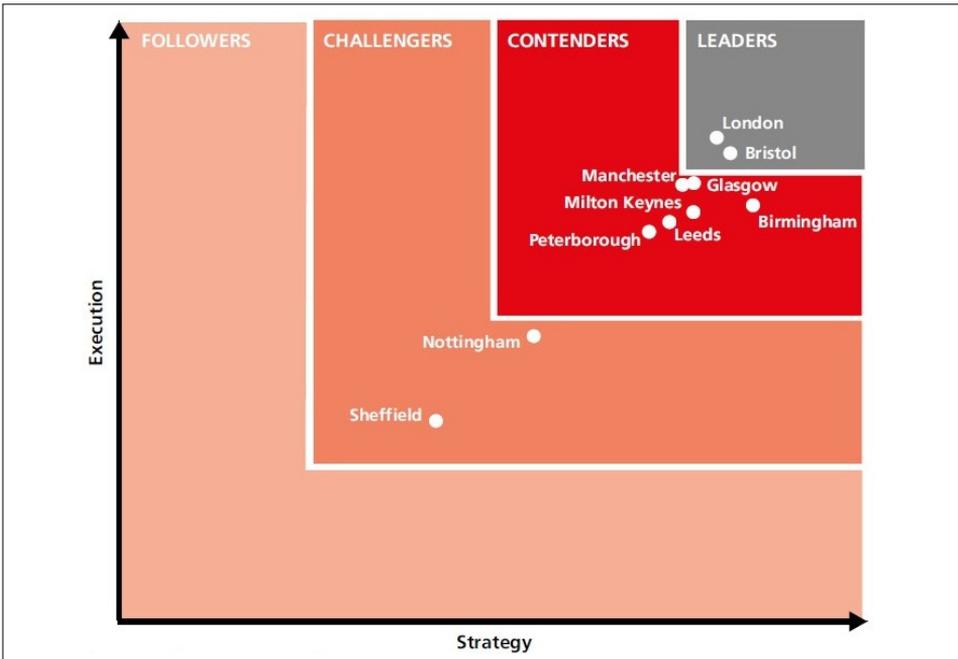
앞서 두 지표가 공공기관 주도로 도시의 상황을 파악하기 위해 만들어진 반면 Navigant 지표는 스마트도시와 연관된 주요 민간기업들을 대상으로 스마트도시 정책 참여 비율, 스마트도시 전략의 우수성, 기술발달 정도 등을 복합적으로 파악하여 기업 간의 상대 비교를 순위로 발표하고 있다. 구체적으로 글로벌 컨설팅 업체인 우즈(Woods)와 가트너(Gartner)가 스마트도시 관련 주요 민간기업들을 ‘전략(Strategy)’ 과 ‘실행(Execution)’ 측면을 비교한 결과를 매분기 보고서로 발간하고 있다 (Woods & Gartner, 2013). 스마트도시 기업들을 선도기업(Leaders), 우수기업(Contenders), 도전기업(Challengers), 추적기업(Followers)의 4단계로 구분한다.

스마트도시 지표 모델의 주목적이 민간기업간의 비교로 주요 지표는 스마트도시 관련 사업 수주량 및 기술 수준에 중점을 두고 있다. IBM과 CISCO가 지속적으로 선도기업에 포함되어 있으며 국내의 LG CNS가 도전기업에 포함된 적도 있었지만 현재는 순위에서 배제되어 있는 반면 미국의 마이크로소프트와 중국의 화웨이 등의 기업은 선전 중에 있다. 매분기 발표하는 Navigant 발표에 따라 수주 가능성에 영향을 받기 때문에 상당한 영향력을 갖고 있다.

### ④ 영국 스마트도시 지표 (UK Smart City Index)

2016년 컨설팅 회사인 Navigant Research가 영국 내 스마트도시를 선도하는 10개 도시들을 자세하게 비교하고 스마트도시의 개발상황에 대하여 평가했다. 전략, 주요 프로젝트, 잠재력(스마트도시 비전을 발전시키는 준비상태) 등을 진단하고, 선도 도시인 런던(London)과 브리스톨(Bristol) 등에서 배울 수 있는 시사점과 스마트도시 발전을 가속화하기 위해 도시, 정부, 기타 이해관계자(Stakeholder)가 필요로 하는 사항을 도출했다. Navigant가 민간회사들을 평가하는 기준인 ‘전략(Strategy)’ 과 ‘실행(Execution)’ 의 두 차원을 기반으로 각 도시의 순위를 매겼다. ‘전략’ 차원에서는 각 도시의 스마트도시 프로그램과 관련된 비전과 목표를 평가하고 ‘실행’ 차원에서는 각 도시들의 초기 프로젝트부터 기술 및 서비스 혁신과 같은 완성 단계의 실질적인 성과를 평가했다.

그림 3-2 Navigant의 영국 내 스마트도시 분석 결과



출처 : Navigant Consulting (2016), Chart 1.1 (p.6)

표 3-3 영국 스마트도시 지표의 핵심요소

대분류	세분류	내 용
전 략	비전	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트도시 전략의 명확성, 포괄성 및 수준정도 평가</li> <li>각 도시의 리더십 및 이해관계자 조정 정도 평가</li> </ul>
	디지털 혁신	<ul style="list-style-type: none"> <li>디지털 기술, 서비스 개발 및 이용 전략 평가</li> <li>- 통신인프라, 오픈데이터 정책, 디지털 통합전략, 지역 디지털 경제발전계획 등을 포함</li> </ul>
	서비스 혁신	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트기술에 기반하여 제공되는 지역 서비스의 혁신전략 평가</li> <li>- 지방서비스, 보건 및 복지, 교육, 교통 및 이동편의성에 대한 계획 포함</li> </ul>
	지속가능성 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>도시 지속가능성에 대한 전략 평가</li> <li>- 에너지소비, 온실 가스 배출, 쓰레기 처리, 교통 수단 및 공기질, 기타 환경적 개선방안에 대한 목표 평가</li> </ul>
	이해관계자 조정	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트도시 개발 관련 이해관계자들의 범위 검토</li> <li>- 시민참여 프로그램, 사업자들 간 파트너십, 지방대학 및 연구소들의 관여</li> </ul>

대분류	세분류	내 용
실 행	실 행	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전략에서 실행까지 전체적 과정을 수치에 기초하여 평가</li> <li>- 실행된 프로젝트의 범위와 규모 평가, 프로젝트 진행 시 추진력 및 새로운 프로젝트에 대한 단기계획 평가</li> </ul>
	디지털 전달력	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도시의 디지털 전략 실행 과정 평가</li> <li>- 파일럿 프로젝트, 스마트도시 시범사업, 전반적 디지털 혁신(IoT, 오픈데이터 플랫폼, 빅데이터 및 디지털 통합 프로젝트, 통신인프라 향상 등) 포함</li> </ul>
	서비스 전달력	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트시티 전략에서 제시된 서비스 혁신 실행 과정 평가</li> <li>- 주요 서비스 접근성, 보건 및 복지를 위한 혁신적 프로젝트, 디지털 기술 등을 활용한 교육, 도시 이동편의성 혁신, 지역 비즈니스 혁신, 방문객 및 주거자 대상 정보 및 서비스 제공 등</li> </ul>
	환경적 영향	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지속가능성 목표에 대한 성과 검토</li> <li>- 친환경 및 지속가능한 프로그램 달성도 평가, 스마트에너지 프로젝트, 저탄소 교통계획, 에너지 효율 프로그램(스마트가로등, 스마트 폐기물 프로젝트 등) 및 기타 친환경적 프로그램 포함</li> </ul>
	커뮤니티 범위	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트도시 프로젝트의 다수 커뮤니티 참여, 지역 산업 및 학술 단체들의 참여 및 타 지역 및 기관으로 프로젝트 확산 등을 평가</li> </ul>

출처 : Navigant Consulting (2016), pp12-14

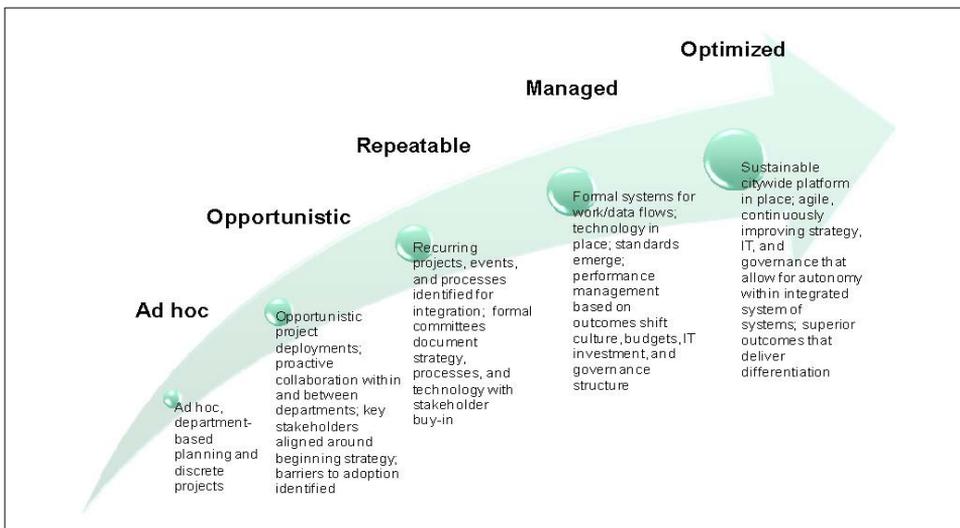
### ⑤ 스마트도시 성숙도 모형 (Smart City Maturity Model)

미국 IT 및 통신 컨설팅 기관 IDC(International Data Corporation)에서 발표한 모형으로 스마트도시 성숙과정(Maturity Cycle)을 개념화하여 현대 도시의 스마트화 정도를 진단하고 향후 도시발전 가능성을 분석하여 전략을 수립하기 위한 용도로 만들어진 지표다. 스마트도시화 과정에 대한 단계별 성숙도 지표와 향후 도시전략 수립을 위한 잠재력 지표로 구분되는 이중 구조 지표로 전문가 설문에 의존하는 정성적 지표다.

스마트도시화 과정을 1단계 계획수립(ad hoc), 2단계 실증실험(opportunistic), 3단계의 구축초기(repeatable), 4단계의 구축심화(managed)와 5단계의 구축최적화(optimized)로 구분했다. 전략(strategy), 문화(culture), 과정(process), 기술(technology), 데이터(Data)를 각 단계의 목표 달성을 위한 성공요소로 규정했다. 도시 발전과정에 기술을 접목하여 다양한 도시서비스 간의 연계 및 융합에 초점을 맞춘 지표이며 ‘인공지능(AI)에 기반한 통합적 자동화시스템 구축’을 스마트도시 최종 단계로 규정하고 있다. 중국과 유럽 여러 도시의 스마트도시를 분석한 연구(Kang et al.,

2014)나 스코틀랜드의 스마트도시 전략을 수립(scottishcitiesalliance, 2014)하는 등 다양한 연구에서 IDC의 성숙도와 잠재력 모형을 채택하고 있다. 하지만 스마트도시의 장기적 비전으로서 지속가능성이나 환경적 세부 요소에 대한 고려가 미비하며 전문가 집단의 주관성에 의존한다는 한계가 있다.

그림 3-3 스마트도시 성숙도 모형



출처 : Clarke, R. Y.(2013), Figure3 (p.6)

### ⑥ 스마트도시지표 (INTELI)

인텔리(INTELI)지표는 포르투갈 도시들을 대상으로 2012년 약 20여개 도시에서 2015년 약 40여개 도시지역으로 확대하여 각 도시들 간 비교지표를 제시한 지표다. 스마트도시 지표 활용과 동시에 RENER Living Lab에서 스마트도시 네트워크(Network of Smart Cities)를 구성하여 운영하면서 다양한 스마트서비스 및 인프라에 대한 우수 사업들을 공유하는 협력을 추진했다. 스마트도시에 대한 개념을 기술, 인적 요소, 제도의 통합으로 파악하고 있으며 형평성(Inclusion) 영역을 포함하여 사회적 결속력, 사회적 혁신, 디지털 통합 등을 통해 사회적 격차를 줄이는데 중점을 두고 있다. 5개 대분류, 21개 중분류 및 80여개의 성과지표를 중심으로 스마트도시들을 평가하고 있지만 80여개 성과지표는 비공개하고 있다.

**표 3-4 스마트도시 지표(INTELI)**

대분류	세부 영역
거버넌스 (Governance)	• 시민참여/공공서비스/투명성/도시정책
혁신성 (Innovation)	• 경쟁력/R&D 및 기술혁신/녹색 경제/창조 경제/사회 경제
지속가능성 (Sustainability)	• 에너지/용수 및 쓰레기 처리/건물/교통/대기질 및 탄소배출/생물 다양성
사회적 통합 (Inclusion)	• 사회적 결속력/문화적 다양성/기업가 정신 및 사회적 혁신/디지털 통합
연결성 (Connectivity)	• 네트워크/정보통신기술

출처 : INTELI(2012), Picture 1(p.2)

⑦ 스마트 지속가능 도시지표 (Global Smart Sustainable Cities Index)

ITU-T(국제전기통신연합 표준화부문, Telecommunication Standardization sector of International Telecommunication Union)의 지속가능한 스마트도시 포커스 그룹에 의하여 개발된 성과지표다. 스마트도시를 삶의 질 증대, 도시운영 및 서비스의 효율성 확대, 도시경쟁력 제고 등의 목적을 위하여 정보통신기술(ICT)을 사용하는 도시로 정의하고 이를 기반으로 지표 선정했다. 스마트도시를 정보통신기술에 한정된 지표이며 대다수 지표가 정보통신기술의 효과와 직접적으로 연계되어 있다. 글로벌 스마트지속가능도시지표(Global Smart Sustainable Cities Index) 개발을 추진 중에 있으며 현재 싱가포르가 파일럿 프로젝트에 참여 중이다(‘15. 10. 12).

**표 3-5 스마트지속가능도시 지표(ITU-T)**

대분류	세부 내용
네트워크 인프라 Network Facilities	• 네트워크 인프라에 대한 공공투자 비율/인터넷 접속 가구 비율/ 모바일 네트워크 가능 면적 등 10개 지표
정보 인프라 Information Facilities	• 인터넷을 통한 서비스 제공 기업 비율/클라우드 컴퓨팅 활용 비율/GIS 활용율 등 4개 지표
환경 Environment	• ICT 기술을 활용한 환경정보 수집/자연재해에 대한 정보통신기 술 기반 예보 시스템/공기오염에 대한 정보통신기술 기반 관측 시스템 등 8개 지표
빌딩 Building	• 에너지절감 기술 적용/인텔리전트 빌딩 비율/스마트홈 모니터링 기술 사용 가구수 등 4개 지표

대분류	세부 내용
에너지 및 천연자원 Energy and Natural Resources	<ul style="list-style-type: none"> <li>정보통신기술 기반 가구 전기사용 효율화/정보통신기술 기반 산업 전기사용 효율화/정보통신기술 기반 물 사용 효율화/ 전기공급의 지속성 등 7개 지표</li> </ul>
혁신성 Innovation	<ul style="list-style-type: none"> <li>R&amp;D 투자비율/지식집약형 산업 비율/기업본사 유무 등 5개 지표</li> </ul>
지식 경제 Knowledge Economy	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트산업 비율/스마트산업 관련 수출입 성장률/지식집약형 산업의 고용율 등 5개 지표</li> </ul>
거버넌스 Governance	<ul style="list-style-type: none"> <li>도시계획 및 예산자료 등의 디지털 접근/식량 및 약품의 유통추적 비율/커뮤니티 관련 행정 투명성/정부 인터넷 서비스의 투명성 등 5개 지표</li> </ul>
교통 Transportation	<ul style="list-style-type: none"> <li>교통량 측정을 위한 센서 부착 도로 비율/스마트파크킹 시스템 도입 주차장 비율/교통정보 제공 비율/청정에너지 교통수단 등 6개 지표</li> </ul>
방법·방재 Security and Safety	<ul style="list-style-type: none"> <li>CCTV 비율/스마트방법 도입에 의한 범죄 감소율/재해발생 시 경보 등 7개 지표</li> </ul>
위생 Sanitation	<ul style="list-style-type: none"> <li>폐기물 관리를 위한 정보통신기술 수단/하수 관리를 위한 정보통신기술 수단 등 3개 지표</li> </ul>
헬스케어 Healthcare	<ul style="list-style-type: none"> <li>디지털 건강기록 비율/스마트헬스 서비스 제공가능 지역비율 등 4개 지표</li> </ul>
교육 및 훈련 Education and Training	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트기술 개발 능력/스마트 러닝 시스템 제공 비율 등 3개 지표</li> </ul>
개방성 Openness	<ul style="list-style-type: none"> <li>정보통신기술 기반의 이민친화적 환경/정보통신기술 기반의 국제 협력 등 3개 지표</li> </ul>

출처 : UNECE (2016), pp.13-53

### ⑧ 스마트도시 성과측정

2014년 국제표준화기구(ISO:International Organization for Standardization)와 국제전기기술위원회(IEC:International Electrotechnical Committee)에 의해 제시된 지표다. ITU-T에 의해 개발된 정보통신기술 기반의 지표를 고려하고 있으며 Network Facilities, Innovation, Openness, Participaton in Public Life 등 8가지 성과측정 영역으로 분류하고 있다.

**표 3-6 스마트도시 성과측정 지표(ISO/IEC)**

대분류	세부 내용
네트워크 인프라 Network Facilities	네트워크 인프라 투자비율/민간망 및 공공망 비율 적정성 여부/무선 인터넷망 사용가능 지역범위 등
정보인프라 Information Facilities	기업 제공 네트워크 기반 서비스 비율/ 정보 및 서비스 제공에 걸리는 시간의 적절성 등
혁신성 Innovation	GDP 대비 R&D 투자 비율/기업 의사결정 시 빅데이터 활용 여부 등
지식 경제 Knowledge Economy	스마트도시 서비스 수출 및 수입 성장률/GDP 대비 스마트 도시산업 투자 비율
거버넌스 Governance	정부제공 데이터의 개방성 비율/온라인 정부 및 행정서비스의 시민 활용 비율
개방성 Openness	ICT 서비스를 활용한 국제 협력/ICT 서비스로 인한 관광산업 기여
시민 참여 Participation in Public Life	시민이 참여하고 주도하는 온라인 서비스 비율/정보통신기술 기반의 서비스에 대한 시민 이용 지원
시민 만족 및 편의성 Convenience and Comfort	네트워크 기반 서비스에 대한 시민 만족도/행정 및 교통 서비스의 이용 시 시민 편의성

출처 : ISO/IEC (2014)

### ⑨ 스마트도시지표 (Smart City Indicators)

글로벌 기업인 CISCO는 각 도시별 전략계획 수립과정에 활용하기 위하여 부문별 도달 가능한 전략 목표설정과 각 도시의 현황을 파악하기 위하여 개발한 지표다. 국제도시지표(Global City Indicator, GCIF), Mercer의 삶의 질 지표(Mercer Quality of Living Survey), 녹색도시지표(Green City Index) 등 도시전략에 부합하는 기존 지표를 이용한다. 각 지표에 대응하는 인프라(Uilities; power, water, waste), 교통(Transportation; rail, road, air, logistics), 도시계획(Real Estate; residential, commercial, retail/hotels, public buildings), 및 도시서비스(City Services; healthcare, education, fire/police/defense, municipal services) 등으로 구성되어 있으나, 세부적인 지표는 현재 비공개되고 있다.

## ⑩ IBM 스마트도시 성과지표

글로벌 기업인 IBM에서는 스마트도시의 핵심 속성을 파악하고, 스마트화 과정을 모니터링하여 도시 간 비교하는 것을 목적으로 지표 모델을 개발하여 활용 중이다. 도시 서비스, 시민, 기업, 교통, 통신, 물관리, 에너지 등 7개 부문에 대한 지표로 구성되어 있다. 하지만 IBM에서 스마트도시 성과를 측정하는 영역은 주로 스마트도시 서비스 위주이며 관리·운영 등 스마트도시 전반적 평가를 제공하기에는 한계가 있다.

**표 3-7** 스마트도시 성과지표(IBM)

시스템	세부 요소	수단	연계방안	결과(성과)
도시 서비스	<ul style="list-style-type: none"> <li>지방정부 지출</li> <li>지방정부 스텝</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>통합된 서비스 전달</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>서비스 전달과 관리를 위한 E-government 적용과 ICT 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>공공서비스 전달의 효율성과 효과성</li> </ul>
시민	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육, 보건, 주택, 공공안전, 사회 서비스에 대한 투자</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>서비스 전달의 통합된 관리와 조정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인적·사회적 서비스를 위한 스마트 서비스와 ICT의 적용과 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육, 보건, 주택, 공공안전과 사회적 성과</li> </ul>
기업	<ul style="list-style-type: none"> <li>금융, 행정부담, 무역장벽, 비즈니스 부동산에 대한 접근성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>비즈니스 시스템에 대한 통합되고 효율적인 규제와 행정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기업, 신스마트비즈니스 과정, 스마트 기술분문에 ICT 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>부가가치, 비즈니스 창출, 혁신</li> </ul>
교통	<ul style="list-style-type: none"> <li>교통기반시설 및 대중교통 투자 기초 기반시설의 질</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>교통시스템에 대한 통합된 거버넌스</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트 트래픽 기술의 활용: 혼잡비용 산출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>혼잡수준, 도시내 혹은 도시로의 접근성, 교통체계에 서의 에너지강도</li> </ul>
통신	<ul style="list-style-type: none"> <li>통신기반시설에 대한 투자</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>통신체계의 통합된 규제</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>고속브로드밴드, 와이파이</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>통신체계의 품질과 접근성</li> </ul>
용수	<ul style="list-style-type: none"> <li>상수도(용수)기반 시설 투자</li> <li>깨끗한 상수도 접근성</li> <li>하수도 접근성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>상수도시스템에 대한 규제와 거버넌스</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>용수관리를 위한 스마트 기술의 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>용수 이용, 용수 낭비/손실</li> </ul>
에너지	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 기반시설 투자</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 체계에 대한 통합된 규제</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트 그리드 유무, 스마트 측량의 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지 낭비/손실, 에너지 공급의 확실성, 재생가능한 에너지</li> </ul>

출처 : IBM(2009) p.10

## ⑪ 네트워크소사이어티 지표(Network Society Index)

에릭슨(Ericsson, 무선통신장비업체)과 아서 D. 리틀 (Arthur D. Little, 컨설팅 회사)이 공동으로 발표한 지수로 정보통신기술(ICT)의 발달이 도시개발에 대한 시민의 참여, 경제적 성과, 각 기관 간 협력 등에 어떠한 영향을 미치는지 파악하기 위해 만들어진 지표다. 소사이어티 지표(TBL:Triple Bottom Line)와 네트워크지표(ICT Maturity)의 이중적 구조로 되어 있으며, 정보통신기술이 도시성장에 미친 영향을 분석하기 위해 만들어진 지표다. 소사이어티 지표(TBL)는 도시, 시민, 기업에 영향을 미치는 경제적 가치, 사회적 가치, 환경적 가치를 판단하기 위해 헬스케어, 교육, 경제 성과, 도시효율성, 환경 등 12개의 지표를 사용한다. 그리고, 정보통신기술 성숙도 (ICT Maturity)를 측정하기 위하여 공급, 성능, 사용수준에 대한 투자환경 및 직접적 경제효과 등 18개 지표를 사용하고 있다. UN 이 선정한 세계 최대 도시 38개와 세계 경제포럼이 선정한 네트워크 준비도 상위 2개 국가도시를 추가하여 총 40개 도시를 대상으로 매년 지표결과를 발표하고 있으며 2014년 기준 정보통신기술 발전 및 활용도가 가장 높게 나타나는 도시로 싱가포르, 스톡홀름, 서울이 선정되었다.

## ⑫ 스마트도시 성과지표(GSMA)

GSMA<sup>4)</sup>는 2013년 스마트도시의 구조를 이해하고 분석하기 위한 목적으로 샌프란시스코, 런던 등의 도시와 시스템 통합 기업들의 인터뷰를 통해 스마트도시 성과지표를 도출했다. 11개 도시를 대상으로 평가하였지만 모바일과 관련된 제한된 지표의 사용으로 스마트도시의 전체내용을 포괄하지 못한다는 한계점이 존재한다.

---

4) 1995년 설립된 GSM 휴대전화의 표준화 및 이용장려를 지원할 목적으로 설립된 관련기업들의 협회

**표 3-8 GSMA 스마트도시 성과지표**

대분류	세부 내용
스마트모바일 서비스	• 비접촉/NSF 지불결제방식 적용 가능 서비스 여부/• 모바일 앱 개발과 사용을 위한 지원 환경
비즈니스, 경제 & 모바일 클러스터 영향도	• 벤처기업들 중 모바일 벤처기업 비율/시민이 사용할 수 있는 공공 데이터의 개방 수준
스마트 모바일 시민	• 공공기관 행정서비스의 모바일 제공/ 시민들의 모바일 네트워크 활용도
모바일 인프라	• M2M 지능화 기술과 연결된 자동차 비율/ WiFi 제공 면적 비율

출처 : GSMA(2013), Guide to Smart Cities: The Opportunity for Mobile Operators

⑬ 스마트도시 수준진단모형 (U-City 고도화 연구단)

U-City 고도화 R&D 연구단(2013~2018)에서는 U-City법에서 규정한 스마트도시 관련 정책, 기반시설, 서비스 등의 실효성 및 지속가능성을 파악할 수 있도록 스마트도시 수준진단 모형을 개발 중에 있다. U-City법에서 제시하는 정책, 서비스, 기반시설 등의 U-City 구성요소를 실효성, 지속성, 연결성 등의 U-City 특징에 기반하여 측정할 수 있도록 만들어진 지표다. 지자체에서 U-City 추진이 적절하게 이루어지고 있는지 직접 평가할 수 있는 정량적 측정 지표다. 하지만, U-City법을 기반으로 만들어진 지표이기 때문에 국내외에서 논의되는 스마트도시 관련한 내용들을 전반적으로 담기에는 한계가 존재한다.

⑭ 스마트도시 성과지표 (이정훈, 2015)

스마트도시에 대한 다양한 관점을 통합하여 실현가능한 스마트도시 구축과정에 대한 효과적 분석을 목표로 모델을 개발했다. 스마트도시 성숙 정도를 파악하기 보다는 스마트도시 가능성을 분석하는 잠재력 지표에 더 가깝다. 정보통신기술의 연계성이 상대적으로 강조된 지표(도시의 개방성과 인프라 통합 구분)로 거버넌스와 협력적 파트너십이 이분화 되어 상대적으로 시민참여나 민관협력이 강조된 지표이다.

**표 3-9 스마트도시 성과지표(이정훈)**

부문	세부부문
도시 개방성	기존 및 신규 서비스에 대한 사용자 중심 혁신을 가능할 수 있는 개방시스템의 정도
서비스 혁신	높은 상호운용성과 서비스 분야의 다양성 탐색을 통한 혁신서비스 개발
협력적 파트너십	스마트시티를 촉진하기 위해 구성된 파트너십 유형 (정부 중심의 top-down 또는 민간 부문에 의한 bottom-up 방식의 자금조달)
도시 혁신성	IT 기반 서비스와 센서, 인터넷 또는 지능화 제어를 통해 지속가능한 에너지 사용의 방향으로 변화하는 정도
인프라 통합	스마트시티 계획 지원과 상호보완적 멀티 디바이스를 통해 더 높은 네트워크 효과창출을 위한 ICT 사회 기반시설
거버넌스	스마트시티의 성장과 조성을 위해 다수 관계자들을 유치하기 위한 혁신적 제도 또는 관리 모델

출처 : Junghoon Lee(2015.11.19.), Smart City Expo World Congress 발표자료 내용 재정리

⑮ 유비쿼터스도시 인증(한국 유비쿼터스도시협회)

유비쿼터스사업의 시행계획 및 완료된 사업에 대해 사업진행 및 결과 현황을 조사하고, 인증 시 사용될 평가에 대한 타당성 및 실현 가능성을 분석하기 위한 지표다. 인증의 대상은 「유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률」에서 정의된 유비쿼터스 도시사업을 시행하고자 하는 지역인 165만㎡이상인 도시를 대상으로 되어 있다(‘13년 4월 기준). 도시인증의 범위로 유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률 규정에 따른 ‘유비쿼터스도시계획’, ‘유비쿼터스기반시설’, ‘유비쿼터스도시 서비스’와 ‘도시통합운영센터의 운영·관리 및 거주민의 삶의 질’을 인증범위로 하고 있다.

지표의 평가방식은 총점을 200점 만점으로 하여, 기본점수에 가산점 100점을 부여할 수 있도록 하고 있으며, 한국유비쿼터스도시협회에서는 국토부의 “U-City 지자체 현황조사 자료(‘12)”를 바탕으로 평가를 수행했다 (한국유비쿼터스도시협회, 2013). U-City 도시인증은 광역단위, 시·군·구 단위, 그리고 사업단위 등 3가지 범위로 평가하며, 광역단위 12개 지역, 시·군·구 단위 226개 지자체로 총 229개 지역 중 200점 만점 중 총점이 100점 이상인 지자체에 한해서 시범인증 합격을 부여했다. 결과를 보면 총점은 성남(123점), 화성(121점), 파주(117점), 원주(117점), 용인(108점),

수원(105점) 순서로 나타난다. 하지만 1회성 시범 인증사업 이후 지속적으로 추진이 되고 있지 않다.

### (3) 기존 스마트도시 진단모형의 특성 및 한계점

스마트도시에 관한 진단모형은 큰 범위에서 지표라고 할 수 있다. 각 스마트도시 진단모형은 현재까지 통일된 스마트도시 개념이 없기 때문에 평가지표 역시 매우 다양하게 나타나고 있다고 할 수 있다. 각 스마트도시 지표를 구성하는 대분류는 대부분 4개 부문에서 10개 부문 정도로 구성되어 있으며 스마트도시 지표의 목적별로 다양하게 존재한다.

**표 3-10** 기존 스마트도시 진단모형의 평가지표 및 특징

지 표 명 (기관)	평가지표 (세부부문수/지표수)	특 징
유럽스마트도시지표 (EU)/ 스마트도시 주요지표 (Smart Cities Council)  6부문	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 스마트 경제(7/12)</li> <li>· 스마트 인적자원(7/16)</li> <li>· 스마트 거버넌스(4/9)</li> <li>· 스마트 교통(4/9)</li> <li>· 스마트 환경(4/10)</li> <li>· 스마트 생활(7/20)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트도시에 대한 포괄적 접근</li> <li>• 유럽 중소도시(인구 100만 미만)들을 대상으로 함</li> <li>• 일반적인 도시의 지속가능성 지표와 구분 어려움</li> <li>• 스마트도시 잠재력에 대한 고려 부재</li> </ul>
Navigant 스마트도시 지표/ 영국 스마트도시 지표  2부문	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전략(5/)</li> <li>· 실행(4/)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• '전략'과 '실행'의 두 차원(dimension)으로 구분하여 순위(Rank) 결정</li> <li>• '전략'은 비전, 디지털혁신, 서비스혁신, 지속가능성에 대한 계획, 및 이해관계자 조정으로 분석</li> <li>• '실행'은 디지털 전달력, 서비스전달력, 환경적 영향, 및 커뮤니티 범위로 분석</li> </ul>
스마트도시 성숙도 모형 (IDC)  5단계5요소	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 5단계별 5요소의 2차원적 구성</li> <li>· 5요소(전략/ 문화/ 절차/ 기술/ 데이터)에 대한 5단계(1.임시적, 2.기획적, 3.목적적, 4.작동적, 5.최적화 단계)로 구성</li> <li>· 세부지표에 대한 언급 부재</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지표를 성숙도와 잠재력으로 이분화 함</li> <li>• 전문가 설문(AHP)을 통해 각 도시별 성숙도와 잠재력 파악</li> <li>• 지속가능성이나 환경에 대한 요소 미비</li> </ul>

지 표 명 (기관)	평가지표 (세부부문수/지표수)	특 징
스마트도시 지표 (INTELI)  5부문	· 거버넌스(4/) · 혁신(5/) · 지속가능성(6/) · 사회적 통합(4/) · 정보연계(2/)	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트도시에 대한 개념을 기술+사람+제도의 통합으로 파악</li> <li>전세계 143개 (舊, 포르투갈 40개) 도시 측정</li> <li>사회적 통합 지표로 사회적 격차해소에 대한 관점 존재</li> <li>스마트도시 잠재력에 대한 고려 부재</li> </ul>
스마트 지속가능 도시지표 (ITU-T)  14부문	· 네트워크 인프라 (10) · 정보 인프라 (4) · 환경 (8), 빌딩(4) · 에너지 및 천연자원 (7) · 혁신성(5), 지식경제(5) · 거버넌스(5) · 교통(6), 방범·방재(7) · 위생(3), 헬스케어(4) · 교육 및 훈련(3) · 개방성(3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>국제전기통신연합 표준화부문(ITU-T)의 지속가능한 스마트도시 포커스 그룹에 의해 개발된 핵심성과지표</li> <li>스마트지속가능도시를 삶의 질, 도시운영 및 서비스 효율성, 및 경쟁력 제고를 위해 정보통신기술(ICT)을 사용하는 도시로 정의</li> </ul>
스마트도시 성과측정 (ISO/IEC)  8부문	· 네트워크 인프라 · 정보 인프라 · 혁신성, 지식 경제 · 거버넌스, 개방성 · 시민참여 · 시민만족 및 편의성	<ul style="list-style-type: none"> <li>ITU-T에 의해 개발된 지표를 고려하고 있으며 8가지 성과측정 영역으로 분류하여 성과요소만 도출</li> </ul>
스마트도시 지표 (Saudi Arabia)  6부문	· 환경(3/) · 모빌리티(3/) · 거버넌스(3/) · 경제(3/) · 사람(3/) · 삶의질(3/)	<ul style="list-style-type: none"> <li>일반적인 도시지표의 성격을 가지고 있음</li> </ul>
스마트도시 지표 (CISCO)	· 비공개	<ul style="list-style-type: none"> <li>기존 지표를 이용해 도시의 전략적 목적에 맞는 지표를 도시별로 다르게 선정</li> <li>도시별 비교가 어려움</li> <li>비공개로 인해 객관적 판단 어려움</li> </ul>
스마트도시 성과지표 (IBM)  7부문	· 각 7요소에 대한 수단/연계 방안/성과의 2차원적 구성 · 도시서비스 (2/) · 시민(3/) · 기업(2/) · 교통(3/) · 통신(2/) · 용수(3/) · 에너지(3/)	<ul style="list-style-type: none"> <li>서비스 위주의 평가</li> <li>스마트도시에 필요한 운영 및 인프라 관리요소에 대한 평가 부재</li> </ul>

지 표 명 (기관)	평가지표 (세부부문수/지표수)	특 징
네트워크 소사이어티 지표 (Ericsson)  N: 3부문 S: 3부문	· 네트워크지표(N3/7)와 소사이어티지표(S3/8)의 이중적 구조 · N기반시설(2/7) · N여유재원(2/3) · N활용성(3/8)  · S사회적 요소(3/6) · S경제적 요소(2/5) · S환경적 요소(3/7)	· 정보통신기술이 도시성장에 미친 영향을 분석하기 위한 지표 · 총40개 도시(舊, 25개)를 매년 분석 및 발표 · 정보통신기술에 치중된 지표 · 네트워크지표와 소사이어티지표의 연관관계가 불 명확함
스마트도시 성과지표 (GSMA)  4부문	· 스마트 모바일 서비스 · 비즈니스/경제/모바일 클러 스터 영향도 · 스마트 모바일 시민 · 모바일 인프라	· 11개 도시를 대상으로 평가 · 모바일(Mobile)에 한정된 지표, 스마트도시 영역의 일부만 포함하는 지표
스마트도시 수준진단모형 (U-City 연구단)  3부문	· 정책(2/7) · 서비스(3/12) · 기반시설(3/15)	· 정책, 기반시설, 서비스의 3영역에 대한 안정성, 연결성, 합목적성, 및 발전성을 고려하여, 지자체 U-City 담당자와 협의를 통해 수준진단 가능한 지 표를 대상으로 평가지표 선정
스마트시티 성과지표 (이정훈)  6부문	· 도시개방성 (2/) · 서비스 혁신성 (2/) · 협력적 파트너십 (2/) · 도시의 혁신성(2/) · 인프라 통합(3/) · 거버넌스 (6/)	· 스마트도시 성숙정도를 파악하기 보다는 스마트도 시 가능성을 분석하는 잠재력 지표에 더 가까움 · 정보통신기술의 연계성이 강조된 지표 (도시의 개방 성과 인프라 통합) · 거버넌스와 협력적 파트너십이 이분화 되어 상대적 으로 시민참여나 민관협력이 강조된 지표
도시인증 평가지표 (U-city협회)  4부문	· 계획(1/2) · 기반시설(2/4) · 서비스(3/4) · 운영 및 관리(2/4)	· 국토부의 U-City지자체 현황조사('12)자료를 바탕 으로 광역단위, 시·군·구 단위, 그리고 사업단위 등 3가지 범위로 평가

출처: 저자 작성.

스마트도시에 대한 국내외 다양한 지표가 존재하기 때문에 스마트도시 각각의 평가 지표들은 장단점을 가지고 있다. 상대적으로 스마트 지속가능 도시지표(ITU-T)가 가장 구체적인 스마트도시 특성을 잘 고려한 지표로 볼 수 있으나, 스마트도시의 현재 단계를 파악하는 지표와 장기적으로 미래의 잠재력을 파악하는 지표가 구분 없이 혼재되어 있다고 할 수 있다.

미국의 시장조사기관인 IDC는 스마트도시 지표를 단계별 구분에 대한 개념과 성숙도와 잠재력으로 구분하여 기술하고 있으나, 시스템의 연계통합을 스마트도시의 궁극적인 목표로 한정하고 있으며, 세부 지표를 통해 스마트도시를 진단하는 방식이 아니라 전문가 설문을 통해 단계를 선정하는 방식이다.

유럽스마트도시지표(EU), 스마트도시지표(INTELI), 국제도시표준(ISO), 스마트도시지표(Saudi Arabia), 스마트도시성과지표(IBM) 등은 비록 스마트라는 용어를 사용하지만 구체적인 지표들은 대부분 일반 도시의 지속가능성관련 지표와 유사한 한계점을 갖고 있다.

네트워크소사이어티지표(Ericsson)의 경우 ICT와 직접적으로 연계된 네트워크지표( ICT maturity)와 정보통신기술 발달의 결과로서 사회, 경제, 환경적 요소에 대한 소사이어티지표(TBL)지표를 구분한 이중구조로 두 영역을 구분함으로써 ICT발전에 따른 직간접효과의 영향의 구분이 용이하나, 네트워크지표를 모바일통신이나 정보통신기술에만 주요 초점을 둔 한계가 있다.

스마트도시성과지표(GSMA) 등은 도시서비스의 정보통신기술(ICT)관련 정부기관이나 단체, 민간기업 등에서 생산한 지표로, 모바일통신이나 정보통신기술에만 주요 초점을 둔 한계가 있다.

국내 지표들은 정보통신기술과 인프라의 융합이라는 측면에 특화된 지표로서 매우 정교하고 현실적인 스마트도시 지표이지만, 인프라서비스가 주로 교통과 방범·방재에 한정되어 있고 거버넌스, 환경·에너지, 그리고 스마트도시경쟁력 부문에 대한 고려가 부족하다.

**표 3-11** 기존 스마트도시 진단모형의 장단점

지 표 명	장 점	단 점
유럽스마트도시지표/ 스마트도시 주요지표	<ul style="list-style-type: none"> <li>도시경제, 인적자원, 거버넌스, 교통환경 및 생활 등 도시에서 일어나는 모든 현상을 지표를 통해 지속적으로 확인 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>각 세부지표들이 특정 논리나 체계 없이 혼재되어 사용된다는 한계 존재</li> </ul>
Navigant 스마트도시 지표/ 영국 스마트도시 지표	<ul style="list-style-type: none"> <li>실행 및 전략으로 구분하여 접근하는 방식을 채택하여 본 연구의 성숙도 및 잠재력을 분리하여 접근하는 방식과 유사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>각 세부지표들이 정성적 측정방식으로 구성되어 있으며 명확한 기준 제시가 없음</li> </ul>

지 표 명	장 점	단 점
스마트도시 성숙도 모형 (IDC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>성숙단계를 5 단계로 세분화하고 각 단계별 특성을 전략, 문화, 과정, 기술, 데이터로 구분하여 구체적으로 설명</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정성적 측정방식으로 전문가 집단의 주관성을 배제하기 어려우며 5단계를 순차적으로 따르지 않는 경우 해석에 한계</li> </ul>
스마트도시 지표 (INTELI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>사회 통합지표를 통하여 사회적 격차 해소 등의 사회적 현상 정도를 모니터링 할 수 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>세부지표에 대한 내용을 공개하고 있지 않기 때문에 신뢰성에 대한 문제가 있음</li> </ul>
스마트 지속가능 도시지표 (ITU-T)/ 스마트도시 성과측정 (ISO/IEC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>정보통신기술이 도시의 각 분야에 미치는 영향을 객관적이고 전문적으로 측정 가능하여 활용성이 높음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>모든 지표가 정보통신기술과 연관되어 있다는 한계가 존재</li> </ul>
스마트도시 지표 (Saudi Arabia)	<ul style="list-style-type: none"> <li>도시계획과 연계하는 스마트도시 지표를 구축하려고 시도 중임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>일반적인 도시지표와 차별성이 모호함</li> </ul>
스마트도시 지표 (CISCO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>도시의 전략적 목표 설정을 모니터링 할 수 있는 지표 구성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>도시 특성에 따라 상이한 지표를 사용하기 때문에 도시별 비교가 어려우며 세부 지표의 비공개로 인하여 객관적 검증이 어려움</li> </ul>
스마트도시 성과지표 (IBM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>도시서비스, 시민, 기업, 교통, 통신, 물관리, 에너지 등 개별 서비스의 성과를 측정하기에 유리한 지표로 구성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>서비스 위주의 평가로 스마트도시의 확대된 개념을 도입하기 어려움</li> </ul>
네트워크 소사이터티 지표 (Ericsson)	<ul style="list-style-type: none"> <li>정보통신기술을 통한 도시발전(ICT Maturity)과 도시 간 비교(TBL)를 종합적 관점으로 진단 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>세부지표 선정에 있어서 편향적인 경향이 있으며 소사이터티지표와 네트워크 지표의 이중적 구조로 인하여 두 영역의 연관관계 파악이 어려움</li> </ul>
스마트도시 성과지표 (GSMA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>측정 가능한 지표로 도시 간 비교 및 평가에 유리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>모바일 중심의 지표로 스마트도시의 내용을 포괄하는데 한계가 있음</li> </ul>
스마트도시 수준진단모형 (U-City 연구단)	<ul style="list-style-type: none"> <li>국내 지자체의 실제 스마트도시 운영에 기반한 지표로 객관화되고 상세화 되어 있어 국내 지자체 적용에 유리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>국내 지자체 현황에 기반한 지표로 글로벌 지표로 활용하기에는 지표 구성이 협소함</li> </ul>
스마트시티 성과지표 (이정훈)	<ul style="list-style-type: none"> <li>성과측정영역이 다양하게 분포되어 스마트도시의 전반적 사항들을 모니터링 할 수 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트도시 가능성을 분석하는 잠재력 지표에 치중된 경향이 있음</li> </ul>
도시인증 평가지표 (U-city협회)	<ul style="list-style-type: none"> <li>국내 지자체를 대상으로 지표를 점수화 하여 지자체 간 비교가 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>협회의 U-City를 평가대상으로 하고 있기 때문에 최근 스마트시티 성과와 거리가 있음</li> </ul>

출처: 저자 작성.

해외 스마트도시 진단모형의 경우 주로 유럽의 기술·제도·인적 요소를 중심으로 스마트도시를 파악하는 경향이 있다. EU지표, Smart Cities Council의 스마트도시 주요 지표, INTELI의 지표 등은 스마트도시를 이 세 요소로 인식하고 있으며, 최근 새로 개발 중인 사우디아라비아 도시지표의 경우도 유럽과 동일한 관점이 근거에 존재한다고 할 수 있다. 반면, 대다수 국내 진단모형들은 인프라의 기능을 지능화하는 기술 중심적 관점을 갖고 있고, 민간기업을 평가하는 Navigant 지표와 GSMA나 Ericsson 등의 지표들은 모바일의 기능에 초점을 두고 있다.

스마트도시를 기술·제도·인적 요소로 인식하는 EU중심의 해외 주요 진단모형들의 경우 지속가능지표와 구분하기 어렵다는 한계가 있고, 국제도시지표나 녹색도시지표도 유사한 한계가 있다. 민간기업의 전략과 실행에 주로 관심을 갖고있는 Navigant 진단모형의 경우 ‘전략’과 ‘실행’이라는 두 가지 차원을 극대화한 기업에 높은 점수를 주는 구조를 갖고 있고, 이 두 요소를 극대화하는 과정에 관심을 갖고 있다.

IDC의 성숙도 및 잠재력 진단모형의 경우도 현재 스마트도시 상태를 분석하는 성숙도와 향후 스마트도시의 발전 방안에 대한 전략적 접근을 내포한 잠재력 진단모형의 이중 구조를 갖고 있으며, 각각을 구성하는 요소뿐만 아니라 형성과정에 관심을 갖고 있다.

반면, 우리나라의 대다수지표는 ICT에 의해 도시기반시설의 기능 극대화에 초점을 두고 이를 위한 정책적 뒷받침과 그 성과평가를 진단하지만, 스마트도시의 궁극적 목적인 도시전반의 기능에 어떤 영향을 미치고 있는지를 진단하지는 않는다.

ITU-T에서 만든 스마트지속가능지표의 경우 한국 지표들과 유사하게 정보통신기술의 효과에 초점을 두고 있으나 정보통신기술이 도시전반에 미치는 영향을 포괄적으로 본다는 측면에서 지속가능지표나 현재 한국의 지표들과 명확한 차이가 존재한다.

본 연구의 경우도 ITU-T와 유사하게 정보통신기술과 환경관련기술의 발전이 기술·인프라, 인적자원, 거버넌스 등 도시전반에 미치는 영향을 중심으로 전략지표 혹은 수단지표를 제시하는 것을 목표로 하고 있다.

표 3-12 기존 스마트도시 진단모형의 특성 분석

기존 진단모형	수단			목표		
	기술+인프라	제도	인적요소	사회	경제	환경
유럽 스마트도시 지표(EU)	O	O	O	O	O	O
스마트도시 주요지표 (SCC)	O	O	O	O	O	O
Navigant 스마트도시지표	O	X	X	X	X	O
영국 스마트도시지표 (Navigant)	O	O	O	X	X	O
스마트도시 성숙도 모형 (IDC)	O	O	O	X	X	O
스마트 도시 지표 (INTELI)	O	O	O	O	O	O
스마트 지속가능도시 지표 (ITU-T)	O	X	X	O	O	O
스마트도시 성과 측정 (ISC/IEC)	O	X	X	O	O	X
스마트도시지표(Saudi Arabia)	O	O	O	O	O	O
도시지표 (CISCO)	-	-	-	-	-	-
스마트도시 성과지표 (IBM)	O	△	X	X	O	O
NS 지표 (Ericsson)	△	X	X	O	O	O
스마트도시 성과지표(GSMA)	△	O	O	X	O	X
SC성과지표 (U-City연구단)	O	△	△	X	X	X
스마트시티 성과지표(이정훈)	O	O	△	X	X	X
도시인증 평가지표(U-City협회)	O	△	△	X	X	X

출처: 저자 작성.



CHAPTER 4

# 스마트도시 성숙도 및 잠재력 진단모형 개발

01 스마트도시 성숙도 및 잠재력 진단모형의 구체화 65

---



# 스마트도시 성숙도 및 잠재력 진단모형 개발

## 1. 스마트도시 성숙도 및 잠재력 진단모형의 구체화

### 1) 본 연구의 스마트도시 진단모형의 방향 및 선정기준

#### (1) 스마트도시 진단모형의 방향

앞서 제시한 스마트도시 개념은 물리적 스마트 인프라 구축을 넘어서 유럽과 다수의 해외에서 거론되는 제도와 인적 자원을 포괄하여 국제적 기준에 맞게 확대하고 있다. 본 연구에서는 국내의 협의적 스마트도시 개념을 넘어 확대된 개념을 기반으로 도시 전반의 기능 증대를 위한 진단 모형을 제시한다.

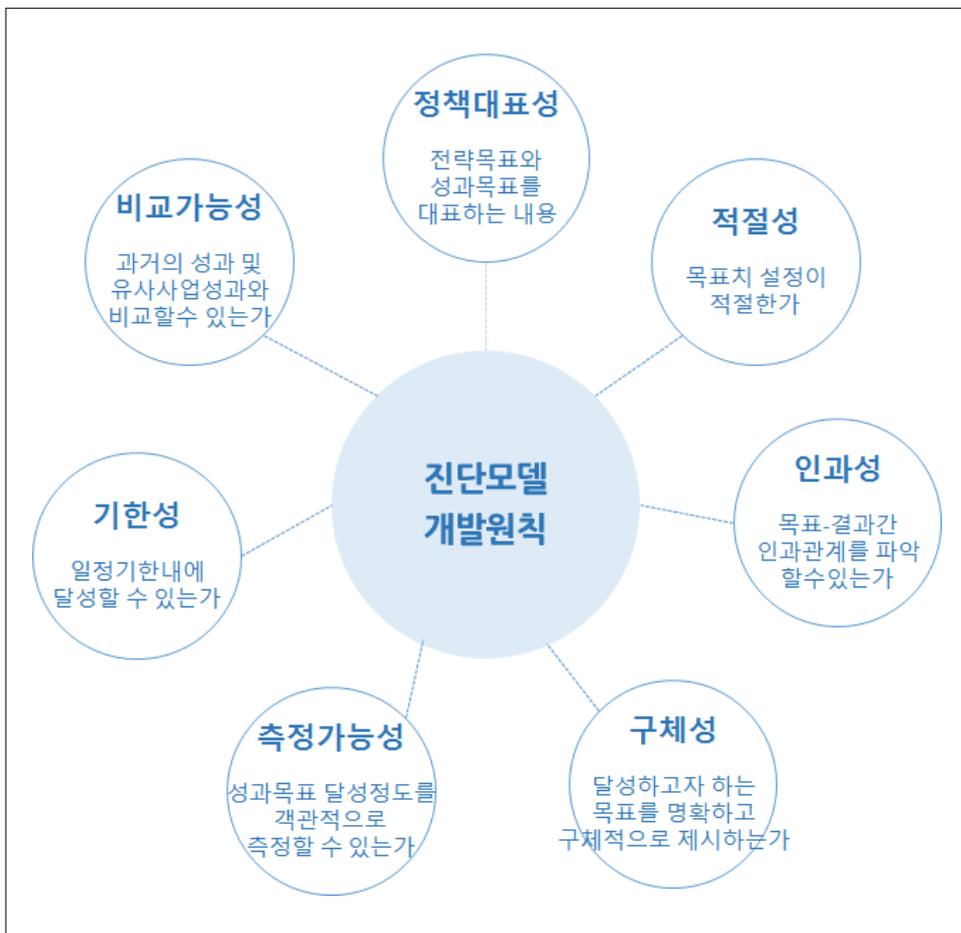
먼저 본 연구에서 설정한 모형은 수단 진단모형과 목표 진단모형을 구분한다. 정보통신기술이나 친환경기술에 의한 직접적 효과를 의미하는 수단 진단지표와 삶의 질 향상, 도시경쟁력 증가 및 환경적 지속가능성을 모니터링하는 목표 진단모형의 이중구조로 진단모형을 구조화했다. 이는 유럽기반의 진단모형들이 정보통신기술의 직접적 효과를 보는 수단지표들과 도시기능의 궁극적인 증대를 의미하는 목표지표들을 동일한 차원에서 구분 없이 분석하여 기존의 도시 지속가능성 지표와 차별성이 모호하다는 한계점을 가지고 있기 때문에 본 연구에서는 수단과 목표를 명확히 구분하여 스마트도시 수준을 진단할 수 있도록 구성하였다.

#### (2) 스마트도시 진단모형의 선정기준

스마트도시 진단모형을 개발하기 위하여 지표선정의 원칙을 명확히 하고자 하였다. 목진휴 외 (2009) 연구에 따르면 지표의 역할을 정책대표성, 적절성, 인과성, 구체성,

측정가능성, 기한성 그리고 비교가능성 등 7가지로 구분하고 있다. 먼저 지표선정을 위하여 글로벌 스마트도시의 개념 및 목표를 대표할 수 있으며 목표와 인과관계가 있는 적절한 지표를 선정하고자 하였다. 그리고 최소 매년마다 측정 가능한 지표를 선정하고 지자체들 간 비교가 가능한 지표를 선정하고자 노력하였다. 마지막으로 달성 가능한 지표들을 선정하고 지속적으로 지자체들의 스마트도시 발전을 모니터링 할 수 있는 지표들을 채택하였다.

**그림 4-1** 진단모형 개발 중 지표선정의 원칙



출처 : 목진휴 외 (2009), 그림3 재구성(p.24)

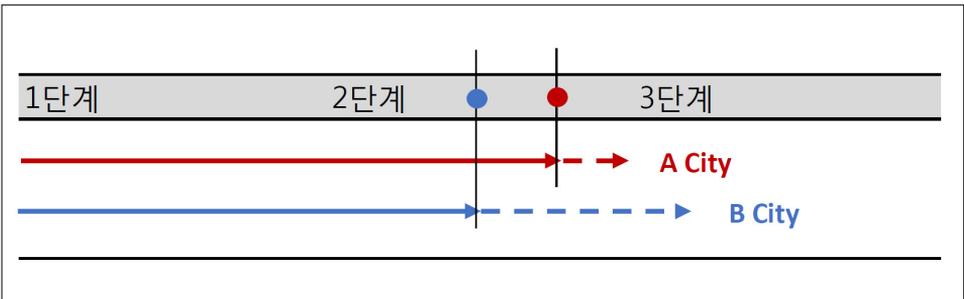
### (3) 스마트도시 성숙도 및 잠재력 개념의 명확화

본 연구는 스마트도시 지표를 성숙도와 잠재력으로 구분하고 있다. 각 도시가 다양한 측면에서 스마트도시로 성숙되어 간다는 가정 하에 본 연구에서는 스마트도시의 발전단계 정도를 대략적으로 3단계로 구분하여 이를 성숙도로 표현하고 있으며, 이는 측정 기준 시점의 스마트 도시화 정도를 의미한다. 비록 스마트도시의 단계 구분을 대략적으로 1~3단계로 구분하고 있으나, IDC모형처럼 3단계의 정수값으로 표현되지 않고 유리수 값(선적 개념)으로 표현할 수 있다.

반면 스마트도시 잠재력은 현재 도시의 스마트 수준을 다음 단계로 효과적으로 발전시키기 위한 준비 정도를 의미하며, 주로 기 책정된 차년도 예산, 법·제도의 완비, 스마트도시 정책에 대한 수용정도, 거버넌스 구조, 창의력을 가진 시민, 교육 등을 포괄한다.

성숙도와 잠재력 개념을 명확하게 구분하기 위하여 하나의 예를 들어보면, A, B 두 도시가 있을 때, A도시가 B 도시에 비해 현재 시점을 기준으로 스마트도시 진행단계는 더 빠르다고 하더라도 가까운 미래에 B도시에 비해 더 발전된 스마트도시로 이행이 어려운 경우 성숙도는 A도시가 B도시에 비해 높으나, 잠재력은 B도시가 A도시보다 크다고 할 수 있다. 성숙도는 현재 그 도시의 스마트도시 수준을 진단하고 잠재력은 미래에 그 도시가 보다 높은 수준의 스마트도시로 발전 가능한 정도를 의미한다.

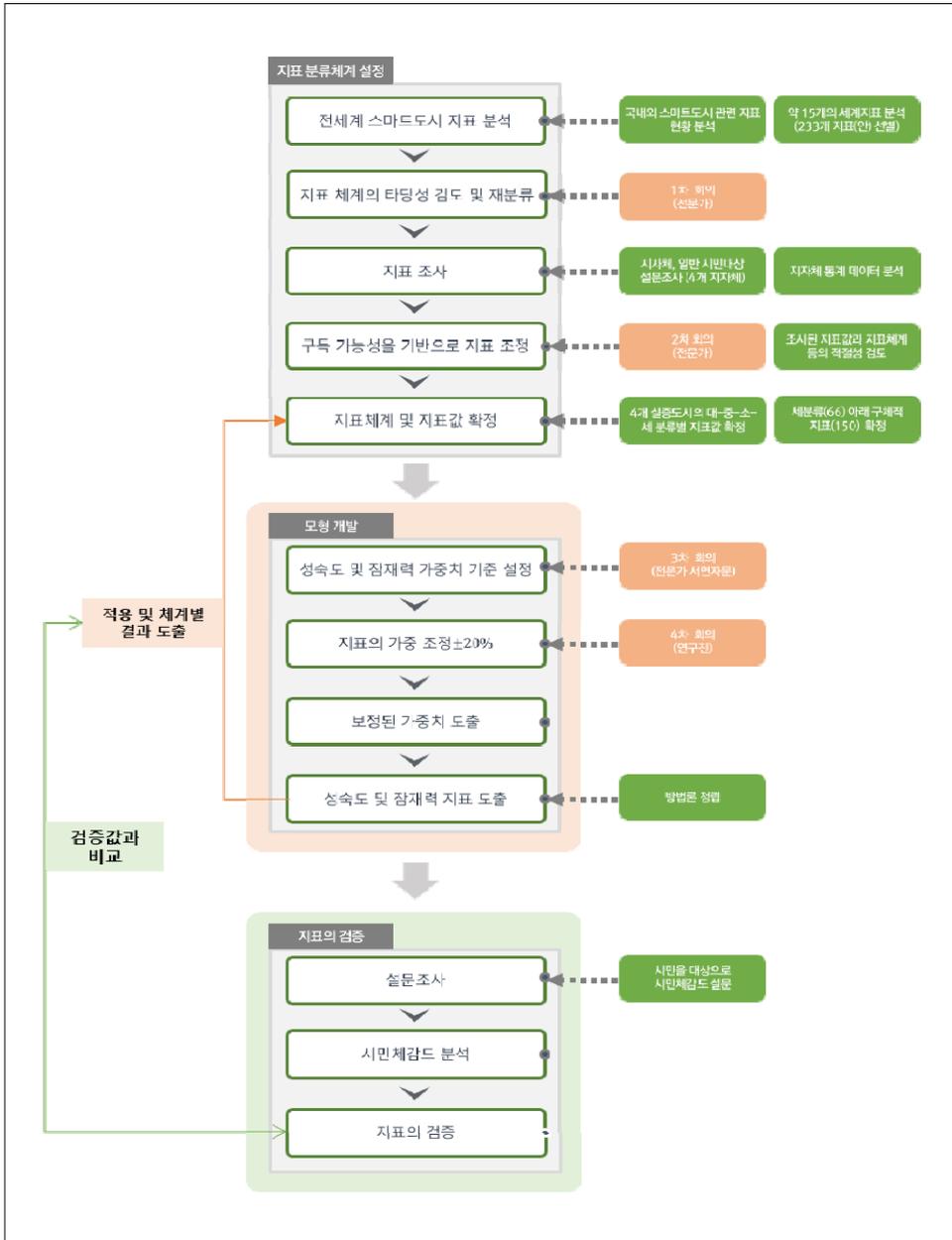
**그림 4-2** 성숙도 및 잠재력 예시(실선: 성숙도, 점선: 잠재력)



출처: 저자 작성.

## 2) 스마트도시 성숙도 및 잠재력 지표와 검증 절차

그림 4-3 지표기반 성숙도 및 잠재력 지표 및 검증절차



출처: 저자 작성.

스마트도시 성숙도 및 잠재력 진단 모형을 도출하기 위하여 다음과 같은 과정을 수행하였다. 먼저 지표의 분류체계를 설정하고, 이를 기반으로 스마트도시 성숙도 및 잠재력 모형을 개발하였다. 성숙도와 잠재력 모형은 4개 지자체를 대상으로 실증분석을 하였으며, 데이터는 웹조사, 지자체 설문조사, 그리고 일반인 설문조사를 이용하였다. 이 데이터를 기반으로 부문별로 성숙도와 잠재력 지표를 도출하고 데이터를 획득한 4개 도시 간 비교를 통해 모형의 적합성을 검토하였다. 마지막으로 지표의 내용과 직접적으로 매칭되는 내용을 지역의 거주민을 대상으로 설문하여 성숙도 및 잠재력 모형을 검토하였다.

### (1) 지표분류체계 설정

먼저 기존 스마트도시 지표를 분석하여 스마트도시 측정에 적합한 세부지표를 도출하였다. 이를 위해 지금까지 개발된 다양한 국내외 진단모형의 세부지표를 검토하였다. 검토결과 약 400개 정도의 세부지표 중 지표분류에 직접적으로 이용하기 어렵거나 중복되는 지표는 제외하였다. 그리고 너무 포괄적인 내용을 담고 있는 지표들도 제외하였으며 그 결과 약 147개의 세부지표 후보군을 도출하였다. 그리고 스마트도시 성장을 위한 전략적 측면을 고려하여 대분류, 중분류, 소분류, 세분류로 나누고 세분류에 속하는 지표들을 선택하였다. 또한 자문회의와 연구진 회의 등을 통해 기존 지표에서 포함되어 있지 않지만 논리적으로 필요한 지표 후보군을 86개 추가도출하여 최종적으로 약 233개의 후보 지표군을 선정하였다.

다음으로 실증대상 지자체를 선정하고 지표값 도출을 위한 관련 자료를 수집하였다. 먼저 스마트도시 지표 적용에 적합한 지자체를 선정하였고 지표체계의 정합성을 확인하며 자료구득가능성에 초점을 맞추어 수 차례의 전문가 자문회의를 통해 최종 지표체계 및 지표값을 확정했다.

### (2) 스마트도시 성숙도 및 잠재력 모형 개발

최종 스마트도시 지표값에 성숙도 및 잠재력 가중치를 곱하여 성숙도 및 잠재력 값을 도출하였다. 스마트도시 관련 전문가들의 서면자문을 통하여 성숙도 및 잠재력 가중치를 획득하였고, 이 값은 지표의 가중 조정을 위해 이용되었다.

### (3) 설문조사를 기반으로 성숙도 및 잠재력 모형 검토

실증을 위하여 선정된 지자체의 일반 시민들을 대상으로 현재까지 진행되어 온 스마트도시 중심 정책에 대한 체감과 향후 투자방향에 대한 선호를 중심으로 설문조사를 시행하였고 그 결과를 성숙도 및 잠재력 모형의 결과와 비교 검토하는 작업을 추가로 시행하였다.

### 3) 스마트도시 1차 지표 후보군 도출

제2장에서 재설정된 스마트도시의 개념과 제3장의 국내의 스마트도시 진단모형들을 분석하여 글로벌 스마트도시 지표의 특성을 파악하고 지표로 사용할 수 있는 지표 후보군을 도출하였다. 재설정된 스마트도시 개념에서 언급된 것처럼 기술·인프라, 인적 자원 및 제도적 부문에 부합하면서 이론적으로 측정 및 구독 가능한 지표를 선별하여 지표 후보군을 도출했다.

16개 스마트도시 모델에 포함된 약 400여개의 세부지표를 1차 전문가 자문회의를 통해 검토하여 본 연구에서 사용하기에 부적합한 지표를 제거하고 추가 필요성이 있는 세부지표를 도출하여 세부지표들을 그룹화하였다. 1차적으로 기존지표 147개 및 추가 지표 86개를 포함하여 총 233개 세부지표 후보군을 도출했다. EU 지표는 스마트도시와 직접적으로 연관관계가 모호한 경우가 많아 본 연구에서는 75개 원 지표 중 14개 지표를 선정하였다. Smart Cities Council에서 공개한 45개 지표는 상대적으로 재설정된 스마트도시 개념과 연관관계가 있기 때문에 19개 지표를 적용했다. 그리고 Navigant 스마트도시지표, 영국 스마트도시지표 및 스마트도시 성숙도 모형은 계량화 가능한 지표적 접근 방법보다 전문가의 의견에 기반을 두는 정성적 접근방법을 채택하고 있어 본 연구의 지표로 적용하기에 한계가 있었다. INTELI의 스마트도시 지표와 CISCO 지표는 구체적 세부지표 확인이 불가능하여 지표선정에서 배제되었다. 국내 지표들의 경우 기술·인프라 부문의 측정에 매우 용이하기 때문에 상대적으로 많은 세부 지표들이 선정되었다. 그 외 지표들의 경우 전문가들의 의견을 기반으로 기존 스마트도시 진단모델에서 필요한 지표들을 선정하여 취합하였다.

**표 4-1 1차 지표 후보군으로 도출된 기존 지표 및 추가 지표수**

기존 진단모형	채택지표수
<b>채택 지표수</b>	<b>233</b>
<b>기존 지표 (일부 지표는 상황에 따라 부분수정)</b>	<b>147</b>
유럽 스마트도시 지표(EU)	14
스마트도시 주요지표 (Smart Cities Council)	19
Navigant 스마트도시지표 (Woods & Gartner)	0
영국 스마트도시지표 (Navigant)	0
스마트도시 성숙도 모형 (IDC)	0
스마트 도시 지표 (INTELI)	0
스마트 지속가능 도시 지표 (ITU-T)	44
스마트도시 성과측정 (ISO/IEC)	15
스마트도시지표 (Saudi Arabia)	9
도시지표 (CISCO)	0
스마트도시 성과지표 (IBM)	4
네트워크 소사이어티 지표 (Ericsson)	7
스마트도시 성과지표(GSMA)	1
스마트시티 성과지표 (U-City 고도화 연구단)	22
스마트시티 성과지표(이정훈)	4
도시인증 평가지표(U-City협회)	8
<b>본 연구 추가</b>	<b>86</b>

출처: 저자 작성.

**표 4-2 본 연구에서 1차적으로 채택한 부문별 지표 후보군 수**

대분류1 [기술·인프라]	지표 141	대분류2 [제도]	지표 75	대분류3 [인적자원]	지표 17
지능화된 시설	65	부문별 참여	12	공무원 역량강화	8
교통	17	참여 기제	7	조직	3
안전	10	참여 과정	5	e-Gov	3
행정	8	네트워킹	11	교육	2
도시·건축	3	정책적 네트워크	4	시민·민간 역량강화	9
교육	3	사회적 네트워크	3	고용	1

대분류1 [기술·인프라]	지표 141	대분류2 [제도]	지표 75	대분류3 [인적자원]	지표 17
문화·관광·스포츠	7	신뢰	4	정보활용력	2
경제	7	지원체계	37	교육	3
보건·의료복지	6	법·제도	3	창조성 및 혁신성	3
환경	4	정책	21		
정보통신망	23	지침	5		
유선통신망	11	재원 투입	8		
무선통신망	8	정보 접근성	12		
스마트기기	4	정보공개 기제	3		
데이터 통합	12	정보공개 수준	5		
데이터 통합관리	12	정보활용 여부	4		
친환경 기술·인프라	41	규범준수	1		
에너지	5	규범준수	1		
대기질	3	공동모니터링	2		
수자원	5	지표 및 인증	2		
소음저감	1				
도시·건축	7				지표
교통	20			총합계	233

출처: 저자 작성.

1차적으로 선정된 233개 세부지표 후보군을 기술·인프라, 인적 자원 및 제도적 부문에 매칭하고 유사 성격의 세부지표들은 그룹화하여 중분류 지표를 도출하였다. 1차적으로 기존 지표 147개 및 추가 지표 86개를 포함하여 총 233개 세부지표 후보군을 도출했다. 기존 스마트도시 진단모형에서 언급되고 있지만 실제적으로 세부지표가 존재하고 있지 않은 경우 전문가들의 의견을 기반으로 세부지표를 추가하였다. 233개의 세부지표 후보군을 4개 지자체 대상으로 공무원 대상 설문조사, 일반인 설문조사 및 인터넷 자료조사를 통하여 자료를 취득했으며, 자료 취득 과정에서 측정 가능성, 구득가능성, 측정의 적절성, 지역 간 차별화 등 여러 요소를 고려하는 동시에 2차 전문가 회의를 통해 기존 대·중·소·세 분류체계에 적합한지 여부를 확인하여 150개 세부지표를 최종 확정하였다.

#### 4) 최종지표 선정 및 지표분류체계

스마트도시의 개념 및 16개의 기존 스마트도시 진단모형을 통하여 스마트도시의 수단을 기술·인프라, 인적자원, 그리고 제도 등 3개의 중분류로 구체화하였다.

##### (1) 기술 및 인프라

기술·인프라 부문의 경우 도시기반시설에 센서를 부착해 스마트도시 서비스 도메인과 직접적으로 연결되는 물리적 측면이 강한 요소이며 그 하부요소로 지능화된 시설, 정보통신망, 데이터 통합, 친환경 기술 및 인프라를 포괄한다. (표4-3).

**표 4-3** 기술·인프라 부문(대분류)의 세부 분류

중분류	소분류	세분류 번호	세분류
지능화된 시설	교통	1	ICT기반 대중교통
		2	ICT기반 교통흐름
		3	ICT기반 교통안전
		4	ICT기반 주차
	안전	5	ICT기반 방범
		6	ICT기반 방재
	행정	7	e-Gov't
		8	분야별 IT전문기술 도입
	도시·건축	9	ICT기반 건축
	교육	10	e-Learning
	문화·관광·스포츠	11	ICT기반 문화
		12	ICT기반 관광
		13	ICT기반 스포츠
	경제	14	ICT기반 경제
	보건의료복지	15	ICT기반 보건의료
		16	ICT기반 취약계층서비스
	환경	17	ICT기반 환경
정보통신망	유선통신망	18	유선통신망
	무선통신망	19	무선통신망
	스마트기기	20	스마트기기

중분류	소분류	세분류 번호	세분류	
데이터 통합	통합적 데이터 관리	21	통합적 데이터 관리	
친환경기술·인프라	교통	22	무공해에너지 교통	
		23	대중교통	
		24	자동차	
		25	에너지	
	에너지	26	상수도	
		27	하수도	
	수자원	28	대기질	
		29	소음저감	
	대기질	도시·건축	30	친환경 건축
			31	도시
		소음저감	32	실증지구

출처: 저자 작성.

## ① 지능화된 시설

지능화된 시설이 도시의 교통, 안전 도시·건축, 교육, 문화·관광·스포츠, 경제, 보건·의료·복지, 환경에 직접적으로 영향을 준 요소를 중심으로 지표를 구체화 하였으며, 주로 한국의 지난 10년간 U-City 정책효과를 중심으로 구체화 하였다.

먼저 교통부문 지표를 살펴보면, 교통과 관련한 기반시설의 지능화에 초점을 맞추어, ICT기반 대중교통, ICT기반 교통흐름, ICT기반 교통안전 및 ICT기반 주차로 구분하고 이를 각각의 지표로 만들었다. 대중교통과 관련하여 가장 기본적인 수준의 스마트도시 성숙도를 확인하기 위해 온라인상에 버스나 지하철 노선의 구체적인 운영시간표에 대한 유무를 지표로 이용했다. 그리고 대중교통정보 이용의 최적경로 예측 앱 유무나 모바일 인터넷을 이용하는 목적이 대중교통인지의 여부 등이 대중교통과 관련되어 보다 성숙된 스마트도시를 측정하기 위한 지표로 이용되며, 장기적 측면에서 이러한 지표는 스마트도시의 지속적인 성장을 위한 기반 즉 잠재력 지표로서도 동시에 이용이 가능하다.

대중교통 이외의 교통흐름과 관련하여 온라인상 통행량 통계 데이터를 공개 하고 있는지는 가장 기본이 되는 수준의 스마트도시 성숙도 지표로 이용한다. 교통흐름의 경

우는 보다 정확한 수준의 성숙도 지표로 인구 1천명당 교통흐름 파악을 CCTV수 등을 지표로 고려한다. 교통안전과 관련하여 온라인상 통행량 통계데이터 공개 유무와 2015년 기준 지자체별 도로연장대비 실시간 도로 위험상황 예보 서비스 건수를 지표로 선정하였다. 스마트 주차와 관련하여 온라인을 통한 스마트 주차장 시설 파악이 가능한지 그 유무로 낮은 수준의 스마트 성숙도 지표로, 그리고 전체 주차장 대비 스마트주차장 수를 보다 높은 단계의 성숙도 지표로 이용했다.

안전부문의 경우 기반시설 지능화에 관한 지표에 초점을 맞추어 ICT기반 방법, ICT기반 방재를 지표화 했다. 방법은 범죄의 사전예방과 재산의 도난방지를 위한 활동이나 작용을 지능화된 스마트기반시설을 이용하는 측면에서의 성숙도지표이다. 특히 방범활동자체는 국가공공기관인 경찰과 민간의 자율방범활동으로 구성되어 기여도 측면에서도 중요도가 높다. 방재는 스마트 기반시설을 통해 재해의 발생을 방지하고 피해를 경감하는데 필요한 활동을 지원하는 스마트한 성숙도를 진단할 수 있다. 이러한 스마트 성숙도는 방화관리, 안전관리, 재난발견통보, 피난유도 등 중요한 방재임무와 활동주체와의 협력에 대한 지원정도를 판단할 수 있어 중요성이 높다.

행정부문은 주로 e-Gov't(전자정부)와 분야별 IT전문기술 도입을 지표화하였다. e-Gov't(전자정부)는 IT기술을 활용하여 행정의 효율성을 높이고, 대국민 서비스를 신속하고 간편하게 지원하는 시스템 및 제도의 성숙도를 진단하는 지표라고 볼 수 있다. 특히 e-Gov't(전자정부)는 21세기 국가경쟁력을 높이는 핵심수단으로 행정활동의 혁신과 정부업무처리의 효율성과 생산성 확보를 통한 광의의 대국민에 대한 질 높은 행정서비스를 제공하고 협의적인 서류업무 등의 완전 전산화 등을 담당할 수 있는 스마트한 체계의 정착을 진단할 수 있을 것으로 판단하였다. 분야별 IT전문기술 도입의 경우 대국민에 대한 정부의 종합적인 행정업무를 전문적으로 수행할 수 있는 정보통신기술이 반영되는 각분야별 시스템이나 인프라의 구축 및 활용은 스마트 성숙도의 정도를 진단하는 중요한 지표가 될 수 있다.

도시·건축부문은 ICT기반 건축을 지표화하였다. ICT기반 건축은 건축기술과 ICT가 접목되어 스마트한 도시나 건축행위에 대한 기반시설의 적용과 관련될 수 있으며 이는 도시 및 건축여건에 대한 스마트 성숙도를 판단하는 지표로서 역할을 할 수 있다.

교육부문은 e-Learning(전자학습)을 지표화하였다. e-Learning(전자학습)은 정보

통신기술을 활용하여 언제, 어디서, 누구나 원하는 수준별 맞춤형 학습을 할 수 있는 체제로 물리적 측면(온/오프라인, 학교/가정)과 방법론적 측면(사이버나 자기주도형 학습활동)에 모두 적용이 가능한 스마트 성숙도를 판단하는 지표이다.

문화·관광·스포츠부문은 ICT기반 문화, ICT기반 관광, ICT기반 스포츠를 각각 지표화하였다. ICT기반 문화는 정보통신기술이 적용된 도구를 통해 문화활동을 시행하는 것으로 미디어 등과 결합하여 산업혁명 시대에 대두되는 기계와 미디어의 결합을 실현하여 문화를 표현할 수 있는 스마트 성숙도 지표라고 볼 수 있다. ICT기반 관광은 관광사업에 대한 정보통신기술을 활용할 수 있는 관광관련 전자책자, 숙박업 등 관광업종에 대한 전자업무, 패키지 관광상품을 구매를 위한 전자지불방식 등 다양한 스마트 기술의 적용이 가능하여 관광부문의 스마트 정도에 대한 성숙도를 판단할 수 있는 지표가 될 수 있다. ICT기반 스포츠는 스포츠분야의 스마트 성숙도 지표로서 실제 스포츠세계와 유사하게 구현된 가상의 전자스포츠 환경에서 정신적, 육체적 능력을 발휘하여 승부를 겨룰 수 있는 여가활동을 진단하는 스마트 성숙도 지표라고 볼 수 있다.

경제부문은 ICT기반 경제를 지표화하였다. ICT기반 경제는 주로 전자비즈니스, 전자상거래 등을 말할 수 있으며 경제 활동구조에 대한 하드웨어, 소프트웨어, 전기통신망, 업무지원, 인력지원 등이 해당된다. 특히 컴퓨터상에 행해지는 인터넷, 온라인 등과 관련된 비즈니스 활동으로 스마트 성숙도 지표로서 핵심적일 수 있다.

보건·의료·복지부문은 ICT기반 보건의료, ICT기반 취약계층서비스를 지표화하였다. ICT기반 보건의료의 경우 정보화 부문, 의료기술 부문, 의료지원서비스 부문이 정보통신기술과 접목되는 개념으로서의 스마트 성숙도 지표이다. 특히 인터넷을 통한 가상병원, 전자상거래, 온라인상의 의료정보제공 뿐만 아니라 건강증진, 예방, 진단, 치료, 재활, 요양 등에 반영되는 보건의료기술과 의료기구, 의료관리체계 등에 대한 스마트한 정도를 진단할 수 있다. ICT기반 취약계층서비스는 정보통신기술을 통해 취약계층이라는 특정대상에 대한 능동적이고 효과적인 관련서비스를 제공하거나 필요한 서비스 항목을 구현한 정도를 통해 스마트 성숙도를 진단할 수 있으며 매우 실질적인 지표수준으로 고려될 수 있다.

환경부문은 ICT기반 환경을 지표화하였다. ICT기반 환경의 경우는 소음, 대기오염 등 환경을 진단하는데 정보통신기술이 반영되는 개념으로 환경지표를 정보로 구축하고

이를 통신기술을 통해 분석하여 환경현황을 파악하고 개선방안을 제공하였다. 또한 국민이 인지하도록 ‘ICT기반 대기오염 모니터링 기기수 대비 면적’ 등과 같은 중요한 측정지표를 통한 문제의식을 진단할 수 있는 스마트 성숙도 지표이다.

**표 4-4** 지능화된 시설(중분류)의 세부 지표 (교통(1-4), 안전(5-6), 행정(7-8), 도시·건축(9), 교육(10), 문화·관광·스포츠(11-14), 보건·의료·복지(15-16), 환경(17))

세분류 번호	조사방법	구체적 지표(명)	보정 성숙도	잠재력
1	인터넷	온라인 버스노선 안내 서비스 유무	1.13	0
1	인터넷	온라인 지하철 노선 안내서비스 유무	1.13	0
1	인터넷	대중교통정보 이용 최적경로 예측 가능 앱 유무	2.13	1
1	인터넷	모바일 인터넷 이용목적이 대중교통인 경우	2.55	1
2	인터넷	온라인 상 통행량 통계 데이터 공개 유무	1.47	0
2	인터넷	인구 1000명당 교통흐름 파악 CCTV수	2.00	0
3	인터넷	교통사고발생건수대비 자동차수 (1000대/사고수)	1.50	0
3	인터넷	실시간 도로위험상황 예보 서비스(건) /도로연장(km)	2.40	0
4	인터넷	온라인을 통한 스마트 주차장 시설 파악 유무	2.19	0
4	지자체	스마트 주차장 수/전체주차장수	2.63	0
5	인터넷	인구 1000명당 CCTV수 / 인구	1.58	0
5	설문	ICT 기반 안전시스템 이용빈도	1.20	0
5	지자체	ICT 기반 미아찾기 서비스를 제공 여부	2.10	1
5	지자체	범죄발생건수 대비 인구수	2.25	0
5	지자체	통합운영센터를 활용한 검거률(통합운영센터 통해/전체검거) (%)	2.70	0
6	지자체	통합운영센터에서 재난관리 서비스 유무	1.59	0
6	인터넷	인구 1만명당 소방공무원 수	1.59	0
6	인터넷	화재발생건수 대비 인구수	1.59	0
6	인터넷	재해 예측 시스템 존재 유무	1.94	1
7	인터넷	e-Gov't 시스템 도입 여부	1.47	0
7	지자체	2015년 쓰레기무단투기 적발건수	1.20	0
7	지자체	전체 민원건수 대비 답변건수(%)	1.97	0
7	지자체	행정업무처리에 종이문서 대신 전자결재처리 시스템 활용 정도	1.99	0
8	지자체	지자체 홈페이지의 민원에 대한 답변 여부	1.00	0
8	지자체	통합운영센터의 빅데이터를 활용한 정책생산 건수	1.20	0

세분류 번호	조사방법	구체적 지표(명)	보정 성속도	잠재력
9	인터넷	온라인상 건물정보 확인 서비스 유무	1.31	0
9	지자체	협업 가능한 오피스 위치정보 파악 여부	2.06	0
10	인터넷	전자학습 응용 시스템 유무	1.44	0
11	인터넷	온라인 상 지역 문화컨텐츠 정보 제공 여부	1.13	0
12	인터넷	ICT 기반 관광안내 비중	1.73	0
12	인터넷	증강현실 기반 관광안내 서비스 유무	1.00	0
12	설문	지자체내 전체관광지수 대비 증강현실 기반 관광 안내지 수	2.25	0
13	인터넷	스포츠 관련 공공시스템 온라인 시스템 제공 정도	1.35	0
13	인터넷	실시간 정보제공 시설수/전체 시설 수 (%)	1.20	0
13	인터넷	스포츠 관련 공공시스템을 실시간으로 온라인에 제공 여부	1.56	0
14	설문	전자 모바일폰 기반 지불 이용 빈도	1.00	0
14	인터넷	ICT기반 상권분석 서비스 제공 여부	2.25	0
15	인터넷	인구 천명당 의료기관 병상수	1.30	0
15	인터넷	인구 천명당 의료기관 종사 의사수	1.30	0
15	인터넷	인구 1만명당 구조구급대원	1.38	0
15	인터넷	병원의료정보시스템(HIS; Hospital Information System) 도입 비율	1.15	0
15	인터넷	응급의료 원격협진 시스템(RECS)을 활용한 협진건수	2.06	0
15	인터넷	비비만율(%)	2.06	0
15	인터넷	전자 의무기록(EMR; Electronic Medical Record) 사용 비율	1.20	0
15	인터넷	건강관리 정보 홈페이지에서의 제공 정보 수	2.63	0
16	인터넷	인구 십만명당 사회복지시설 수	1.25	0
16	인터넷	ICT기반 다문화 도우미 정책 정보 제공 수	1.50	0
16	인터넷	U-헬스(원격진료) 시행여부	1.50	0
16	인터넷	독거노인/중증장애인 응급안전알림서비스 시행여부	1.50	0
16	인터넷	사회적 약자 안심관리서비스	1.50	0
16	인터넷	ICT기반 노인정책 정보 제공 수	1.80	1
16	지자체	ICT 기반 노약자 서비스를 제공 여부	2.10	1
17	지자체	총면적대비 ICT기반 수목 관리기기 수	1.00	0
17	지자체	총면적대비 ICT기반 습지환경 관리기기 수	1.00	0
17	지자체	지자체내 환경소음 측정소에 대한 위치정보와 수치를 인터넷에 공개	1.00	1
17	인터넷	ICT기반 대기오염 모니터링 기기수/면적	1.88	1
17	지자체	총면적대비 ICT기반 쓰레기투기 감시 기기수	1.95	1

출처: 저자 작성.

## ② 정보통신망

실제로 각 정보통신기술기반 스마트도시서비스가 기반시설이나 사용자에게 직접적으로 영향을 미치기 위해서는 유무선 정보통신망 설치나 스마트기기 보급률이 중요한 요소로 자리 잡고 있다. 유선통신망은 스마트 성숙도의 기본항목으로 판단되며 어느 정도 보급되고 제공수준은 어느 정도인지 등 스마트 성숙도를 판단하는 주요지표라고 볼 수 있다. 무선통신망의 경우도 스마트 성숙도를 진단하는 기본요소로 판단되며 제공수준이 어느 정도인지 제공범위나 지역은 어디까지 가능한 지 등의 서비스 연장 등은 스마트도시 성숙도를 판단하는 주요 지표이다. 스마트기기는 스마트 성숙도를 직접적으로 판단할 수 있는 도구로 볼 수 있다. 지역에 스마트기기가 어느 정도 구비되어있는지, 적용된 기술, 기기의 고장여부 등 정량적 판단기준을 그대로 반영할 수 있는 지표라고 볼 수 있다.

**표 4-5 정보통신망(중분류)의 세부 지표 (유선통신망(18), 무선통신망(19))**

세분류 번호	조사방법	구체적 지표(명)	보정 성숙도	잠재력
18	지자체	유선통신망 장애건수에 대한 정보 유무	1.38	0
18	지자체	면적대비 자가망 연장비	1.99	1
19	지자체	지자체내 무료 무선인터넷(WIFI)에 대한 정보 파악 여부	1.69	0
19	설문	전체 유선망통신(km) 대비 고속 모바일 광대역 서비스 연장(km) 비율	1.91	1
19	지자체	면적대비 무료 무선인터넷(WIFI) 서비스 비율	2.03	0

출처: 저자 작성.

## ③ 데이터 통합

다양한 인프라에서 수집된 정보를 통합적으로 관리하는 것이 스마트도시 성공의 가장 중요한 요소이며 통합운영센터, CCTV관제센터, 교통통합관제센터 등이 도시별로 어떤 방식으로 운영되는지 파악하여 효과적으로 데이터가 관리되는지를 지표화하였다.

**표 4-6 데이터 통합(중분류)의 세부 지표 (통합적 데이터관리(21))**

세분류 번호	조사방법	구체적 지표(명)	보정 성속도	잠재력
21	지자체	통합운영센터 관리 인력수 (명)	1.72	1
21	지자체	통합운영센터 24시간 모니터링 요원 수 (명)	1.72	0
21	지자체	통합운영센터에서 운영하는 서비스 (교통/방법/방재/시설 물관리 등)	2.06	1
21	지자체	통합운영센터 관리 방법 (1, 위탁; 2, 혼합; 3, 직접운영)	2.06	0
21	지자체	통합운영센터 운영시 부서간 통합정도 (1, 통합; 0, 분리)	2.06	1

출처: 저자 작성.

이러한 정보통신기반 기술 이외에 친환경 기술이나 친환경 인프라 조성에 의한 지속 가능한 스마트도시가 가능하며 구체적으로 교통, 에너지, 수자원, 소음저감 및 도시·건축 공간 조성이 스마트 도시 구현에 중요한 요소로 설정하였다.

먼저 교통부문은 온실가스 저감과 관련 있는 지표를 선정하였으며, 크게 자전거, 대중교통, 전기자동차 이용 정도를 대표하는 지표로 구성된다. 자전거 이용이 대중교통에서 차지하는 비율이 높을수록 온실가스 배출이 낮을 것임으로 자전거의 대중교통 분담률을 지표로 선정하였다. ‘자전거 수리점 수 대비 자전거도로 연장 비율’ 지표에서 자전거 수리점 수가 많을수록 자전거 이용율이 높을 수 있다는 가정하에 성속도 지표로 활용한다. 자전거 도로 비율(자전거도로 연장/전체도로)은 자전거 도로 비율이 높을수록 기본적인 인프라가 구비되어 자전거 활용 비율도 높을 수 있다는 가정하에 선정되었다. 대중교통 분담율이 높을수록 자동차 이용율이 낮아 그 만큼 온실가스 배출이 낮다는 가정 하에 이를 지표로 활용하였다.

거주인구대비 지하철 운행 거리가 길수록 지하철 이용의 기회도 증가할 것이며, 이로 인해 온실가스 배출량이 그렇지 않은 지역과 비교하여 낮을 수 있다는 가정 하에 지표로 선정하였다. 대중교통이용 통계를 지자체에서 관리할 경우 지자체의 온실가스 감축 정책에 대한 정책적인 관심이 높고, 이는 곧 온실가스 감축량과 정의 상관관계가 있을 수 있다는 가정 하에 지표로 활용하였다. 대중교통 통합요금시스템 유무는 ICT-기반의 교통 인프라가 어느 정도 갖추어 졌는지를 측정할 수 있는 지표임으로 선

정되었다. 인구대비 전기자동차 충전소 수는 온실가스 감축의 지역의 제반 여건과 지자체의 정책적인 의지를 대표할 수 있는 지표임으로 이를 활용한다. 전기차 보조금 지급 여부는 전기차 보급에 지자체의 정책적인 관심과 지역민의 전기차에 대한 선호도를 측정할 수 있는 지표로 선정하였다.

에너지 부문은 전력사용량, 판매량 그리고 스마트 그리드 3.0 구축 여부를 대표적인 지표로 제시하였으며, 전략 사용이 온실가스 배출과 직접적인 정의 상관관계가 있기 때문에 선정하였다. 주택용 전력사용량은 가정 부문에서 사용되는 전력량으로 이를 환산하면 온실가스 배출량을 추정할 수 있는 지표로 활용이 가능하기 때문에 선정하였다. 산업용 전력판매량이 높을수록 온실가스 배출량이 많다는 것을 의미하기 때문에 이를 지표로 선정했다. 스마트 그리드 3.0 구축 여부는 스마트 그리드 기술개발의 발전현황을 반영하여, 에너지를 절약하고 그 만큼 온실가스를 저감하고 있다는 것을 나타내기 때문에 이를 지표로 활용하였다.

수자원 부문에서는 웹을 통하여 하수 정보를 제공하고, ICT 기반 하수시스템 관리를 하고 있는 지를 파악하여 스마트 도시의 성숙도를 파악하였다. 웹을 통하여 하수 정보를 제공할 경우 실시간으로 하수 배출의 정보를 파악할 수 있으며, 이를 통해 효율적인 하수 처리의 방안을 모색할 수 있음으로 스마트 도시로서의 성숙도를 대표할 수 있다고 판단하였다. 정보통신기술을 활용하여 하수시스템의 관리 및 운영을 최적화 시킬 수 있기 때문에 ICT 기반 하수시스템 관리를 지표로 선정했다.

대기오염 분야에서는 ICT 모니터링 기기수와 측정소에 대한 위치정보를 중요한 스마트 도시의 성숙도를 대표적으로 나타낸다고 보았다. 정보통신기술이 접목된 모니터링 기기 수는 실시간으로 대기오염 정보를 제공하여, 시민들이 적시에 대기오염에 대처할 수 있는 확률이 높아짐으로 스마트 도시의 성숙도를 나타내는 지표로 선정했다. 측정소의 위치정보와 대기오염 수치정보는 개별 시민들이 주변 지역의 대기오염의 정도를 개략적으로 가늠할 수 있는 정보가 될 수 있음으로 이를 지표로 활용한다.

폐기물 부문에서는 주민수 대비 폐기물 배출량을 스마트 도시 성숙도를 대표하는 지표로 선정했다. 1인당 폐기물 배출량이 높다는 것은 그 만큼 자원소비량이 많다는 것을 의미하므로, 배출량은 하나의 도시가 얼마나 친환경적인지 나타내므로 이를 지표로 활용하였다.

소음 부문에서는 환경소음자동측정망 설치 수를 스마트 도시의 성숙도를 나타낼 수 있는 지표로 선정하였다. 소음을 자동으로 측정하여 관련 정보를 많이 제공할수록 소음을 저감시키는 정책과 계획을 수립하는 데 도움이 될 것임으로 지표에 포함한다.

도시건축 분야에서는 실증지구 존재여부를 스마트 도시의 성숙도를 나타낼 수 있는 지표로 선정했다. 실증지구가 조성되었으며, 여기에서 확인된 성과가 주변 지역으로 확산시킬 수 있기 때문에 스마트 도시 성숙도와 밀접한 관련이 있는 것으로 보았다.

**표 4-7** 친환경 기술 및 인프라(중분류)의 세부 지표 (교통(22-24), 에너지(25), 수자원(26-27), 대기질(28), 소음저감(29), 도시·건축(30-32))

세분류 번호	조사방법	구체적 지표(명)	보정 성숙도	잠재력
22	인터넷	자전거의 대중교통 분담율	1.31	0
22	인터넷	자전거 수리점 수/자전거도로 연장(km)	1.31	0
22	지자체	자전거 도로 비율(자전거도로 연장/전체도로) (%)	1.39	0
22	인터넷	면적대비 자전거도로 사업비 비율	1.39	1
23	인터넷	대중교통 분담율	1.76	0
23	인터넷	거주인구대비 지하철 운행 거리 비율 (1일 총지하철운행거리km/인구)	1.76	0
23	지자체	대중교통이용 통계를 지자체에서 관리 여부	1.78	1
23	인터넷	대중교통 통합요금시스템유무	1.81	1
24	인터넷	전기자동차 충전소 수/인구	1.99	0
24	인터넷	지자체별 전기차 보조금 지급 여부	1.99	1
25	인터넷	세대수/주택용 전력사용량 (MWh)	2.03	0
25	인터넷	사업체수/산업용 전력판매량 (MWh)	2.03	0
25	지자체	다양한 생산자와 소비자의 균형을 관리하는 스마트그리드3.0 여부	2.48	0
27	인터넷	웹을 통한 하수 정보 제공 수	1.66	0
27	인터넷	ICT 기반 하수시스템 관리 유무	1.91	0
28	인터넷	ICT기반 대기오염 모니터링 기기수(개)	1.73	0
28	인터넷	지자체 대기오염 측정소에 대한 위치정보와 수치정보 인터넷 공개여부	1.73	0
28	인터넷	1일 생활폐기물배출량(1kg)대비 주민수	1.59	0
29	인터넷	도시별 환경소음자동측정망 설치 수	1.53	0
32	인터넷	실증지구 존재여부	1.72	0

출처: 저자 작성.

## (2) 제도 부문

본연구에서는 제도(Institution)를 관주도의 기존 법·제도를 넘어서 민관협력적 거버넌스에 초점을 맞추어 지표화 하였으며, 거버넌스에 관한 다양한 학자들의 개념(Davis, 2002; Carmichael & Kaufmann, 2002; Goodwin & Painter, 1996; Jessop, 1995; 1997; Judge et al. 1995; Rhodes, 1996; 1997; Rose, 1996; Stoker, 1998)을 포괄하고 있다(표4-8).

거버넌스는 공공부문과 민간부문의 활동 사이의 불분명한 경계(Stoker, 1998)를 이문화하고, 권력, 의사결정 및 기관간의 상호작용에 관한 문제를 다루며, 합리적 의사결정과정을 위해 전통적인 수직적 거버먼트 구조가 아닌, 국가기관, 지자체, 전문가, 일반시민, NGO, 정책수혜자 등 다양한 이해관계자들을 정책입안과정에 참여시켜 수평적 문제해결과 책임을 공유하는 제도 (John, 2001)이다.

2000년대 이후 거버넌스의 실질적인 효과성에 대한 검증 논의가 다양한 학자들(Bovaird & Löffler, 2003; Evans et al., 2013; Graddy, 2009; Koontz & Thomas, 2006)을 중심으로 높아졌다.

**표 4-8 제도 부문(대분류)의 세부 분류**

중분류	소분류	세분류 번호	세분류
부문별 참여	참여 기제	33	협의회
		34	위원회
		35	시민참여 자원통
	참여 과정	36	협의체 활동수준
		37	시민참여 강도
네트워킹	정책적 네트워크	38	정부간
		39	정부·민간·시민
	사회적 네트워크	40	부문
		41	언론
	신뢰	42	투명성
		43	신뢰
지원체계	법·제도	44	-
	정책	45	ICT기반 정책

중분류	소분류	세분류 번호	세분류
		46	친환경 정책
		47	보안 정책
	지침	48	ICT기반 지침
		49	친환경 지침
	자원 투입	50	ICT관련 자원
		51	친환경관련 자원
		52	세금
		53	민간투자
정보 접근성	정보공개 기제	54	정보공개 기제
	정보공개 수준	55	정보공개 수준
	정보활용 여부	56	정보활용 여부
규범준수	규범준수	57	규범준수
공동모니터링	지표 및 인증	58	지표 및 인증

출처: 저자 작성.

### ① 부문별 참여

주로 거버넌스의 효과성을 분석할 때 주요 요소의 하나로 실제 정책결정에 중요한 영향을 받거나 주는 다양한 이해관계자 참여가 매우 중요하며, 참여 방식을 좌우하는 기구와 제도가 협의체인지 위원회인지 같은 참여 특성, 그리고 참여 강도를 의미하는 참여과정에 대한 요소를 고려하였다.

참여기제는 시민이 스마트도시 정책결정에 참여하는 방식과 시민참여를 독려하는 지자체의 지원체계를 지표화한 것으로 협의체 및 위원회, 시민참여 지원툴 등이 있다. 정책결정에 시민참여 방식을 측정하기 위해 두 가지 지표가 선정되었으며, 스마트도시(U-City) 협의체 구성 여부는 가장 낮은 수준의 스마트도시 성숙도를 확인하기 위한 지표로 사용되었고 협의체 구성원의 다양성(시민, NGO, 전문가, 민간기업, 지자체공무원)은 보다 성숙된 스마트도시를 측정하기 위한 지표로 이용하였다. 스마트도시 관련 앱 개수(공공기관 제작), 통합운영센터 관리하는 DB목록 공개 여부는 ICT를 통해 시민참여를 독려하고 지원하는 거버넌스의 성숙도를 측정하는 지표들이며, 이 두 지표는 장기적으로 스마트도시의 성장을 위한 기반 즉 잠재력 지표로 동시에 활용되었다. 지자체에서 주재한 스마트 도시 관련 공모전 여부는 보다 성숙한 거버넌스를 구축한

스마트도시를 측정하기 위한 지표로 이용되었다.

참여과정과 관련하여 스마트도시 정책결정에 시민의 참여강도를 측정하는 지표들로 협의체 활동 빈도, 스마트도시 계획과정에서의 민간기업과 시민참여 정도, U-City나 스마트도시와 관련하여 지자체에서 허가한 민간사업체수 등이 선정되었다. 여러 지표들 중 밑으로 갈수록 시민참여과정에서 더 높은 스마트 도시 성숙도를 나타내는 지표라고 할 수 있다.

**표 4-9 부문별 참여(중분류)의 세부 지표 (참여기제(33-35), 참여과정(36-37))**

세분류 번호	조사방법	구체적 지표(명)	보정 성숙도	잠재력
33	지자체	스마트도시(U-City) 협의체 구성 여부	1.63	0
33	지자체	협의체 구성원의 다양성(시민, NGO, 전문가, 민간기업, 지자체공무원)	2.25	0
35	인터넷	스마트도시 관련 앱 개수(공공기관 제작)	1.69	1
35	지자체	통합운영센터 관리하는 DB목록 공개 여부	1.80	1
35	인터넷	지자체에서 주재한 스마트 도시 관련 공모전 여부	1.88	0
36	지자체	협의체 활동 빈도 (1년에 만나는 회수)	1.56	0
36	지자체	스마트도시정책 계획과정에 민간기업과 시민의 참여 정도 (5점척도)	1.72	0
36	지자체	U-City나 스마트도시와 관련하여 지자체에서 허가한 민간사업체 수	1.78	0

출처: 저자 작성.

## ② 네트워킹

참여를 방식의 질적 측면을 좌우하는 누구와 네트워킹을 하는지는 또 다른 중요한 거버넌스 요소로서 중앙정부와 지방정부간, 다양한 지자체간, 지자체내 여러 부서간, 공공영역을 넘어 민간이나 시민간 네트워크, 언론의 영역까지 네트워킹에 포함되며, 이러한 네트워크가 서로간 투명하게 신뢰를 갖고 신뢰를 쌓을 수 있는지가 거버넌스를 좌우하는 큰 범위의 네트워킹에 포함된다.

정책네트워크는 중앙정부와 지방정부간, 다양한 지자체간, 정부, 민간, 시민간의

네트워크로 구성되었다. 정부지자체 유관기관들과 협력체계 수립 정도(5점척도)는 가장 낮은 스마트도시 성숙도를 나타내는 정부 간 네트워크 수준지표이며, 지자체와 정부 중앙 부처와의 연계 정도(5점척도)는 보다 나은 스마트도시 성숙도를 나타내는 네트워크 수준 지표이다. 이 두 지표는 향후 스마트도시 성장의 잠재력 지표로도 이용된다. 통합운영센터 데이터 중 민간영역 포함 여부는 정부, 민간, 시민간 네트워크를 통해 스마트도시 성숙도를 확인하는 지표이다.

사회적 네트워크는 언론의 영역을 포함한 네트워크를 의미하며, 스마트 도시 관련 기사 수는 사회적 네트워크 관련하여 가장 낮은 수준의 스마트도시의 성숙도를 측정할 수 있는 지표라고 할 수 있다.

네트워크의 신뢰수준은 스마트도시관련 행정 투명성에 대한 인식 (5점척도), 지자체 단체장에 대한 신뢰도 (5점척도), 스마트도시 관련 정부기관에 대한 신뢰도 (5점척도), 스마트도시 관련 정부기관에 대한 신뢰도 (5점척도) 등의 지표를 설문을 통해 조사했다. 이 중 스마트도시 관련 행정투명성과 정부기관에 대한 신뢰도는 스마트도시 성장의 잠재력 지표로도 이용된다.

**표 4-10** 네트워크(중분류)의 세부 지표 (정책네트워크(38-39), 사회적 네트워크(40-41), 신뢰(42-43))

세분류 번호	조사방법	구체적 지표(명)	보정 성숙도	잠재력
38	지자체	지자체 유관기관들과 협력체계 수립 정도 (5점척도)	1.75	1
38	지자체	지자체와 정부 중앙 부처와의 연계 정도 (5점척도)	2.21	1
39	지자체	통합운영센터 데이터 중 민간영역 포함 여부	1.81	0
41	인터넷	스마트 도시 관련 기사 수	1.13	0
42	설문	스마트도시관련 행정 투명성에 대한 인식 (5점척도)	1.28	1
43	설문	지자체 단체장에 대한 신뢰도 (5점척도)	1.37	0
43	설문	스마트도시 관련 정부기관에 대한 신뢰도 (5점척도)	1.21	1
43	설문	스마트도시 정책 집행 과정에 대한 신뢰도 (5점척도)	1.15	0

출처: 저자 작성.

### ③ 지원체계

효과적인 거버넌스를 위해 전통적인 법·제도나 정책과 가이드라인 등이 스마트도시 거버넌스에 영향을 주며, 이 외에 재정의 마련 방식, 재정투자 종류, 세제혜택 등 다양한 요소의 지원체계가 영향을 준다.

먼저 법제도적 측면에서 스마트도시 지원체계를 측정하기 위해 교통 및 스마트도시(U-City) 관련 조례 유무 등을 지표로 선정하였다. 교통 관련 조례 및 지침 존재 여부와 스마트도시(U-City) 관련 조례 유무는 법제도적 기반을 통해 스마트도시 거버넌스 성숙도를 확인하는 지표다. 이 중 스마트도시(U-City) 관련 조례 유무는 장기적으로 스마트도시의 성장을 위한 기반 즉 잠재력 지표로 동시에 이용된다.

다음으로 스마트도시 정책을 평가하기 위해 ICT기반 정책, 친환경 정책, 보안정책 등 다양한 정책을 측정할 수 있는 지표를 선정하였다. ICT 기반 정책은 스마트도시 기본계획에서 포괄하는 부문의 범위, 스마트도시계획 수립 여부(U-City계획 수립 여부) 등의 지표로 확인되며, 이들은 장기간 스마트도시 성장기반 즉 잠재력 지표로도 이용할 수 있다. 친환경 정책은 에너지 효율화 계획 유무, 친환경 도시 발전 관련 정책 유무, 에너지 효율화 계획 유무(광의의 CO2저감), 온실가스 감축 정책 수, 대기오염 정책 유무, 대기오염 감축 정책 수, 청정교통(자전거, 전기자동차 등)관련 정책 여부 등의 지표로 확인이 가능하다. 보안정책은 시민의 사생활 보호를 위한 시스템 존재 여부, COPS(Children Online Protection Service: 어린이 온라인 보호서비스) 시스템 사용 여부 등의 지표로 확인하였다.

스마트도시 지원체계는 ICT 기반 지침 및 친환경 지침 등을 통해 구체화되었다. ICT 기반 지침 관련 지표는 센터 운영 관련 지침 여부, 통합운영센터 시스템의 고장 시 관리지침 여부, 스마트도시 및 U-City조례가 스마트도시 정책에 기여하는 정도(5점척도) 스마트도시 지침(guideline)이 스마트도시 정책에 기여하는 정도(5점척도) 등이 선정되었다. 친환경 지침과 관련하여 에너지 효율화 건물에 대한 조례 여부가 지표로 선정되었다.

스마트도시에 대한 재원투입과 관련하여 ICT 관련 재원, 친환경관련 재원, 세금, 민간투자 등의 요소를 검토하였다. ICT 관련 재원을 통한 스마트도시 성숙도 수준의 측정하는 지표는 2015년 총 예산 대비 스마트도시 관련 예산 비율, 2016년 총 예산

대비 스마트도시 관련 예산 비율, 세출규모대비 확보한 예산 비율(2022년까지 확보한 예산/2015기준세출), 2017-2022년도 스마트도시 예산규모 등이며, 이들 지표는 장기간 스마트 도시 성장의 기반 즉 잠재력 지표로도 이용된다. 친환경 관련 재원을 측정하는 지표는 친환경 교통 관련 기반시설 투자 비율(%)로 선정했다. 세금관련 지원체계에 대한 측정하기 위해서 스마트도시 관련 지방세 감면 정책의 존재 유무가 지표로 선정되었으며, 이 지표는 장기간 스마트도시 성장기반 즉 잠재력 지표로 이용한다.

**표 4-11**    **지원체계(중분류)의 세부 지표 (법·제도(44), 정책(45-47), 지침(48-49), 자원투입(50-53))**

세분류 번호	조사방법	구체적 지표(명)	보정 성숙도	잠재력
44	인터넷	교통 관련 조례 및 지침 존재 여부	1.50	0
44	인터넷	스마트도시(U-City)관련 조례 유무	1.56	1
45	지자체	스마트도시 기본계획에서 포괄하는 부문의 범위	1.66	1
45	인터넷	스마트도시계획 수립 여부 (U-City계획 수립 여부)	1.69	1
46	인터넷	에너지 효율화 계획 유무	1.34	0
46	인터넷	친환경 도시 발전 관련 정책 유무	1.38	0
46	지자체	에너지 효율화 계획 유무(광의의 CO2저감)	1.44	0
46	지자체	온실가스 감축 정책 수	1.44	0
46	지자체	대기오염 정책 유무	1.44	0
46	지자체	대기오염 감축 정책 수	1.44	0
46	인터넷	청정 교통(자전거,전기자동차 등)관련 정책 여부	1.44	0
47	인터넷	시민의 사생활 보호를 위한 시스템 존재 여부	1.63	0
47	인터넷	COPS 시스템 사용 여부	1.72	0
48	인터넷	센터 운영 관련 지침 여부	1.13	0
48	인터넷	ICT 관련 조례, 규칙 및 지침 존재 여부	1.13	0
48	지자체	통합운영센터 시스템의 고장 시 관리지침 여부	1.19	0
48	지자체	스마트도시 및 U-City조례가 스마트도시 정책에 기여하는 정도 (5점척도)	1.35	0
48	지자체	스마트도시 지침(guideline)이 스마트도시 정책에 기여하는 정도 (5점척도)	1.35	0
49	인터넷	에너지 효율화 건물에 대한 조례 여부	1.20	0
50	지자체	2015년 총 예산 대비 스마트도시 관련 예산 비율(%)	1.56	1
50	지자체	2016년 총 예산 대비 스마트도시 관련 예산 비율(%)	1.56	1
50	지자체	세출규모대비 확보한 예산 (2022년까지 확보한 예산/2015 기준세출) (%)	1.56	1
50	인터넷/ 지자체	2017-2022년도 스마트도시 예산확보 (억)	1.88	1
51	지자체	친환경 교통 관련 기반시설 투자 비율(%)	1.20	0
52	인터넷	스마트도시 관련 지방세 감면 정책의 존재 유무	1.72	1

출처: 저자 작성.

#### ④ 정보 접근성

제도부문과 관련한 또 다른 중요 지표는 정보에 대한 접근성이다. 다양한 이해관계자가 정책입안과 관련된 내용에 한해서는 정보를 공유하여 협의를 만들어 내기위한 기저 요소로 정보공개(Data Openness)를 이야기하는데 스마트도시의 실질적인 작동을 위해서도, 스마트도시관련 협의와 Social Learning을 위해서도 정보공개는 매우 중요한 요소이다.

먼저 정보공개 기제와 관련하여 지자체 수준에서 정보공개와 관련된 체계를 확인하기 위해 통계연보 작성 여부, 행정 관련 통계 오픈 여부, 정보 공개 관련 기준 여부 등을 지표화 하였다. 정보 공개 관련 기준 여부는 장기간 스마트도시 성장의 기반 즉 잠재력 지표로도 이용될 수 있다.

공개된 정보의 수준을 측정하기 위한 지표로 등재된 통계 연보 수(년), 지자체별 데이터 OPEN API 제공 수 등이 선정되었으며, 지자체별 데이터 OPEN API 제공 수는 장기간 스마트도시 성장의 기반 즉 잠재력 지표로도 이용할 수 있다.

정책입안과 결정에 있어서 시민들의 정보에 대한 접근성을 높이고 공개된 정보를 바탕으로 시민들이 정보를 재생산하거나 시민참여가 촉진되는 것이 중요하다. 정보활용과 관련된 지표로 온라인 시민 참여 가능 여부와 시민들의 정보 이용 만족도 등이 선정되었다. 온라인 시민 참여 가능 여부는 장기간 스마트도시 성장의 기반 즉 잠재력 지표로도 이용될 수 있다.

**표 4-12 정보접근성(중분류)의 세부 지표 (정보공개 기제(54), 정보공개 수준(55), 정보활용 여부(56))**

세분류 번호	조사방법	구체적 지표(명)	보정 성숙도	잠재력
54	인터넷	통계연보 작성 여부	1.28	0
54	인터넷	행정 관련 통계 오픈 여부	1.38	0
54	인터넷	정보 공개 관련 기준 여부	1.56	1
55	인터넷	등재된 통계 연보 수(년)	1.38	0
55	인터넷	지자체별 데이터 OPEN API 제공 수	2.11	1
56	인터넷	온라인 시민 참여 가능 여부	1.78	1
56	설문	시민들의 정보 이용 만족도 (5점척도)	1.20	0

출처: 저자 작성.

### ⑤ 규범준수

협약에 의한 결정과정들은 모두 법제화 할 수 없으므로 협약과정 중 상호간의 규범 준수가 네트워크 당사자의 신뢰에 영향을 주며 또 다른 한편 스마트도시 거버넌스의 효과성에 큰 영향을 준다.

먼저 규범준수와 관련된 지표로 내부 규약의 위반 횟수를 고려하였으나, 지자체 수준의 데이터 확보에 한계가 있었으며, 아직 국내에서는 협의체가 정책에 반영되는 정도가 한정적이고, 정책집행을 위한 협의기구의 규범준수가 얼마나 중요한지에 대한 인식이 부족한 상황이므로 정책지표 측정요소에서 제외하였다.

### ⑥ 공동모니터링

마지막으로 팻츠 힐리(Petts, 2001)는 일반적 거버넌스 평가기준에 대표성, 절차적 공정성, 숙의, 투명성과 개방성 등과 더불어 심의과정을 통한 참여에 초점을 두었는데, 이해관계자 공동의 모니터링 역시 중요한 스마트도시 성공 요소다.

성숙한 스마트도시 조성을 위한 성공적 거버넌스는 공동모니터링을 위한 정책지표 개발과 더불어 이용자의 서비스 체감도와 평가가 적절히 이루어짐으로써 가능하다. 이를 측정하기 위한 지표로 스마트도시나 U-City관련 정책지표 유무, 측정된 지표를 통한 서비스 체감성 평가 유무 등이 선정되었다.

**표 4-13** 공통모니터링(중분류)의 세부 지표 (지표 및 인종(58))

세분류 번호	조사방법	구체적 지표(명)	보정 성숙도	잠재력
58	지자체	스마트도시나 U-City관련 정책지표 유무	1.53	0
58	지자체	측정된 지표를 통한 서비스 체감성 평가 유무	1.66	0

출처: 저자 작성.

### (3) 인적자원 부문

EU의 기준에 따르면, 인적자원에 사회적 자본(Social Capital)을 포괄하고 있으나, Putnam (1995)에 따른 사회적 자본은 신뢰, 네트워크, 규범으로 앞서 거버넌스 지표에서 이러한 요소가 고려되었기 때문에 본 연구의 인적자원 부문에서는 이러한 측면을 제외했다. 대신 본 연구에서는 스마트도시를 위한 역량강화에 초점을 맞추었는데, 관주도로 스마트도시 정책이 주로 이루어지고 있는 한국의 경우, 공무원의 역량강화도 스마트도시의 성공을 좌우하는 매우 큰 요소라고 할 수 있다고 판단하였다(표4-14).

**표 4-14 인적자원 부문(대분류)의 세부 분류**

중분류	소분류	세분류 번호	세분류
공무원 역량강화	조직	59	조직
	e-Gov't	60	e-Gov't
	교육	61	교육
시민 역량강화	고용	62	고용
	정보활용력	63	정보활용력
	창조성 및 혁신성	64	창조성 및 혁신성
	교육	65	교육
민간기업역량	기업 창조성 및 혁신성	66	창조성 및 혁신성

출처: 저자 작성.

#### ① 공무원 역량강화

특히 스마트도시정책이 정보통신기술(ICT)뿐만 아니라 범부처적 행정적·인문적·정책적 소양을 동시에 요구하기 때문에, e-거버먼트와 같은 정보통신기술에 대한 경험을 넘어서, 다양한 부서의 정보를 포괄하고 지휘할 수 있는 공무원 교육이 중요하며, 부처간 원활한 협의 없이는 현실적으로 어려우므로 이러한 현실적 요소를 반영하여 지표를 분류하였다. 원활한 스마트도시 계획·집행·지원 등을 위해 스마트도시관련 부서에서 근무하는 공무원 수에 초점을 맞추어 전체공무원수 대비 스마트도시 관련 조직의 공무원 수를 기본 지표로 이용하였다. 주로 스마트도시의 운영을 담당하는 통합운영센터에서 업무분장이 잘 구조화 되었는지는 보다 높은 스마트도시 성숙도 파악을 위해 이용하

였다. 지자체별 e-거버넌스 시스템의 도입여부와 얼마나 적극적으로 활용하는지 역시 지표로 이용하였다. 공무원의 스마트도시 역량강화를 위해 교육도 중요한 요소인데, 이를 위하여 연간 스마트도시 교육을 받은 공무원수 대비 지자체 전체공무원 비율을 지표로 이용했다.

**표 4-15** 공무원 역량강화(중분류)의 세부 지표 (조직(59), e-거버넌스(60), 교육(61))

세분류 번호	조사방법	구체적 지표(명)	보정 성숙도	잠재력
59	지자체	스마트 도시 배당 공무원 비율(%)	1.47	0
59	인터넷	통합운영센터 조직 업무 분장 수립 여부	2.69	0
60	지자체	e-Governance 이용 여부	1.53	0
60	지자체	e-Governance 활용 여부	1.66	0
61	지자체	공무원 교육 비율(교육공무원/전체공무원) (%)	1.58	0

출처: 저자 작성.

## ② 시민 역량강화

당연히 공무원뿐만 아니라 시민의 역량도 매우 중요한데, 스마트도시 관련 사업에 고용이나 정보통신이나 다양한 부문의 정책에 대한 역량도 스마트도시의 성공을 좌우 하며 창조성이나 혁신성 같은 측면도 매우 중요한 요소로 볼 수 있다.

스마트도시 활성화를 위하여 가장 기본적인 충분조건으로서 도시의 고용 안정이 필요한데, 이는 고용률 지표를 통해 반영되었고, 실질적으로 스마트도시를 지원하기 위한 요소로서 스마트도시 부문의 시민 고용률이 반영되었다. 시민들의 정보활용력을 향상시키기 위해 다양한 교육프로그램이 존재하는데, 그 중 일반시민대상 정보통신기술 교육 수혜 정도와 노인대상 수혜정도를 포괄하는 지표가 고려되었다. 창조성 및 혁신성과 관련하여 지자체별 창조성과 혁신성을 계량화하기에는 한계가 있지만, 스마트도시 관련 업체가 허가받은 특허개수를 그 대리변수로 이용하였다. 정보통신기술과 관련한 교육은 정보 활용력 분류에서 포함하고 있지만, 그 이외 스마트도시 전반에 관한 교육에 대한 내용도 중요한 요소로 스마트도시 거주민 대비 교육이수자수를 지표로 활용했다.

**표 4-16** 시민 역량강화(중분류)의 세부 지표 (고용(62), 정보활용력(63), 창조성 및 혁신성(64), 교육(65))

세분류 번호	조사방법	구체적 지표(명)	보정 성숙도	잠재력
62	인터넷	일반 고용률(%)	1.73	1
62	지자체	스마트도시부문(ICT포괄) 고용률	2.13	1
63	지자체	연간 ICT교육받은 노인수/노인 인구	1.84	0
63	지자체	일반인 대상 ICT 교육 비율(교육받은 시민/전체시민) (%)	1.20	0
64	지자체	스마트도시관련 업체가 허가받은 특허 개수 (2015기준)	1.80	1
65	지자체	일반인교육 비율(교육받은 시민/전체시민) (%)	1.20	0

출처: 저자 작성.

### ③ 민간기업 역량강화

민간기업의 역량도 스마트도시 사업 성공에 매우 중요한 역할을 하며, 본 연구에서는 연간 사업체수의 평균증가율을 지표로 사용했다.

**표 4-17** 시민 역량강화(중분류)의 세부 지표 (기업역량강화(66))

세분류 번호	조사방법	구체적 지표(명)	보정 성숙도	잠재력
66	인터넷	연간 사업체수 평균증가율	1.80	1

출처: 저자 작성.

## 5) 모형의 실증을 위한 지자체 선정

### (1) 국내 스마트도시의 일반적 특성

한국의 스마트도시는 U-City정책을 중심으로 구축되어 왔으며 주로 수도권 지역에서 신도시를 구축하는 과정에서 교통 및 방범·방재 서비스를 중심으로 구축했다.

## (2) 지자체별 스마트도시 특성

먼저 수도권에서는 서울과 인천을 중심으로 주로 서쪽의 인구밀도가 높은 자치시를 중심으로 U-City계획과 U-City사업들이 진행되었으며, 인구밀도가 낮은 가평, 여주, 이천, 안성, 광주 등은 스마트도시 정책에 상대적으로 낮은 관심을 갖고 있다.

서울은 1997년 교통관리시스템의 구축을 바탕으로 2004년 TOPIS(Seoul Transport Operation & Information Service: 서울교통정보센터)가 건립되고, 2005년부터 본격적으로 통합적 교통정보시스템을 구축함으로써 서울 전역에 대한 통합적 교통관리 시스템을 마련했다. TOPIS는 도로상황, 대중교통정보, 무인단속 및 주차정보 등 다양한 교통부문을 통합적으로 관리함으로써 여러 지자체의 다양한 서비스 중 가장 높은 전문성을 확보하여 다양한 해외수출 경험도 갖추고 있다. 하지만 교통부문에 초점을 맞추고 있어 통합운영센터에서 포괄적으로 서비스하고 있는 방법·방재와 같은 안전 부문이나 환경 등 교통 이외의 스마트도시 정보를 통합적으로 서비스하지 못하는 한계가 존재한다. 은평구와 강서구는 안전, 시설물관리, 환경 및 행정 부문에 초점을 두고 자치구단위에서 통합운영센터를 개별적으로 운영하고 있다.

인천은 경제자유구역(IFEZ)을 중심으로 개발된 신도시형 스마트도시의 국제적 모범 사례로 꼽히고 있으며, 다양한 스마트도시 서비스 제공과 체계적인 통합운영센터의 서비스 부문간 관리·운영이 특징이다. 절전형 U-보안, 지능형영상감시시스템, CCTV영상분석 화재감시, 환경, 시설물관리 등 다양한 서비스를 제공하고 있다. 하지만 핵심 서비스는 교통, 방법·방재에 치중되어 있으며, 경제자유구역(IFEZ)은 약 133km<sup>2</sup>로 인천 전체 면적의 12.7% 수준이며, 현재 스마트도시 서비스를 제공하지 않는 영종지역을 제외한 송도와 청라지구만 포함하면, 인천 전체 면적의 약 6.8%정도 수준을 서비스하고 있다. 경제자유구역 이외 지역의 경우 10개의 자치구·군별로 CCTV관제센터가 일부 있으며, 인천 전체를 관할하는 교통통제센터가 별도로 존재한다.

서울 및 인천과 인접한 수도권 자치시들은 다양한 방식으로 도시의 정보를 관리하고 있다. 서울과 인접한 과천, 안양, 군포시의 경우 국토교통부 주도의 U-City시범사업을 통한 통합운영센터를 건립하지는 않았지만, 주로 행정자치부(구. 안전행정부)에 의해 U-통합상황실(안양)와 CCTV통합관제센터(과천·군포)가 동일한 기능을 한다. 과천, 안양, 군포시처럼 비록 통합운영센터를 갖고 있지 않더라도 유사한 기능을 담당하

는 센터를 보유한 지자체가 다수 있으나, 31개 전체 경기도 지자체 중 9개(김포, 남양주, 성남, 수원, 안양, 오산, 용인, 파주, 화성시) 자치시만 센터에서 다양한 부문간 스마트도시 서비스를 통합적으로 관리한다. 통합운영센터의 관리방식도 직접운영(약 32%), 위탁운영(약19%), 및 두 방식의 혼용(23%) 등으로 구분된다. 통합운영센터 담당부서도 교통, 안전, 정보, 행정 등 지자체별로 다양하지만, 상대적으로 정보관련 담당부서에서 관리·운영을 주로 많이 한다.

대전광역시의 경우 상대적으로 늦게 스마트도시에 관심을 가짐으로서 교통관제센터를 별도로 두지 않고 통합운영센터와 통합하여 관리함으로써 효율적인 시스템을 구축했다. 대구광역시는 아직 통합운영센터 건립은 계획 중에 있으나 민관협력의 스마트그리드 확산사업을 현재 진행 중이다. 울산광역시는 2018년 6월까지 통합관리센터를 구축할 예정에 있으며, 상수도 선진화를 위해 정수장, 배수지, 가압장 등 모든 생산·운영 시설을 CCTV로 모니터링할 수 있는 통합 수운영 시스템을 현재 구축 중이다. 부산광역시는 미래부 주도로 2015년부터 2019년까지 ‘글로벌 스마트시티 실증단지 조성’을 목표로 해운대 센텀지역에 테스트베드를 구축하여, 미아찾기, 스마트 횡단보도, 에너지 저감 등으로 약 25개 서비스를 준비 중이다.

### (3) 도시 특징을 고려한 진단모형 실증도시 선정

비록 U-City정책의 초점은 도시별로 크게 차이가 나지는 않지만, 도시의 규모 및 도시개발방식 등에 따라 스마트도시의 현재 발전단계(성숙도)와 향후 발전가능성(잠재력)을 실증할 도시를 선정했다.

먼저 도시규모로 구분하였다. 대도시와 수도권 지역의 중소규모의 도시를 나누어 선정했는데, 대도시의 경우 상대적으로 규모의 경제가 커서 투자 대비 효과가 클 수 있는 지역이지만, 도시 전체를 정책대상지로 하기 보다는 도시 내 일부지역을 집중 투자하는 경향이 있다. 반면 수도권 지역의 중소도시들은 상대적으로 지자체 규모가 광역시에 비해 작다 보니, 지자체 전체를 정책 대상으로 입안하는 경우가 많다.

다음으로 도시개발방식에 따라 구분하였다. 신도시 개발사업을 통하여 U-City를 구축한 지역과 기존도시에 점진적으로 스마트도시 사업을 추진하였던 지역으로 구분했는데, 신도시 지역은 U-City 정책은 신도시 지역을 중심으로 도시개발 사업 시 도시통합

운영센터 및 자가망 등의 스마트도시 관련 인프라를 함께 구축했다. 반면 기존도시는 점진적으로 스마트도시 관련 인프라 및 서비스를 구축하는 형태로 추진되어 왔다.

본 연구에서는 한국의 4개 도시를 대상으로 지표의 유용성 측면에서 실증적으로 검토하였으나 구체적인 도시명을 공표하지는 않는다. 대신 4개 도시의 특징에 따라 구분하였는데, 기존도시/대도시 형은 대도시A로, 기존도시/중소도시 형으로 소도시C로, 신도시/대도시 형은 대도시B, 신도시/중소도시 형으로 소도시D로 재명명했다. 대도시 A, B와 소도시C, D는 국내에서 스마트시티 추진이 활발하며 우수하다는 평가를 받고 있는 지자체이다.

### ① 대도시A 특성

2015년 4월 대도시A와 연계한 산·학·연 컨소시움은 다른 컨소시움과 경쟁하여 미래 창조과학부의 ‘글로벌 스마트시티 실증단지 조성’ 공모를 유치하여 대학교의 여러 연구센터와 KAIST 및 ETRI연구소와 협력하여 대도시A지역 내 일부지역을 스마트도시 개발 중점지역으로 선정하여 개발 중이다. 실질적인 스마트도시 생태계 조성을 위해 글로벌 및 국내 기업들의 다양한 프로그램(Entrepreneur, 파트넷, 챔피언, 글로벌 프로그램 등)을 통해 ICT 인프라 구축 이외에도 인재육성 계획을 포함하고 있다.

게다가 스마트 팩토리를 통한 ICT융합산업 활성화, 기업간 자발적 협력체계 유도, IOT 기업육성, 파트너십을 통한 전문 중소기업 육성, 중소기업 등에 상품개발지원 및 사업화 체계 마련 등 다양한 서비스를 계획 중이며, 스마트생태계 형성을 통한 민간협력의 경험을 누적(거버넌스)하고자 하며, 이를 기반으로 대도시A 지역의 경제활성화를 추가적으로 기대하고 있다.

### ② 대도시B 특성

비록 대도시B 전체지역을 포괄하지는 못하지만, 대도시B지역 내 일부지역에 스마트 도시 시설을 집중 투자함으로써 국제적으로 우수 사례로 자주 언급되며 신도시 개발하는 과정에 구축한 통합운영센터를 중심으로 방법·방재 및 교통 서비스 공급에 초점을 두고 있다. 대도시B 지역의 가장 큰 특징은 도시 내 일부지역을 신도시 개발과정에서

스마트도시를 위해 집중 투자하였지만, 그 지역 이외의 기존도시는 스마트도시관련 시설이 충분이 투자되지 못하여 이원적으로 정책이 계획·지원되고 있다.

스마트도시로 집중 투자된 지역 이외의 공간은 약 10개의 자치구·군에서 CCTV 통합관제센터를 개별적으로 구축하여 관리하거나 구축예정 중인데, 5개 자치구·군에서 이미 건립하여 방범·방재에 초점을 맞춘 서비스를 진행 중이며, 기타 지역들은 2016년 현재 구축예정 중이다. 스마트도시가 집중 투자된 지역 외의 도시 공간도 최근 스마트 도시와 관련한 다양한 사업을 시작했으며, 안전한 도시사업, CCTV와 연계한 맞춤형 119출동 길안내, 버스전용차로 무인단속 CCTV 및 불법 주정차 CCTV, 버스정보관리 시스템(BIS), IOT기반 주차정보시스템 등의 서비스를 구축 중이다. CCTV 통합관제 센터는 경찰서 및 소방서와 정보를 공유하고 있으며, 최근 무선인터넷(WIFI) 이용격차를 해소하기위해 노력 중이며, 농어촌 광대역망 이용격차 해소에도 신경을 쓰고 있다.

### ③ 중소도시C 특성

앞서 언급한 것처럼, 통합관제센터는 없지만 CCTV관제센터가 주요 U-City통합관제센터 역할, 즉 방범·방재 및 교통흐름 등을 을 성공적으로 대신해 왔다. 현재 비교하는 4개 도시 중 유일하게 U-City도시계획을 수립하지 않은 도시로서, 법정 협의체가 존재하지 않는다.

### ④ 중소도시D 특성

신도시 개발 시 ICT를 고려한 정책을 적용한 중소도시로, 주변 도시의 발달과 KTX 역사의 신설 등을 통해 최근 빠른 속도로 발전하고 있는 도시이다.

## 6) 스마트도시 지표를 활용한 성숙도 모형

4개의 실증도시의 지표 값을 바탕으로 15명의 스마트도시 관련 전문가를 대상으로 서면자문을 진행하여 각각의 지표들(150개 지표)에 대한 각각의 스마트도시 성숙 정도(1~3)를 평가하는 수준을 조사하여 평균 가중치로 도출했다. 서면 자문 시 지표의 의미가 스마트도시 성숙도 3단계 중 어느 정도 수준인지를 선정하는 기본적인 가이드라인을 제시했다(표 4-18).

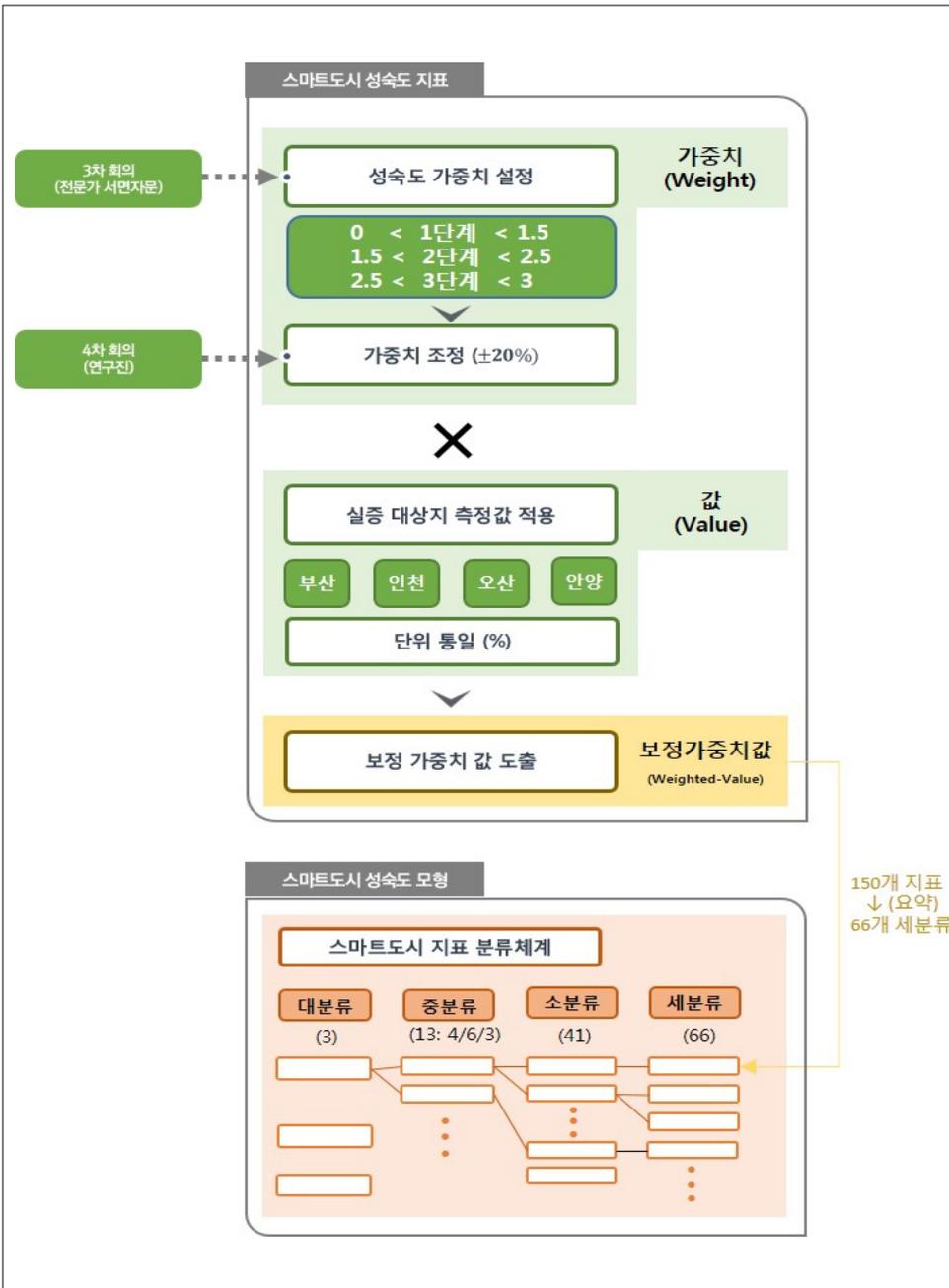
**표 4-18** 전문가 설문을 위한 스마트도시 성숙도 가이드라인

1단계 성숙도	2단계 성숙도	3단계 성숙도
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 온라인을 통한 정보제공</li> <li>• 스마트도시의 최소수준</li> <li>• 스마트도시의 초기단계</li> <li>• 최소수준의 제도나 환경기준 등의 존재여부</li> <li>• 상대적으로 달성하기 용이한 스마트서비스 존재 여부</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실시간 정보 확인 가능</li> <li>• 상대적으로 달성하기 어려운 스마트서비스를 시작하였으나 그 정도는 파악하기 힘들</li> <li>• 상대적으로 달성하기 어려운 환경기준이나 제도 및 기준의 존재 여부</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 쌍방향정보교환과 정보누적이 이루어짐</li> <li>• 상대적으로 달성하기 어려운 서비스의 정량적 지표</li> <li>• 상대적으로 달성하기 매우 어려운 서비스 존재여부</li> </ul>

출처: 저자 작성.

전문가 서면자문에 의해 확인된 평균 가중치에 대해 연구진 회의를 통해 전문가들에 의해 정해진 평균 가중치의 최대 20% 최소 20% 범위에서 재조정하여 보정가중치를 확정했다. 다음으로 4개 실증도시를 대상으로 조사한 지표값 중 최대값을 100%로 만들어 단위를 %로 통일시켰다. 그리고 각각의 세분류를 평균하여 소분류 성숙도로, 소분류 값의 평균을 중분류 성숙도로, 중분류 값의 평균을 대분류 성숙도로 계산했다.

그림 4-4 스마트도시 지표를 활용한 성숙도 모형 도출 과정



출처: 저자 작성.

## 7) 스마트도시 지표를 활용한 잠재력 모형

성숙도와 유사하게 4개의 실증도시의 지표 값을 바탕으로 약 15명의 스마트도시 관련 전문가를 대상으로 서면자문을 진행하여 각각의 지표들(150개 지표)이 향후 스마트도시로 각각의 도시가 성장하기 위한 잠재력을 측정하는 요소인지 그 여부를 조사하여 요약했다. 잠재력에 해당하는 지표이면 1을 그렇지 않으면 0을 표시하도록 하여, 평균 값이 0.8 이상인 지표만 스마트도시 잠재력 지표(가중치:1)로 선정했고, 서면 자문시 지표의 의미가 잠재력에 해당하는지 여부를 선정하는 기본적인 가이드라인을 제시했다(표 4-19).

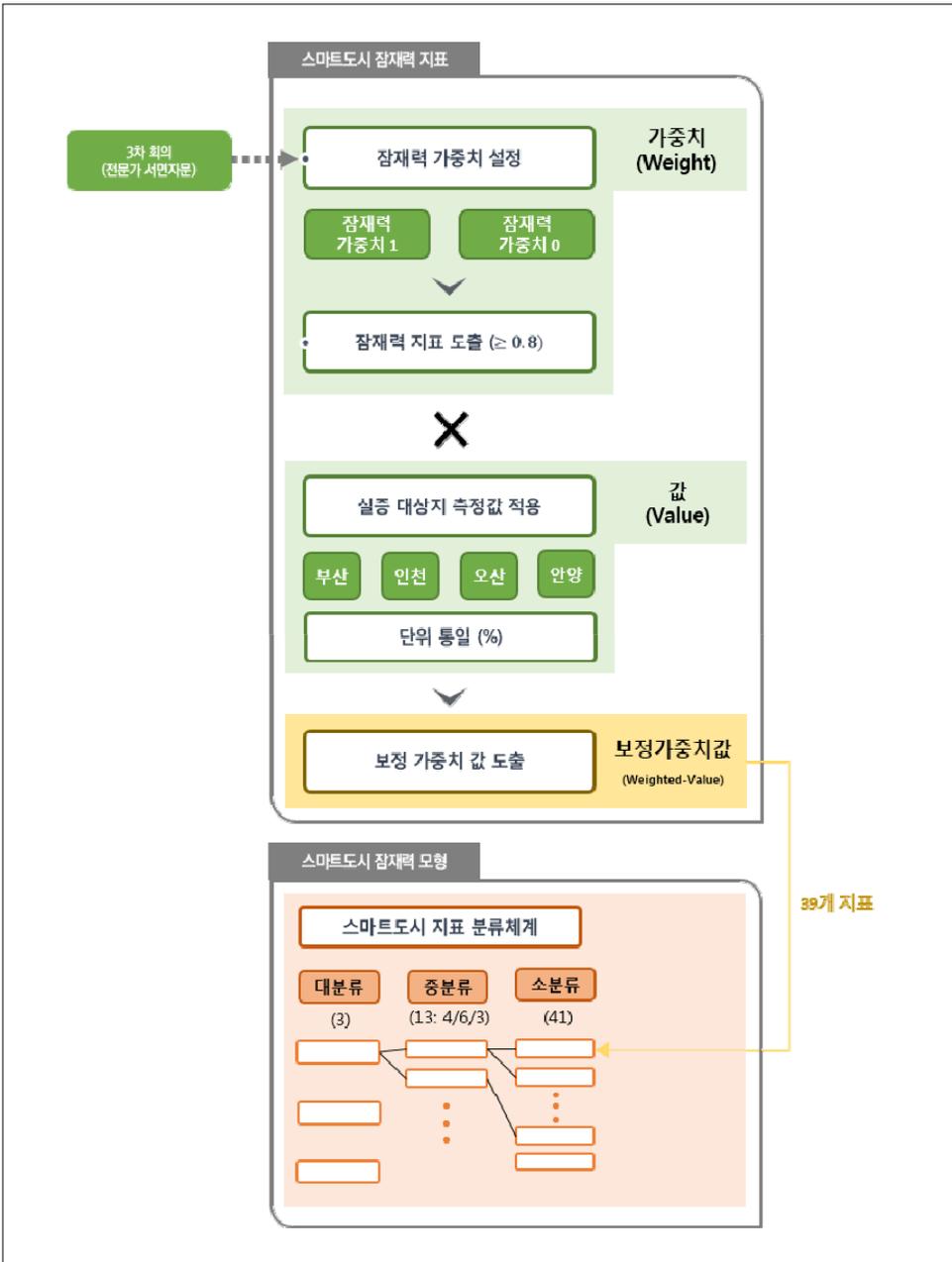
**표 4-19** 전문가 설문을 위한 스마트도시 잠재력 가이드라인

잠재력가중치: 1	잠재력가중치: 0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 중단기적으로 도시의 스마트도시화에 긍정적으로 영향을 미치는 지표</li> <li>• 구체적인 제도나 가이드라인을 통해 스마트도시화 실현에 중단기적 변화에 영향을 줌</li> <li>• 중·단기에 재정투입 예정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 크게 스마트도시화와 관련성 없음</li> <li>• 현재 스마트도시 정도를 파악할 수 있으나 중장기적 변화에는 크게 영향을 주지 않을 것으로 추정되는 지표</li> </ul>

출처: 저자 작성.

성숙도와 동일하게 4개 실증도시를 대상으로 조사한 지표값 중 최대값을 100%로 만들어 단위를 %로 통일시켰다. 그리고 성숙도 지표선정과 동일하게 보정가중치(Weight)에 단위를 통일한 각각의 지표값(Value)을 곱하여 잠재력 지표 도출했다. 잠재력 가중치는 1 또는 0으로 결정되어, 잠재력인 지표만 부문별로 산정했다. 잠재력 지표로 요약된 39개 지표를 소분류 값으로 평균하여 요약하고, 중분류·대분류 값으로 다시 평균하여 각각의 잠재력을 계산했다.

그림 4-5 스마트도시 지표를 활용한 잠재력 모형



출처: 저자 작성.



CHAPTER 5

# 스마트도시 진단모형의 적용과 해석



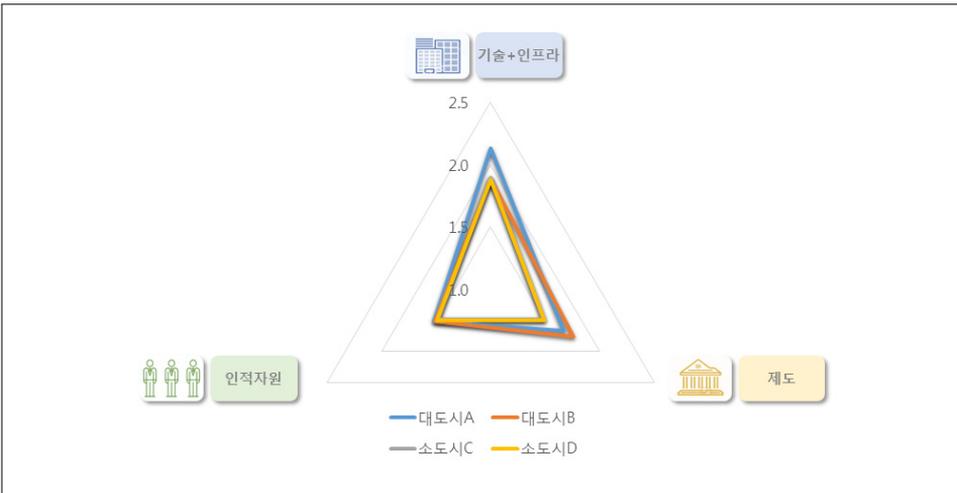
## 1. 스마트도시 성숙도 결과 분석

### 1) 도시별 스마트도시 성숙도 측정

#### (1) 대분류 비교

4개 도시의 성숙도 비교로서 각 도시가 현재 스마트도시로 발전된 정도를 의미하며, 기술 및 인프라 요소가 4도시 모두 높은 수준을 유지하지만, 제도나 인적자원의 요소는 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 기술 및 인프라는 상대적으로 다른 부문에 비해 높은 스마트수준을 유지하고 있는 것은 약 10년간 U-City정책 중심으로 도시들이 계획되어 온 결과로 해석할 있다. 기술·인프라의 경우 도시 간 차이가 크게 나지는 않았으나 최근 스마트도시 정책과 계획이 집중 투자되고 있는 대도시A의 기술·인프라가 기타 도시들에 비해 미미한 수준에서 높은 것으로 나타났다. 제도의 경우는 비록 제도적 요소가 기술·인프라 수준에 미치지 못하는 못하지만, 인적자원 요소에 비해 높은 값을 유지하고 있으며, 지자체간 비교를 보면 두 대도시가 두 중소도시에 비해 높은 것으로 나타났다. 인적자원은 스마트도시를 달성하기에 4개 도시가 모두 가장 미흡한 요소로 나타나며, 지자체가 차이도 거의 없는 것으로 보인다.

그림 5-1 4개 지자체의 성숙도 대분류



출처: 저자 작성.

## (2) 지자체별 기술·인프라 효과 비교

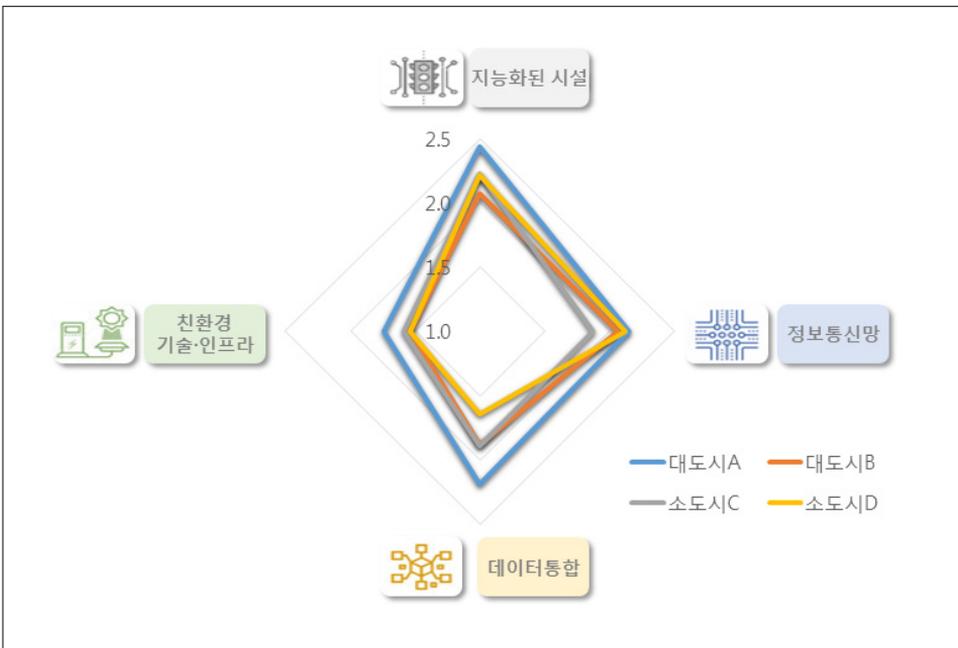
기술·인프라 부문은 세부적으로 데이터 통합, 정보통신망, 지능화된 시설, 그리고 친환경 기술·인프라의 중분류로 나눌 수 있다. 4개의 지자체 중 대도시A가 다른 지자체들에 비해 4개 부문 모두 강점이 있는 것으로 나타났으며, 대략 대도시A, 대도시B, 소도시C 순서대로 기술·인프라의 장점이 약화되어 가는 것으로 보인다.

통합운영센터의 다양한 여건 즉 관리 인력 수, 관리방법(위탁, 혼합, 직접운영), 등이 반영되었으나 통합운영센터에서 포괄하는 서비스의 다양성, 통합운영센터에서 관리하는 데이터의 공개여부, 통합운영센터 운영시 부서 간 통합 정도 등의 가중치가 상대적으로 큰 것으로 나타난다. U-City 서비스에서는 주로 방법·방재와 교통 서비스를 얼마나 질적으로 잘 융합하여 서비스하는지가 관건이라면, 스마트도시에서는 보다 다양한 서비스를 융합하고 통합하여 관리하느냐가 중요한 요소라고 할 수 있다.

정보통신망 서비스의 경우 대도시A, B와 소도시 C는 유사하게 나타났으나, 소도시 D가 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 이는 유선통신망 장애건수와 면적대비 지자체 내 자가망 연장(km)이 주요변수로 고려된 결과로 볼 수 있다. 스마트도시의 다양한 정보를 효율적으로 관리하기 위해서 자가망 연장이 필수적이므로 이 변수를 고려하였

고, 추가적으로 초고속통신망과 광대역통신망 이상 속도를 가진 통신망 연장(km) 등을 고려하였으나 민간통신회사가 영업비밀로 취급하고 있어서 주요변수로 사용하지 못했다. 국제 스마트도시 지표들을 살펴보면 통신망 속도별 연장정도는 일반적으로 많이 확인되는 사항으로, 추후 연구나 지표의 법정화 과정에서 자료의 확보 가능성을 고려할 필요가 있다.

그림 5-2 4개 지자체 기술·인프라 부문의 성숙도 세부 특징 (중분류)

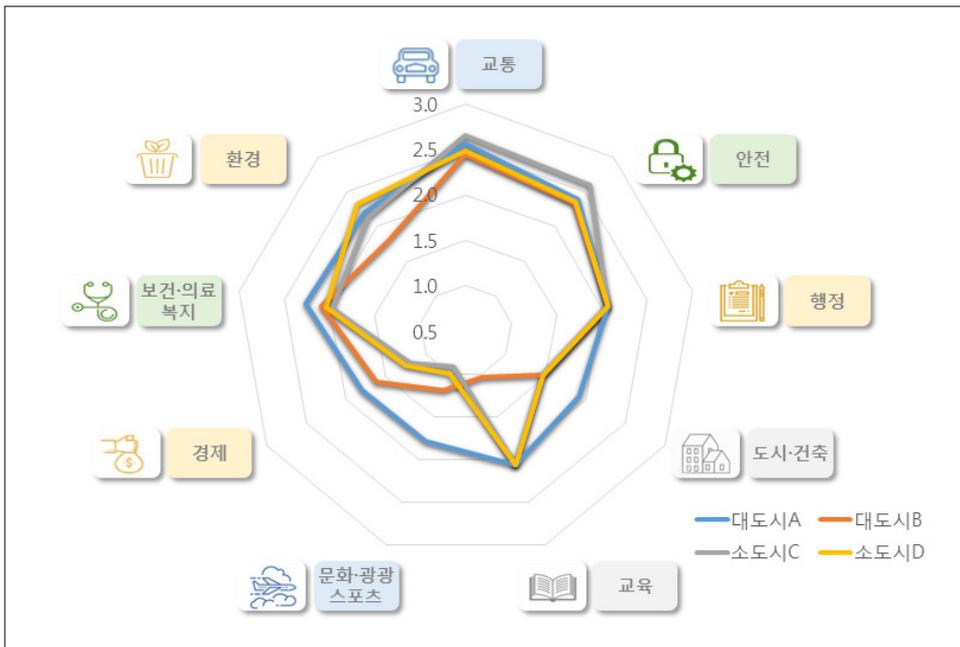


출처: 저자 작성.

지능화된 시설의 경우 두 소도시는 전반적으로 큰 차이를 보이지 않고 4개 지자체 중에서 중간정도 수준을 유지하는데 반에, 대도시 B가 상대적으로 매우 낮고 대도시A가 매우 높은 것으로 나타난다. (그림 5-3)에서 구체적으로 확인할 수 있는데, 지능화된 시설은 경제, 교육, 교통, 도시·건축, 문화·관광·스포츠, 보건·의료·복지, 안전, 행정, 환경 등 도시의 다양한 시설을 모두 포괄하고 있으며, 차이의 주요원인이 환경, 문화관광스포츠와 도시·건축으로 나타난다. 이러한 다양한 시설들은 ‘U-City법시행

령' 제2조에서 법정 서비스 11대 분야에 대다수가 포함되어 있지만 지자체에서 많은 재정을 투입하고 넓은 면적의 지역에 서비스한 것은 방법·방재로 설명되는 안전 분야와 교통분야가 핵심이라고 할 수 있다. 사실 도시 간 차별화 요소로 볼 수 있는 문화·관광·스포츠와 보건·의료·복지 및 환경 등의 서비스는 아직 서비스 초기단계로 어느 지자체가 먼저 서비스를 했는가에 크게 좌우될 수 있고, 4개 지자체 중 가장 높은 성숙도를 보이는 대도시A의 경우 소규모 면적의 대상지에 다양한 서비스를 제공하는 방식으로 집행되어 상대적으로 지표상 더 높은 값을 가진 것으로 추정된다. 하지만 전반적으로 4개 지자체가 뚜렷한 차이를 갖고 있다고 말하기는 어려운 한계를 갖고 있다. 이 지표로 도시별 향후 어느 분야에 더 집중적인 투자가 필요한지 추정할 수 있다.

그림 5-3 지능화된 시설의 성숙도 세부 특징 (소분류)

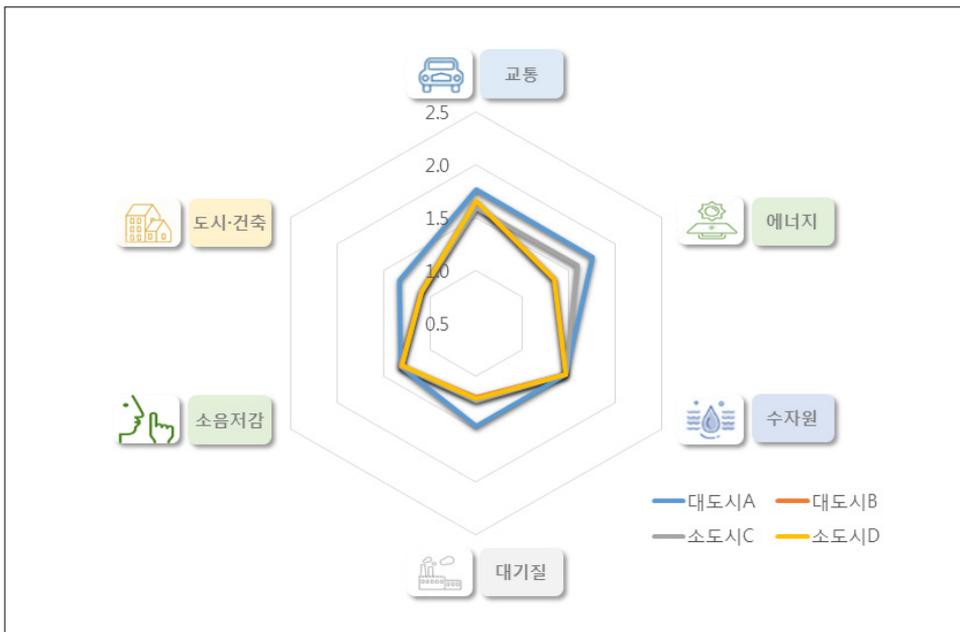


출처: 저자 작성.

친환경 기술·인프라의 경우 대도시B, 소도시C, D가 거의 유사한 수준이고, 대도시A만 더 높은 것으로 나타났다. 이 결과는 (그림 5-4)에서 보다 구체적인 결과를 살펴

볼 수 있는데, 구체적으로 친환경 교통, 대기질, 친환경 도시·건축, 수자원, 에너지 등의 요소가 고려되었으며, 약 1.5정도 수준의 성숙도로 다른 분야에 비해 낮은 값을 보이고 있다. 교통분야가 그나마 상대적으로 조금 높은 수준이며 전반적으로 지역별 차이가 크게 나타나지는 않지만, 에너지 부문에서 지역 간 차이가 보인다. 대도시 A의 경우 최근 시범적으로 스마트그리드 에너지 사업을 시작했고, 자전거의 대중교통분담율도 가장 높다. 다음 순서로 소도시 C가 높는데 C도시의 경우 버스·지하철의 대중교통 분담율이 가장 높은 것으로 나타났다. 구체적인 친환경 기술인프라 부문에 전체도로연장 대비 자전거도로연장(km), 자전거 도로연장 대비 자전거 수리점 수, 인구대비 버스·지하철 등의 1일 운행거리, 전체 주유소대비 전기자동차 충전소 비율이나 스마트그리드 정책시행여부, 전력판매량 대비 인구 등 다양한 지표들이 고려되었다.

**그림 5-4** 4개 지자체 친환경 기술·인프라 부문의 성숙도 세부 특징 (소분류)

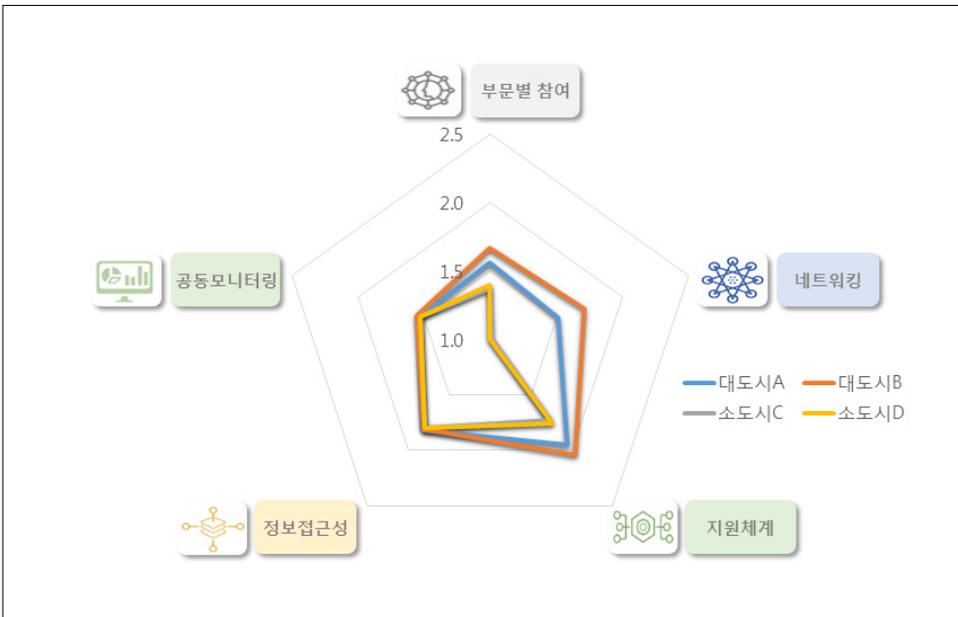


출처: 저자 작성.

### (3) 지자체별 제도 효과 비교

지자체의 제도 효과 정도는 거버넌스(Governance) 체계의 효율성 정도를 의미하며 네트워크, 모니터링, 부문별 참여, 정보접근성, 지원체계 등을 포함하고 있다(그림 5-5). 제도 부분은 대도시가 상대적으로 높고 소도시가 낮은 것으로 나타나고 있는데, 두 대도시는 협의체를 운영하면서 비록 초기단계에 지나지 않지만 민관협력적 네트워크가 작동하는데 비해 두 소도시의 경우 협의체가 구성되어 있지 않거나 유명무실하게 운영되고 있기 때문이다. 대도시들의 경우 협의체의 구성에 따른 부문별 참여가 높고 상대적으로 지원체제도 나은 것으로 나타난다. 반면 정보접근성은 지역 간 차이가 거의 나타나지 않았으며, 공동모니터링의 성숙도는 매우 낮은 수준으로 지역 간 차이는 없었다. 정책적 네트워크는 지방정부에 대한 시민의 신뢰, 중앙정부와 지방정부 간의 네트워크, 투명성 등 다양한 부문을 포괄하는데, 주로 지자체 공무원의 설문과 시민 설문을 기반으로 하였다.

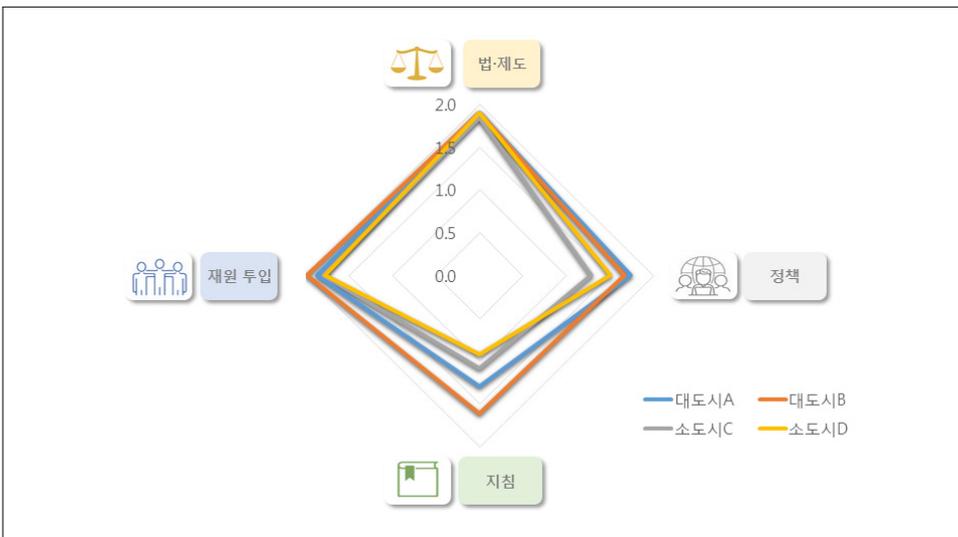
그림 5-5 4개 지자체 거버넌스 부문의 성숙도 세부 특징 (중분류)



출처: 저자 작성.

지원체계의 경우 (그림5-6)의 소분류를 보면 법제도는 4개 지자체가 큰 차이를 나타내고 있지 않다. 주로 지자체의 개별법에 의존하기 보다는 U-City법률과 시행령에 동일한 지배를 받기 때문으로 보인다. 하지만 구체적인 지침은 대도시의 경우 더 다양하게 적용되는 경향이 있다. 반면 자원투자와 정책생산은 소도시들에 비해 대도시의 영향이 더 큰 것으로 나타났다. 비록 전체 지자체 인구대비 자원투입 비중은 소도시들이 대도시보다 높았으나 대도시들의 경우 스마트도시 사업이 전체 도시를 포괄하지 않고 좁은 단지규모 정도로 시행됨에 따라 사업단위면적당 투자 금액은 대도시가 훨씬 더 큰 것으로 나타났다. 소도시에 비해 많은 재원이 특정 지역에 집중됨에 따라 대도시에서 상대적으로 다양한 정책이 가능했다. 대도시 A와 B를 비교해 보면 대도시A의 자원투입은 B도시보다 낮았으나 정책은 오히려 A도시가 높은 것으로 나타났다. 이는 A도시의 스마트도시 정책방향과 연관성이 있는데, A도시는 도시 내 소규모 지역에 다양한 스마트도시를 실험하는 정책을 시도한 반면 B도시는 안전과 교통에 투자를 집중하였다. 초기단계에서 어떤 접근이 바람직하다고 말하기는 어려우나 지표상 차이가 나타나는 것이고, 그렇기 때문에 A도시 정책이 B도시 보다 효율적이라고 단정적으로 말하기는 어렵다.

그림 5-6 4개 지자체 지원체계 부문의 성숙도 세부 특징 (소분류)

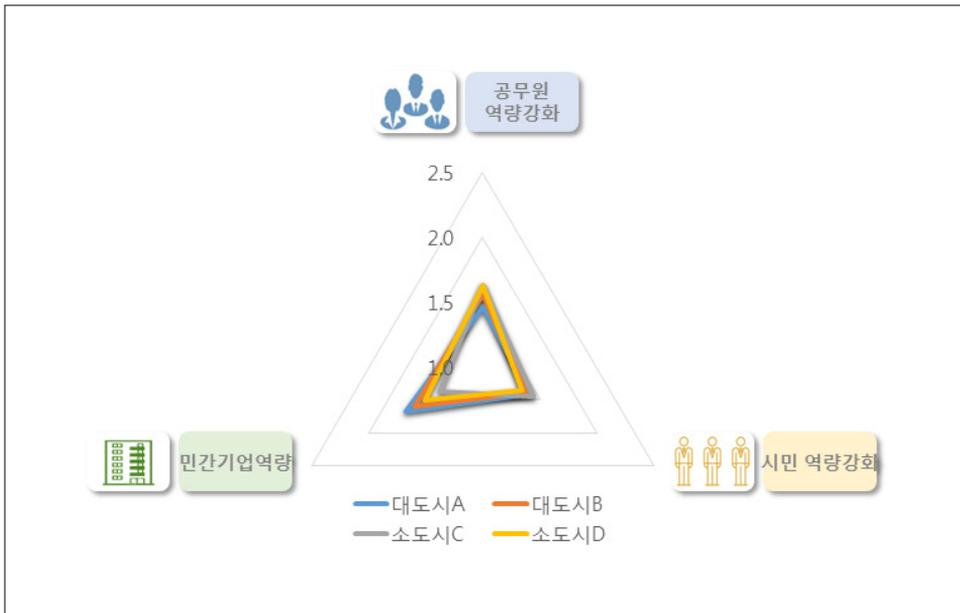


출처: 저자 작성.

#### (4) 지자체별 인적자원 비교

자율적인 민간기업의 참여를 유도하고 다양한 사업간 스마트도시 시장이 형성될 수 있는 기반을 조성하는 스마트도시 산업 생태계 형성의 근간에 인적자원이 있다. 인적 자원 결과에서 확인할 수 있듯이(그림5-7), 인적자원의 성숙도가 거의 1단계 수준으로 다른 인프라나 제도에 비해 한국 스마트도시의 가장 미비한 부문으로 나타난다. 공무원의 역량, 시민의 역량 그리고 민간기업의 역량이 지역에 관계없이 모두 낮지만 그나마 대도시의 민간기업 역량이 높은 편이다. 기업 역량의 경우 각 지역별 연간 인구 1000명당 사업체수의 평균 증가율을 지표로 이용했으며, 2014년에서 2015년으로 변하는 1년간 대도시A지역의 사업체 증가율이 상대적으로 높았기 때문으로 보인다.

**그림 5-7** 4개 지자체 인적자원 부문의 성숙도 세부 특징 (중분류)

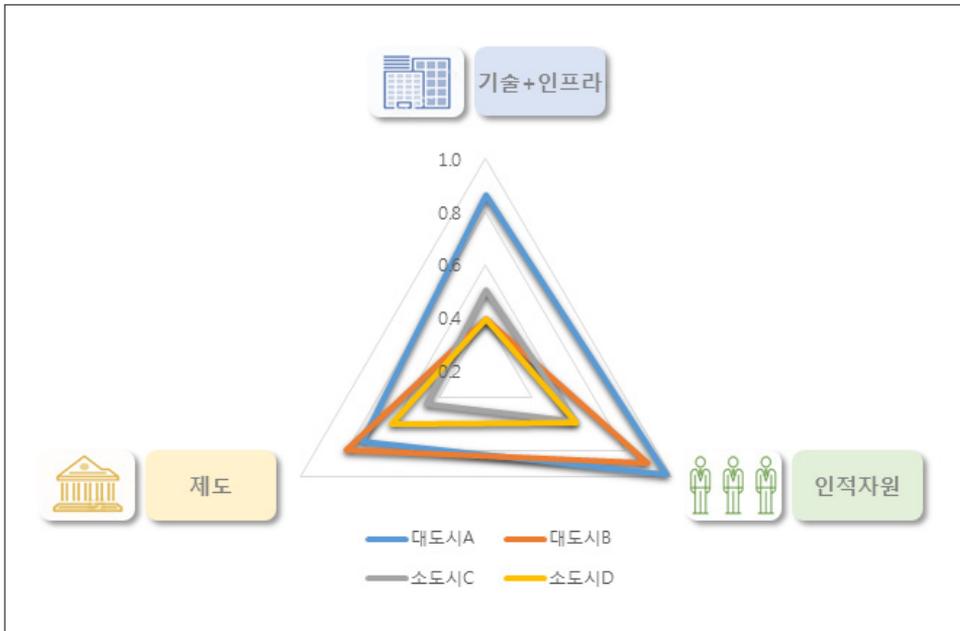


출처: 저자 작성.

## 2) 도시별 잠재력 추정

각 도시의 현재 스마트화 정도를 의미하는 성숙도의 경우 4개 지자체가 전반적으로 기술인프라 수준은 높고, 제도는 그 다음 순위를 차지하며, 인적자원 측면이 가장 미비한 것으로 나타났으나, 도시 간 차이는 크지 않은 것으로 나타났다. 하지만 잠재력 측면에서는 도시 간 차이가 상대적으로 크게 나타났다. 대도시A의 경우 2022년까지 많은 재원을 확보하고 있으며, 25개 스마트도시 서비스를 조만간 제공할 예정에 있고 최근 사업체수도 가장 빠르게 증가하고 있어, 기술·인프라와 인적자원이 높게 나타났으나 거버넌스 측면에서는 대도시B에 미치지 못하는 못한다. 소도시C의 경우 U-도시계획을 수립하지 않았으며, 법정 협의제도 구성하지 않고 있다. 주요 스마트도시 사업도 방법·방재와 교통 그리고 환경 정도에 한정하고 있으며, 추가로 자원확보가 향후 몇 년간 예정되어 있지도 않아 현재까지 정책 성과(성숙도)에 비해 스마트도시로의 발전 가능성(잠재력)은 다소 부정적이다.

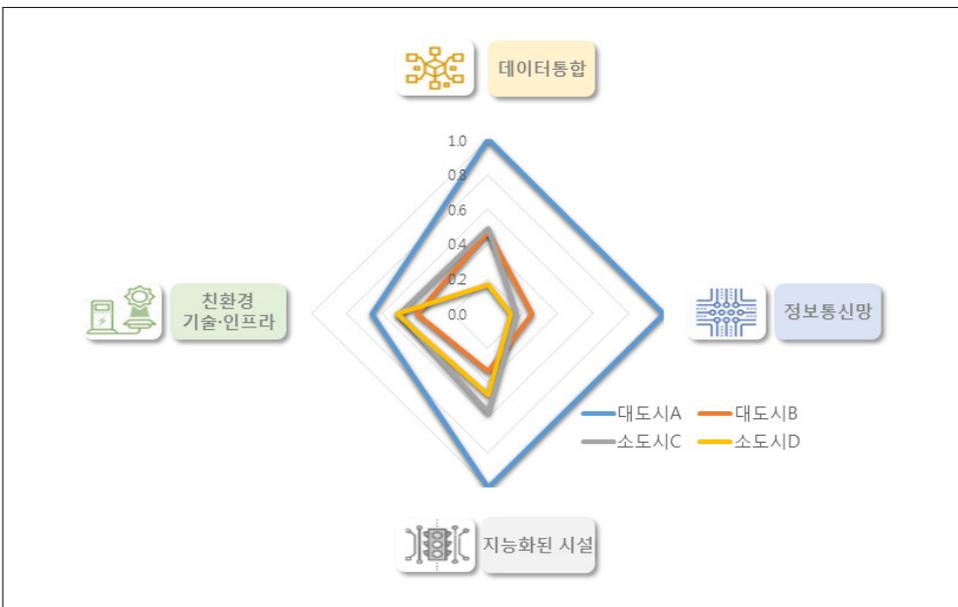
그림 5-8 4개 지자체의 잠재력 대분류



출처: 저자 작성.

먼저 기술·인프라 측면을 살펴보면, 대도시A의 경우 다른 지자체 3곳의 기술·인프라 발전가능성을 압도하며 소도시C와 소도시D에 비해 오히려 대도시B의 망이나 지능화된 서비스 제공 전망이 밝지 않은 것으로 나타났다. 대도시A의 경우 다른 지자체에 비해 상대적으로 높은 자가망 네트워크를 보유하고 있으며, 다양한 스마트도시 서비스를 제공할 예정으로 지능화된 시설에 대한 전망이 높은 반면, 친환경 기술·인프라가 다른 시도에 비해서 대도시A가 높지만 다른 측면에 비해 다소 낮은 편이다. 대도시B가 상대적으로 낮은 이유는 10개 자치구·군의 기존 시가지에 자가망 설치에 대한 전망이 밝지 않으며, 서비스 부문 확대가 대도시A에 비해 한정적이고, 대도시A의 경우 통합 운영센터를 2017년까지 건립하도록 계획하고 있어 데이터의 통합이 가시화되고 있으나, 대도시B의 경우 흩어져있는 자치구별 데이터 통합에 대한 전망이 요원하기 때문으로 추정된다. 소도시C이나 소도시D의 경우 현재수준의 스마트도시 서비스나 자가망 확보, 데이터 통합에 대한 계획이 상대적으로 다른 지자체에 비해 낮기 때문으로 추정된다.

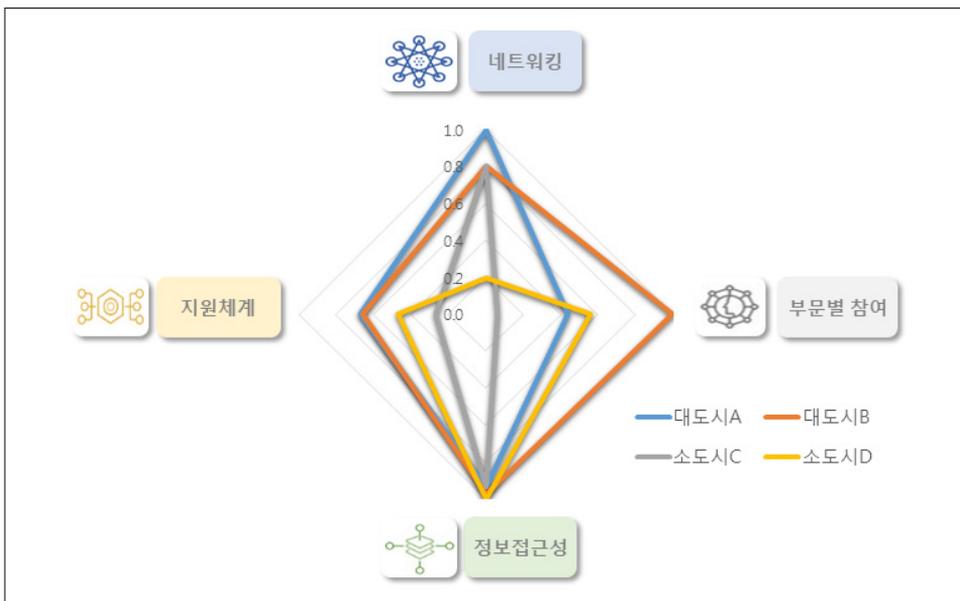
**그림 5-9** 4개 지자체 기술·인프라 부문의 잠재력 세부 특징 (중분류)



출처: 저자 작성.

거버넌스 측면에서 보면, 모든 지자체가 정보공개 및 행정과 관련된 기준이 명확히 존재하고 모든 지자체가 비슷한 수준으로 다년도의 통계를 누적하기 시작하고 있기 때문에 정보접근성은 4개 지자체 모두 가장 높은 값을 확보하고 있다. 반면, 부문별 참여의 경우는 대도시B가 다른 지자체에 비해 상당히 높았으나, 지원체계의 경우 대도시인 대도시A와 대도시B는 비슷한 수준으로 높은 잠재력 값을 유지하고 있으나 소도시C와 소도시D는 향후 연도의 자원투입 예정금액이 대도시B와 대도시A에 비해 낮아 지원체계 잠재력이 낮은 것으로 추정된다.

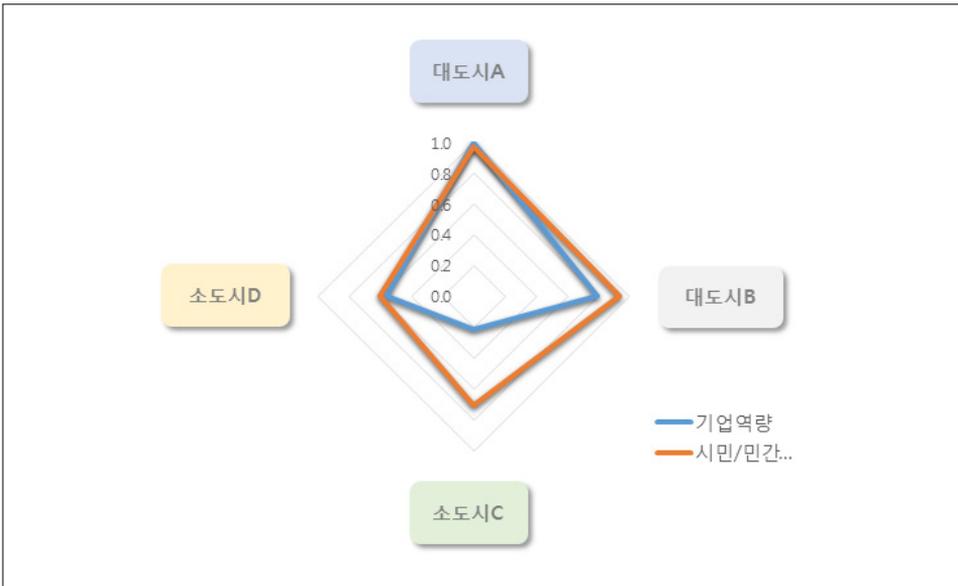
**그림 5-10** 4개 지자체 거버넌스 부문의 잠재력 세부 특징 (중분류)



출처: 저자 작성.

시민과 기업 역량 등 인적자원 측면에서도 대도시A의 잠재력이 가장 높았다. 대도시B와 대도시A는 잠재력 부문에서 크게 차이하지 않았으며, 소도시C나 소도시D에 비해 스마트도시 잠재력이 높은 것으로 나타났다. 소도시 C의 경우 U-City중심으로 물리적 인프라 설치에 선도적으로 앞장서서 안전과 교통부문의 우위를 차지하고 있음에도 불구하고 스마트도시로 복합화하는 과정에서 특히 민간기업의 자발적 참여부분이 상대적으로 낮아 추후 구체적인 정책이 필요할 것으로 추정된다.

그림 5-11 4개 지자체 인적자원 부문의 잠재력 세부 특징 (소분류)



출처: 저자 작성.

### 3) 설문조사 결과의 비교 및 분석

스마트도시 지표를 활용하여 도출한 성숙도 및 잠재력 결과와 실제 시민들이 느끼는 체감 차이를 비교·확인하기 위하여, 대도시A·B지역과 소도시C에 거주하는 시민들을 대상으로 설문을 진행하였다. 대도시A지역 약 300명, 대도시B 지역 내 U-City 인프라가 집중적으로 투자된 지역(B-1 지역) 약100명, 대도시B의 기성시가지(B-2 지역) 약 300명, 소도시C지역 약100명의 표본으로 조사했다. 대도시B지역의 경우 U-City 정책의 주요 수혜지역과 그 외 지역의 시민 체감이 다를 것으로 추정하여, 두 지역을 구분하여 설문했다. 스마트도시 성숙도 및 잠재력 모형의 결과는 지자체 단위 결과 값으로 대도시B 지역의 특정지역을 구분할 수 없다. 소도시D지역의 경우 충분한 표본의 부재로 설문 대상지역에서 제외했다. 각 지역의 표본수는 성별 및 연령별 가중치를 토대로 표본 비율로 정했으며, 구체적인 설문구조설계는 [붙임4]에 첨부했다.

**표 5-1** 시민체감도를 위한 설문 조사 내용

구 분	내 용
모 집 단	· 대도시A광역시, 대도시B광역시, 경기도 소도시C시 거주자
표 집 틀	· 한국리서치 액세스 패널(2016년 10월 현재 34만명)
표본크기	· 총 821명 - 대도시A광역시 : 303명 - 대도시B광역시 : 417명 U-City집중투자지역(B-1지역): 115명 이외 지역(B-2지역): 302명 - 경기도 소도시C시: 101명
표본오차	· ±3.4%p (95% 신뢰수준)
조사방법	· 이메일을 통한 온라인조사
가중치 부여방식	· 지역별(권역별), 성별, 연령별 가중치 부여 (2016년 8월 안전행정부 발표 주민등록 인구 기준)
조사일시	· 2016년 10월 4일 ~ 10월 11일

3개 도시의 설문결과를 보면, 전반적으로 복지 서비스가 높다고 인식하는 것으로 나타났다. 남자에 비해 여자들이 방법·방재와 관련한 안전문제, 행정, 그리고 복지서비스에 대한 서비스 만족도가 낮은 반면 에너지·환경 서비스나 경제 서비스에 대한 만족도는 남성이 더 낮은 것으로 나타났다. 연령별로 보면 전반적으로 연령이 증가할수록 대부분 서비스에 대한 만족도는 증가하는 것으로 나타났으나 방법·방재, 행정 그리고 복지 서비스는 특정한 패턴을 보이지는 않는다. 다만 교통서비스에 관해서는 성별 연령별 차이가 거의 나타나지 않는 유사한 정도의 만족도를 보인다.

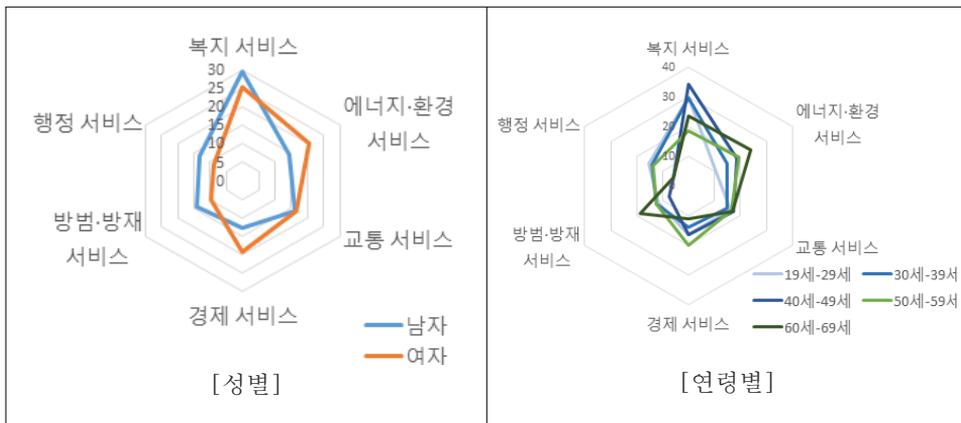
거주 지역별로 보면, U-City인프라에 집중 투자해 온 B1지역 이외 지역들은 전반적으로 유사한 패턴을 보이고 있다. B1지역의 교통 서비스에 대한 만족도는 상당히 높은 것으로 나타난 반면, 대규모 투자에도 불구하고 방법·방재 서비스에 대해서 오히려 만족도가 낮은 것으로 나타났다. 일반시민들의 경우 복지서비스가 기타 서비스에 비해 높은 것으로 대답하고 있으나 만족도에 대한 차이가 크게 나지는 않았다. 교통부문에 대해 연령별 성별 차이는 크지 않았으나 거주지역별 차이는 큰 것으로 보인다. 다양한

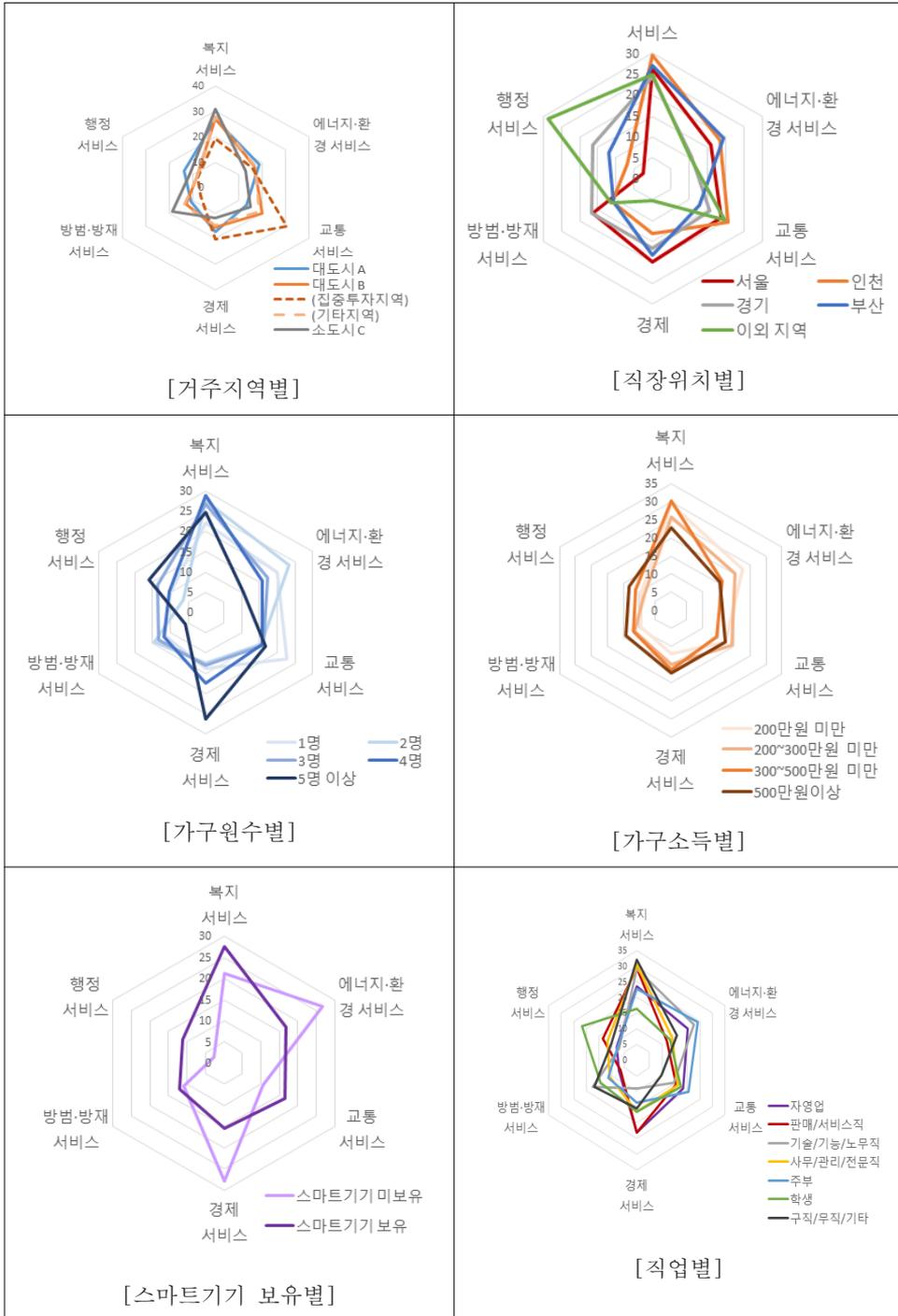
스마트도시 서비스를 제공한 대도시A지역에서 교통에 대한 만족도가 매우 낮게 나타났다. 직장 근무지별 차이는 수도권과 부산지역 이외지역의 경우 편차가 크게 나타났는데, 상대적으로 행정 서비스에 대해 긍정적으로 생각하는 반면 경제나 에너지·환경 서비스에 대해서는 부정적인 시각이 높았다. 가구원수가 많을수록 에너지·환경, 교통, 및 방법·방재 서비스에 대해 부정적으로, 경제 및 행정 서비스에 대해서는 긍정적으로 인지한다. 가구 소득별로 보면 소득이 높을수록 복지 및 에너지·환경 서비스에 부정적으로 인식하는 반면 경제, 행정, 방법·방재에는 긍정적으로 파악하는 경향이 있다.

스마트기기를 사용하는 집단의 경우 경제서비스나 에너지·환경 서비스에 대해서 그렇지 않은 집단에 비해 긍정적으로 파악하는 반면 행정이나 교통 서비스에 대한 만족도가 오히려 낮은 것으로 나타났다. 업종별로 보면, 학생들의 경우 상대적으로 도시서비스에 대해 부정적으로 파악하고 있으나 행정 및 방법·방재 서비스의 경우는 긍정적으로 파악한다. 자영업자와 서비스/판매직 종사자는 복지 서비스와 경제서비스에 대한 만족도가 상당히 낮은 것으로 나타난다.

### (1) 스마트도시 성숙도 지표와 시민체감 만족도 비교

그림 5-12 시민체감도를 위한 설문 조사 내용





출처: 저자 작성.

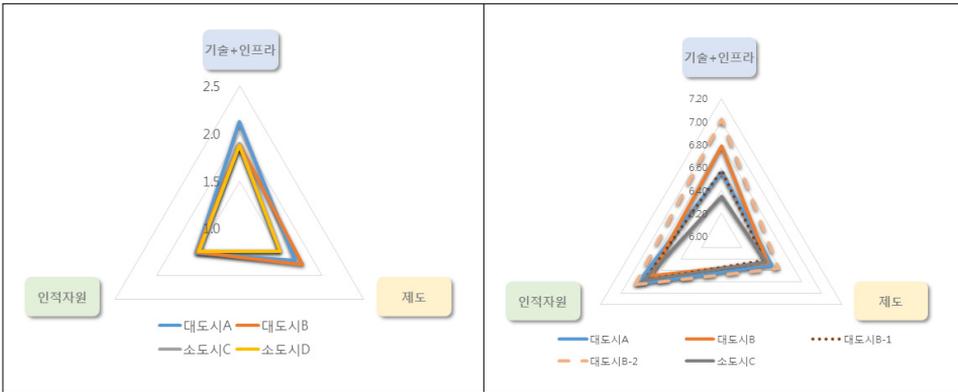
스마트도시 성숙도는 1~3단계로 구분되며, 시민체감 만족도는 1부터 10단계로 구분된다(그림5-13). 스마트도시 성숙도와 시민체감 만족도를 비교하면, 성숙도 지표상으로 기술인프라가 가장 높고, 제도, 그리고 인적자원 순서대로 나타나는 반면, 시민체감 만족도는 기술인프라, 인적자원, 그리고 제도 순서로 나타나 성숙도와 체감도 사이에는 상당한 간극이 존재하는 것으로 보인다. 성숙도 지표로 보면 도시간 차이는 제도에서 일부 차이가 있으나 미미한 수준이고, 시민체감의 경우 기술인프라에 대한 차이는 상당히 큰 것으로 나타난다.

그 근원적인 차이는 스마트도시에 대한 전문성 차이로 보이며, 인적자원이라는 용어가 스마트도시 산업 생태계를 포괄하는데 한계가 있기 때문으로 보인다. 먼저 기술인프라 부문은 그나마 물리적으로 가시화된 대상이라서 일반인들이 이용하고 사용함에 따라 비슷하게 인지될 수 있으나 제도나 인적자원에 관해 체감하기는 힘들기 때문으로 추정된다.

지역별로 비교하면 성숙도는 대도시와 소도시지역으로 크게 양분되는 경향이 있는 반면 체감도는 기술인프라에서 도시간 격차가 상당히 크게 나타나고, 제도나 인적자원은 지역별 차이가 나타나지 않는다. 구체적으로 성숙도로 보면 소도시C과 소도시D 등 중소규모의 도시들은 기술·인프라, 인적자원, 제도 등에서 유사한 특징을 보이고 있으며, 대도시A과 대도시B은 제도적 측면에서 더 강한 강점을 보이거나 기술·인프라에서 대도시A이 상대적으로 나은 것으로 나타난다. 반면 시민들의 체감을 보면, 대도시B가 대도시A과 소도시C에 비해 기술·인프라에 대한 만족도가 높은 것으로 나타난다.

이러한 결과는 대도시A지역의 경우 비록 다양한 서비스들을 제공해 왔고, 다양한 제도와 인적자원을 극대화 시킬 수 있는 여러 정책이 있었지만, 서비스 개수에 비해 적은 규모의 예산을 투자하여 대도시A지역 내 소규모 지역에 서비스를 제공하는 방식을 취했기 때문에 일반적인 대도시A 시민이 체감하기 어려웠을 것으로 추정된다. 특히 대도시B 내에서 U-City 인프라를 집중적으로 투자한 B-1지역과 그 이외 기존도시지역 B-2를 구분해 보면, B-1지역의 경우 비록 인적자원 부문이 다른 두 부문에 비해 상대적으로 낮기는 하지만 핵심 3요소 모두 월등히 높은 것으로 나타난다. 이러한 결과는 앞선 해석과 결을 같이 하는데, U-City 정책의 서비스 다양성이나 스마트도시 정책이 실질적으로 시민들의 기술·인프라, 제도, 및 인적자원 측면의 만족도를 증가시키지만, 서비스 투자가 충분히 존재할 때 체감도가 커지는 것으로 볼 수 있다.

그림 5-13 스마트도시 성숙도 지표와 시민체감 만족도 비교



[스마트도시 성숙도 지표]

[시민체감 만족도]

출처: 저자 작성.

## (2) 스마트도시 잠재력 지표와 시민의 예산 투자선호(향후 5년 내) 비교

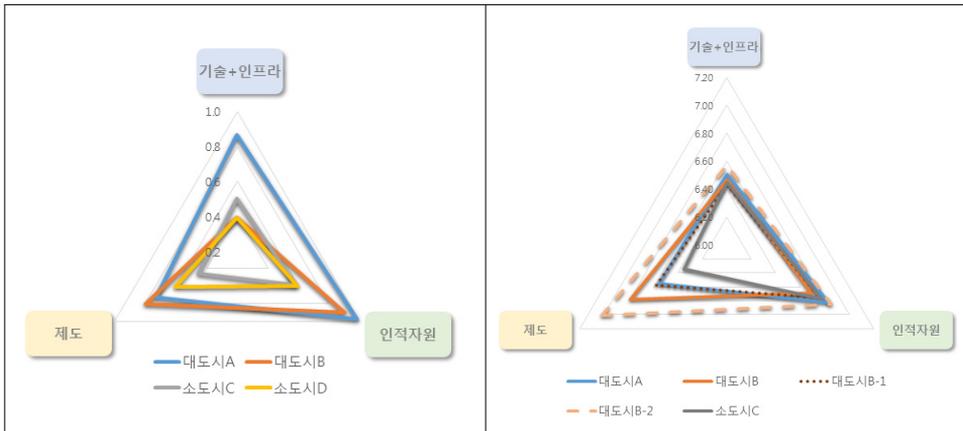
잠재력과 시민들의 투자선호(향후 5년 내)를 비교해 보면, 둘 간에 큰 차이가 있는 것으로 확인 된다. U-City정책을 추진하고 있는 소도시D의 경우 소도시C에 비해 제도적 잠재력은 높은 것으로 나타나지만, 향후 추가적 재원투자 계획이 낮은 소도시C 및 소도시D시 모두 기술·인프라, 제도 및 인적자원 등 전 분야에서 대도시B이나 대도시A에 비해 성장 잠재력이 낮은 것으로 나타나고 있다. 비록 B-1지역의 급격한 발전과는 달리 B-2지역은 기존도시에 크게 재원이 지원되지 않았기 때문에 대도시B 전체의 스마트 기술 및 인프라의 성장 잠재력은 낮은 것으로 추정된다. 최근 스마트도시 실증지역으로 대도시A가 선정됨에 따라 미래부에서 지속적인 투자계획과 다양한 서비스를 계획하고 있어, 기술·인프라, 제도 및 인적자원 등 전 분야에 걸쳐 다른 지역에 비해 잠재력이 높은 것으로 나타난다.

반면, 대도시B, 대도시A, 소도시C지역의 시민들은 제도나 인적자원에 비해 기술·인프라에 대한 필요성이 상대적으로 낮다고 판단하고 있으며, 이러한 결과는 지역별로 크게 차이가 나지는 않는다. 제도에 관해서는 지역별로 유의미한 차이(t-test)가 나타나는데, 대도시B지역이 상대적으로 높게 제도에 대한 투자여지가 높은 것으로 나타났으며, B-1지역이 기존 도시 B-2지역보다 통계적으로 유의미(t-test결과)하게 높은

것으로 나타났으며, 대도시A, 소도시C 순으로 제도에 대한 투자선호가 있는 것으로 나타났다.

이러한 결과는 잠재력이 지자체에서 현재 계획되고 있는 투자, 서비스, 및 정책방향을 반영하기 때문으로 잠재력 지표에 중앙정부의 지원도 고려되고 있으나, 시민들의 투자선호는 그 지역에 거주하는 시민들의 비전문가적 시각에서의 투자선호라는 차이가 존재한다. 시민들은 발전한 기술·인프라에 비해 지자체 재원을 민관협력을 포함한 제도나 인적자원 육성에 더 재원을 더 투자해야한다고 보고 있으나, 전문가들은 기술·인프라에 대한 추가 투자가 지역 경제나 민관협력에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다는 근원적인 시각차가 존재한다.

**그림 5-14** 스마트도시 잠재력 지표와 시민의 투자선호 비교



[스마트도시 잠재력 지표]

[시민의 투자선호(향후 5년 이내)]

출처: 저자 작성.

### (3) 스마트도시 서비스 지표와 시민의 서비스 체감도 비교

서비스 부문별로 비교해 보면 정책지표와 체감도 지표 모두 스마트 행정이 상대적으로 매우 낮고 스마트 안전과 스마트 에너지·환경은 높은 편으로 유사한 경향을 보이나, 교통, 복지, 경제 분야는 다소 차이가 나타났다.

먼저 행정은, 스마트도시 지표상 4개 지역이 크게 차이가 나타나지 않으며 시민체감

도도 통계적으로 유의한 차이(t-test결과)가 없는 것으로 나타난다. 반면, 대도시B 중 U-City정책이 적극적으로 도입된 B-1지역에 대한 행정 만족도가 기타 경우에 비해 유의미하게 높은 것으로 나타났으나 10점 중 약 0.2정도 높은 미미한 수준이다.

다음으로 안전은, 스마트도시 지표상 행정에 비해 지역간 뚜렷한 차이가 있으나 그 정도가 크지는 않았으며, 시민체감도의 경우로 보아도 행정에 비해 전반적으로 높게 유지되는 반면 대도시B, 대도시A, 소도시C간의 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않는다. 반면 동일한 대도시B 지역을 B-1과 B-2지역으로 구분할 경우, B-1지역 내에 있는 주민의 안전 체감도가 오히려 B-2지역에 있는 주민 체감도에 비해 유의미하게 낮은 것으로 나타난다. 이는 안전에 대한 정책적 지원·인프라 확충 및 재원적 투자와 상반된 결과로, 향후 연구에서 체감도가 낮은 원인과 대책에 대한 방안이 필요 할 것으로 추정된다.

교통에 대한 시민체감도는 스마트도시 지표와 명확한 차이가 나타나는데, 지표상 소도시C가 다른 3개 지자체에 비해 상대적으로 교통부문의 스마트도시 발전단계가 높은 것으로 나타났다. 하지만 4개 지자체간 차이는 크지 않은 것으로 보이며, 시민들의 체감 상 다른 지역에 비해 교통만족도가 낮은 것으로 나타났다. 특히 시민들의 교통에 관한 만족도는 지역별 편차가 크게 나타났는데, 대도시B가 전반적으로 만족도가 높고, B-1지역의 만족도가 가장 높은 것으로 나타났다.

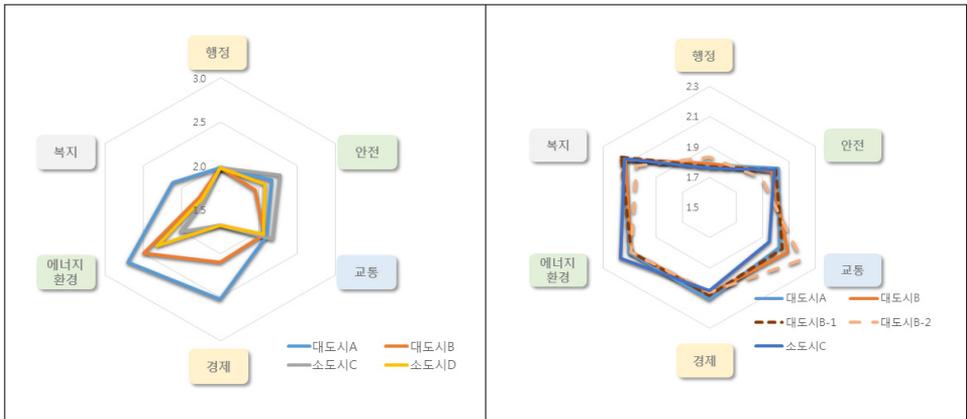
스마트 경제의 경우 지표상 소도시는 낮고 대도시의 경우 대도시B, 대도시A 순서로 보다 긍정적으로 평가된 반면, 시민들의 체감은 3개 지자체간 크게 차이가 나지 않았다.

에너지·환경 분야의 경우 스마트도시 성숙도와 체감도 값 모두 상대적으로 다른 서비스에 비해 높은 것으로 나타나 유사한 결과로 볼 수 있으나, 시민체감도의 경우 소도시C시만 다른 시도에 비해 유의미하게 높게 나타난 반면, 성숙도로 보면 지역간 차이가 상당히 크게 나타나고 있고 소도시C지역이 가장 낮은 것으로 나타났다. 이러한 간극은 에너지나 환경부문의 스마트도시 정책에 대한 범위가 상대적으로 넓어 에너지·환경 정책에 대한 이해도가 시민이 파악하는 범위와 차이가 있기 때문으로 보인다. 실제 지표상 대중교통이용 등은 소도시 C가 4개 지자체 중 가장 높은 값을 나타내었으나 환경관련 다양한 센서의 포집력이나 서비스의 다양성이 다른 지자체에 비해 낮은 점 등은 전문가가 아니면 확인하기 힘들기 때문에 스마트 환경·에너지에 대한 정책홍보

가 더 필요할 것으로 추정된다.

스마트복지의 경우 시민들의 만족도는 상대적으로 다른 서비스에 비해 가장 높은 반면, 스마트도시 성숙도 지표를 통해 보면 대도시A 지역을 제외하고 가장 낮은 서비스로 분석된다. 이 또한 전문가와 일반 시민의 시각차를 보여주는 사례로 볼 수 있다.

**그림 5-15** 스마트도시 서비스 지표와 시민체감 만족도 비교



[스마트도시 서비스 지표]

[시민의 서비스 체감도]

출처: 저자 작성.

#### (4) 스마트도시의 궁극적 목적 달성을 위한 시민의 수단 선호

앞서 스마트도시의 개념을 전세계 다양한 스마트도시 정책을 분석하여 수단과 목표로 구분하고, 기술·인프라, 제도, 인적자원을 주요 수단(외부 고리)으로, 궁극적인 스마트도시의 목표(내부 고리)를 삶의질 향상, 지속가능성 제고, 및 경쟁력 증가로 정의했다. 목적 달성을 위한 수단으로 어떤 요소가 가장 필요한지 알아보기 위해 시민대상 설문과정에서 직접 3가지 수단 중 3가지 목적 달성에 어떤 요소가 가장 필요할 것인지 질문했다.

그 결과 환경적 측면의 지속가능성 제고를 위해 3부문 모두 비슷한 정도로 중요할 것으로 보았으나, 상대적으로 기술·인프라나 인적 자원에 비해 민관협력 등 제도완비가 더 중요한 요소로 보았다. 부문 간 차이를 t-test한 결과, 기술·인프라와 제도 간

차이는 유의미하지 않았으나 인적요소와 다른 요소는 차별화 된다. 즉, 기술·인프라 확충과 제도완비가 인적요소보다 환경적 지속가능성 정책에 더 효과적일 것으로 보았다. 삶의 질은 환경적 측면과 유사하게 시민들은 기술·인프라나 제도 그리고 인적요소 모두 비슷한 수준으로 삶의 질의 증대를 위해 중요한 요소로 보았으나, t-test결과 다른 요소에 비해 제도완비가 다른 요소에 비해 유의하게 중요한 요소로 분석되었다. 도시의 경제적 경쟁력 상승을 위해 대도시A지역을 제외하고 기술·인프라가 가장 중요한 요소로 시민들은 인식하고 있었으며, 대도시A의 경우 기술·인프라와 제도가 모두 중요한 요소로 인식했다.

요컨대, 시민들은 환경적 지속가능성 제고를 위해 기술·인프라 확충과 제도완비가 중요하다고 보았으며, 삶의 질 향상을 위해 제도완비를, 그리고 도시경쟁력 증가를 위해 기술인프라를 중요한 요소로 보았다. 이는 일반 시민들은 민관협력체계 등 제도 개선이 스마트도시를 만들기 위해 기술·인프라 확충보다 더 중요한 요소로 인식하고 있음을 시사한다.

**표 5-2** 스마트도시 목적 달성을 위한 수단 선호 (시민)

목적 수단	지속가능성 (환경)			삶의 질 (사회)			경쟁력 제고 (경제)		
	기술 인프라	제도	인적 요소	기술 인프라	제도	인적 요소	기술 인프라	제도	인적 요소
대도시B	34.46	35.61	29.93	33.75	36.87	29.38	37.14	34.28	28.58
(집중투자지역)	34.39	35.59	30.02	34.09	37.80	28.11	37.22	34.83	27.95
(기타 지역)	34.49	35.62	29.89	33.62	36.52	29.86	37.11	34.07	28.82
대도시A	33.75	35.99	30.26	32.41	36.69	30.89	34.86	34.97	30.17
소도시C	34.19	36.61	29.20	32.09	37.99	29.92	38.47	33.31	28.23
전체평균	34.16	35.87	29.96	33.05	36.94	30.00	36.46	34.42	29.12

출처: 저자 작성.



CHAPTER 6

## 결론 및 향후 과제



## 1. 연구의 결론 및 정책제언

### 1) 결론

최근 스마트도시는 국내외적으로 급격히 확산되고 있으며 국가 정책에 있어서도 그 중요성이 매우 높아지고 있으나 스마트도시의 개념, 스마트도시의 구성요소, 스마트도시의 목표 등의 근본적인 질문에 대하여서는 여전히 합의에 이르지 못하고 있다. 이는 스마트도시의 시작점이 지속 가능한 도시에서 출발한 경우와 제4차 산업혁명 등 정보통신기술의 발전에서 출발한 경우 등 스마트도시의 범위가 매우 넓기 때문에 개별 학문 분야에서 스마트도시 개념을 주장하는 동시에 해외 각 국에서는 자국의 상황에 맞게 서로 다른 스마트도시 모델을 주장하고 있기 때문으로 판단된다.

스마트도시의 모호성으로 인하여 스마트도시 관련 민간 및 공공 등에서는 스마트도시 지표를 활용하여 스마트도시의 선점을 도모하고 있다. 국내의 경우 해외 각 국과 비교하여 상대적으로 빠르게 스마트도시 구축을 시작하였지만 스마트도시 기반시설의 구축에 중점을 두어 스마트도시 지표 등을 활용하는 진단 모형에 있어서는 제한적인 연구만 수행해 왔다. 이에 따라 국내 스마트도시는 성과 및 수준에 대한 객관적 지표를 확보하고 이를 스마트도시 성과에 반영하고 우수한 성과를 다시 확산하는 긍정적인 피드백에 대한 관심이 상대적으로 낮다. 스마트도시 진단모형은 그 자체로 스마트도시의 수준 및 성과를 확보할 수 있고 투자의 우선순위 등에 활용 될 수 있으며 국제적으로 공인되는 스마트도시 지표를 발굴한다면 스마트도시의 표준 선점 역시 가능하여 향후 스마트도시 해외진출의 기반이 될 수 있다.

본 연구에서는 스마트도시 개념을 해외 사례 등을 참조하여 글로벌 트렌드에 맞도록 재해석하였고 재구성된 스마트도시 개념을 기반으로 스마트도시 성숙도 및 잠재력을

진단할 수 있는 모형을 제시하였다. 또한, 실제 국내 스마트도시 구축에 있어 모범사례로 인정받고 있는 대도시B, 대도시A, 소도시C, 소도시D시를 대상으로 직접 검증을 수행하였다.

스마트도시 진단모형을 설정하기 위하여 우선적으로 스마트도시의 개념 및 구성요소들을 국내외 정책 및 현황과 관련 연구들을 기반으로 하여 현행법 상 정의라고 할 수 있는 스마트도시 관련 인프라를 구축하고 그 인프라를 기반으로 서비스를 제공하는 도시라는 인프라 구축 위주의 개념에서 스마트도시의 조성, 관리 및 운영과 지속적 성장을 전반적으로 고려할 수 있는 확대된 개념을 채택하였다. 먼저 스마트도시는 도시의 경제적, 사회적, 환경적 측면의 목표를 달성하기 위한 수단으로 상정하였으며 스마트도시는 크게 첨단정보통신기술 및 도시 및 정보인프라 등을 포괄하는 기술 및 인프라 측면(Technology), 거버넌스 중심의 제도(Institution) 측면, 혁신성 중심의 인적자원(Human Resource) 측면으로 구분하여 접근하는 방식을 채택하였다. 3가지 요소들을 기본으로 하여 국내외 16개 스마트도시 관련 진단모형들을 상세 검토하였고 이전 모델들의 지표들 중 스마트도시의 진단에 가장 적합한 지표들을 전문가 설문 및 자문 회의 등을 통하여 최종 지표들을 선정하는 방식을 취하였다. 모형의 설계를 위하여 채택된 각 세부지표들에 대한 weight 값을 줄 수 있도록 전문가 AHP 조사를 실시하였으며 분야별 지표들을 기반으로 4개 지자체의 자료들을 수집하여 모델을 실제 적용하고 그 결과를 분석하였다.

검증 결과 기술·인프라 관련 부문은 국내 도시들 간 수준이 높게 나타나고 있으며 이는 국내 스마트도시 관련 정책이 기술·인프라 부문에 집중적으로 투자를 유도하였기 때문인 것으로 판단된다. 특히, 정보통신망을 비롯하여 교통, 안전 등의 기본적인 서비스 제공 수준 역시 높게 나타나고 있다. 반면, 거버넌스를 중요시하는 제도적 부문의 경우 기술·인프라 부문보다 낮게 나타나고 있지만 최근 제4차 산업혁명을 화두로 하여 범부처 사업 추진 및 기관별 협력체계 구성 등 그 중요성이 부각되고 있어 이에 대한 대비가 점차 추진되고 있음을 알 수 있다. 거버넌스의 중요성은 스마트도시 구축 후 5년 내외의 관리 및 운영 경험을 일부 지자체에서 가지고 있으며 거버넌스 체계 구축 없이 스마트도시의 관리 및 운영에 어려움이 있다는 이들 지자체 경험이 많은 지자체들에 전파되었기 때문이기도 하다. 해외의 스마트도시 정책과 관련하여 국내에서 가장

미흡하게 추진이 되는 부분은 스마트도시의 산업 생태계를 조성하기 위하여 필요한 혁신성을 기반으로 하는 인적자원 부문이라고 할 수 있다. 스마트도시는 기술·인프라를 기반으로 조성되고 제도적 부문을 통하여 운영되고 인적자원 부문을 기반으로 지속적 성장을 한다는 차원에서 정책적으로 이에 대한 고려가 필요한 시점이라고 할 수 있다. 스마트도시의 구축과 관리·운영 측면이 중요하게 작용하지만 지속적으로 스마트도시가 성장하고 이를 신산업 동력으로 활용하기 위해서는 혁신성을 기반으로 하는 생태계 조성이 중요하기 때문이다. 국내 스마트도시들 역시 현재의 관리·운영적 문제가 해소되면 다음 단계로 진화가 필요하기 때문에 이러한 측면들에 대한 선제적 대응이 필요하다. 실제 자료들을 기반으로 하는 스마트도시에 대한 진단 이외 도시에 거주하는 시민들을 대상으로 진단모델의 결과와 실제 거주하는 시민들의 체감도를 비교 분석하였다.

본 연구는 스마트도시의 진단모형과 관련하여 국내에서는 처음으로 심층적 분석을 시도한 연구라는 측면에서 정책적인 면과 학술적인 면 모두에서 의의가 있다고 할 수 있다.

정책적인 면으로는 최근까지 스마트도시에 대한 객관적 자료를 기반으로 성숙도와 잠재력에 대한 모델을 구축하고 이를 실증적으로 결과를 보여줌으로써 스마트도시 정책 추진의 성과를 객관적으로 살펴볼 수 있고 이를 기반으로 향후 스마트도시 정책이 집중해야 할 분야에 대한 검토가 가능할 수 있었다. 또한 해외 스마트도시 진단모형들을 상세 검토하여 해외에서 바라보는 스마트도시들에 대한 개념을 구체화할 수 있었고 국내 스마트도시에서도 해외에서 중요시하는 요소들에 대한 검토가 가능할 수 있도록 세부적으로 지표들을 제시하였다. 또한, 스마트도시에 거주하는 시민들에 대한 설문 조사를 통하여 실제 시민들이 필요로 하는 서비스와 지원들을 검토하여 수요자 관점에서 정책적 추진을 검토할 수 있는 기반을 만들었다.

학술적인 면에서는 스마트도시에 대한 개념을 학문적으로 검토하여 새롭게 제시하였으며 스마트도시 진단모형을 국내에서는 처음으로 객관적으로 구축하여 향후 학술적 연구의 기반이 될 수 있도록 하였다.

## 2) 정책제언

본 연구에서는 먼저 국내외 스마트도시 현황을 파악하여 현재 국내 법 상의 스마트

도시 개념을 확대할 것을 제안 하였다. 국내법 상 스마트도시는 스마트도시 기반시설을 구축하고 이를 기반으로 스마트도시 서비스를 제공하는 도시라는 제한적인 개념을 가지고 있기 때문에 스마트도시와 관련한 물리적 시설들의 구축에 중점을 두고 추진이 이루어져 스마트도시의 성장에 제한적이라는 문제점이 있다. 스마트도시는 도시가 추구해야할 목표를 달성하기 위한 수단적 측면이 강하며 이를 위해서 도시문제 해결 혹은 경제발전 등과 같은 분명한 목표를 가지고 단순히 기술적 부문과 기반시설적 부문 뿐 아니라 스마트도시의 관리 및 운영을 위하여 필요한 협력체계 및 지속적 성장을 위한 혁신성 등의 비물리적 요소들을 같이 고려하는 정책추진이 필요하다.

스마트도시의 평가지표는 지속적 투자와 투자대비 효과를 높이기 위하여 그 관심이 국내외적으로 높아져 가고 있지만 국내에서는 체계적인 연구 및 적용을 검토하지 못한 측면이 있다. 스마트도시 지표를 활용한 진단모형은 도시들 간 비교 및 특정 도시의 과거와 현재를 비교하여 정책 효율성을 높일 수 있도록 하고 특정 영역에 대한 투자가 필요하다는 판단을 할 수 있는 근거로 활용이 가능하다. 국내에서는 스마트도시 관련한 지원정책을 지속적으로 추진하였지만 정책의 성과와 관련하여 체계적인 검토가 없었고 이로 인하여 1회성 투자로 그치면서 스마트도시의 효율성에 대한 의문이 제기되고 있는 실정이다. 따라서, 스마트도시 진단모형을 빠르게 도입하여 객관적인 정책 판단이 이루어질 수 있는 기반을 마련하여야 한다.

본 연구를 수행하면서 스마트도시 진단모형과 관련한 정책적 한계점을 파악할 수 있었다. 먼저, 스마트도시의 융·복합적 특성으로 인하여 1개 부서에서 스마트도시 관련 지표를 획득하기 어려운 측면이 있다. 특히, 국내 U-City 사업 특성으로 인하여 현재 U-City 담당 공무원의 경우 국내에서 가장 활발히 추진되고 있는 방법 및 교통 분야 이외 타부서의 사업들에 대한 현황을 파악하고 있지 못한 실정이다. 스마트도시의 가장 중요한 키워드가 물리적 혹은 비물리적 연계 및 통합으로 판단할 때 스마트도시 지표의 지속적 활용은 지자체의 현황 및 성과를 지속적으로 관리 할 수 있다는 측면에서도 매우 중요할 것으로 판단된다. 또한, 개별 스마트도시 관련된 현황파악을 위한 자료들의 경우 구축 기준과 관계없이 보유하는 경우가 많으며 심지어 보유 자체가 없는 경우도 존재하고 있다. 국내 스마트시티와 관련하여 진단을 추진한 경우가 거의 없기 때문에 발생하는 문제라고 할 수 있다.

다행히 올해 현행 U-City법에서 「스마트도시의 조성 및 산업 활성화 등에 관한 법률」로 개정 중에 있으며 그 중 인증항목을 포함하고 있다. 새로운 법률에 포함되는 인증항목을 활용하여 스마트도시 수준을 진단하기 위한 모형에 관한 사항을 법제화할 필요가 있다.

**제32조(스마트도시의 인증)** ① 국토교통부장관은 스마트도시의 수준 향상 및 산업 활성화를 촉진하기 위하여 도시 등을 스마트도시로 인증할 수 있다.  
② 제1항에 따른 스마트도시의 인증의 기준 및 방법은 국토교통부장관이 정한다.  
-스마트도시의 조성 및 산업활성화 등에 관한 법률 개정(안) -

개정법에서는 인증의 기준 및 방법을 국토교통부장관이 정하는 지침의 형태로 나올 수 있는 근거가 있기 때문에 본 과제에서 검토된 진단모형을 활용하여 세부 항목으로 지정하여 지자체에서 체계적으로 지표들을 관리할 수 있도록 검토가 필요하다. 특히 스마트도시의 인증에서 본 과제에서 제시된 것과 같이 성숙도와 잠재력의 이중 구조를 가지고 인증을 제시한다면 지자체의 현재 수준과 동시에 향후 수준에 대한 예측이 가능하기 때문에 정책적 판단이 필요한 경우 유용한 수단으로 활용이 가능할 것으로 판단된다.

본 연구에서는 확장된 스마트도시 개념을 기반으로 하여 스마트도시 진단모형을 구성하였고 진단모형은 다시 현재 수준에 대한 측정과 향후 수준에 대한 예측적 부분을 같이 다루고 있다. 해외지표와 국내 전문가들의 의견을 반영하여 글로벌한 스마트도시 진단모형을 개발하기 위하여 다양한 지표들을 활용하였다. 하지만 스마트도시는 빠르게 발전하는 정보통신기술을 기반으로 하는 측면이 강하기 때문에 스마트도시 지표는 상황에 맞게 지속적으로 바뀌어야 한다. 따라서, 스마트도시 지표를 지속적으로 관리할 수 있고 또한 스마트도시 진단모형의 결과를 계속하여 누적시킬 수 있도록 하는 관리체계 마련이 필요하다.

스마트도시 조성이 우수하다는 의견이 높은 4개 지자체만을 대상으로 스마트도시 진단모형을 적용하였다는 한계점이 있지만 국내 스마트시티 정책이 기반시설 구축에 중점을 두고 추진되었기 때문에 진단모형 적용 결과에서도 기술 및 인프라 부문의 점수가 4개 지자체 모두 높게 나타났으며 제도적인 부문 역시 국내 U-City법을 기반으로 추진

하는 경우 추진체계 및 지침 등을 마련하여 각 지자체들이 스마트도시를 운영하고 있기 때문에 어느 정도 수준을 유지하고 있음을 알 수 있었다. 다만 현행법에서 중점을 두고 있지 않으며 국내 정책에서도 그동안 제외되었던 혁신성을 기반으로 하는 민간산업 활성화 및 교육 등의 인력 양성적 측면에 있어서는 상대적으로 지자체들의 점수가 낮게 나타나고 있기 때문에 이에 대한 대응책 마련이 필요하다.

최근, 스마트도시 해외진출 관련하여 국토부, 미래부, 산자부 합동의 범정부 전략으로 추진 중에 있다. 스마트도시 해외진출을 실질적으로 달성하기 위해서는 국내 스마트도시들의 수준과 해외에서 원하는 스마트도시에 대한 이해가 필요하며 그 출발점은 성숙도 및 잠재력에 대한 진단으로 판단되며, 싱가포르의 사례에서 알 수 있듯이 스마트도시 진단에서 글로벌 우수 스마트도시로 선정된다면 향후 해외진출 추진에 있어 유리한 고지를 선점 할 수 있을 것이다.

### 【인용문헌】

- 강명구, 이창수. 2015. 스마트도시 개념의 변화와 비교: 서울시 사례 분석을 중심으로. *한국지역개발학회지* 27, no. 4: 45-63.
- 국토교통부. 2013. *제2차 유비쿼터스도시 종합계획(2014 ~ 2018)*
- 국토교통부. 2008. *유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률*
- 국토교통부. 2014. *U-City 활성화 지원계획*
- 목진휴, 강황선, 김이선. 2009. *국민권익위원회 성과목표 및 지표개발 연구*. 국민권익위원회
- 미래창조과학부. 2014. *사물인터넷 기본계획*
- 신동빈, 왕광익, 정윤희, 이진희. 2011. *U-City 시대의 도시공간 변화 및 도시계획 방향에 관한 연구*. 안양 : 국토연구원
- 신우재, 김도년, 조영태, 박신원. 2015. U-City의 국제 경쟁력 구축을 위한 Smart City와의 차이점 비교 분석 연구. *한국도시설계학회지*, 15(5), 5-16.
- 이상호, 임윤택. 2014. 유시티와 스마트시티 비교를 통한 유시티 해외진출 전략. *국토계획*, 44(2), 247-258
- 이재용, 장환영, 김걸. 2014a. U-City의 성장진단과 미래 발전방향 연구, *한국도시/리학회지*, 17(2), 71-82
- 이재용, 장환영, 임용민, 한선희, 정진도. 2014b. *정부 3.0과 연계한 U-City 발전전략과 U-시범도시 운영방안 연구* (11-1613000-000380-01). 세종 : 국토교통부

- 인도 도시개발부. 2015. *Smart Cities: Mission Statement & Guidelines*.
- 장환영, 임용민, 이재용. 2015. U-City 고도화를 위한 수준진단체계 개발방향에 관한 연구. *한국지형공간정보학회지*, 23(2), 49-58.
- 중국. 2014. *国家新型城镇化规划(2014-2020年)*.
- 하원규. 2011. 제4차 산업혁명의 신지평과 주요국의 접근법. *주간기술동향* 통권 1710호 pp. 1-12.
- 한국유비쿼터스도시협회. 2013. *U-City 인증 법제도 연구*. 서울: 한국유비쿼터스도시협회
- 한상기. 2015. 스마트시티 도시별 추진 현황. *KISA Report Power Review(2015년 11월호)*. 서울 : 한국인터넷진흥원
- 홍승표, 변화성, 이재환, 강희일, 조성선, 어윤봉, 김정환, 김용균, 정해식, 김현중, 유영신, 이규환, 이승민, 박혜영. 2013. 국내외 스마트 시티 구축 동향 및 시사점: 국내외 사례 분석과 설문조사를 중심으로. 진천 : 정보통신산업진흥원
- Bovaird, T. and Löffler, E. 2003. Evaluating the quality of public governance: indicators, models and methodologies. *International Review of Administrative Sciences* 69, no. 3: 313-328.
- Birmingham City Council (2014). *The Roadmap to a Smarter Birmingham*. Retrieved from [http://s3-eu-west-1.amazonaws.com/digitalbirmingham/resources/Birmingham\\_Smart\\_City\\_Roadmap\\_revised-Nov-2014.pdf](http://s3-eu-west-1.amazonaws.com/digitalbirmingham/resources/Birmingham_Smart_City_Roadmap_revised-Nov-2014.pdf)
- Carmichael, J. and Kaufmann, D. 2002. Public sector governance and the finance sector. *Financial Sector Governance: The Roles of the Public and Private Sectors* : 121-162.
- Chng Kem-Wei. 2016. IoT& Smart Cities : Challenges and Opportunities for Regulators. *INFO-COMMUNICATIONS MES DEVELOPMENT AUTHORD OF SINGAPORE*. Retrieved from <https://www.tmfforum.org/wp-content/uploads/2016/09/12.20-Kem-Wei->

Chng-IOT-and-Smart-Cities-Challenges-and-Opportunities-for-Regulations.pdf

Clarke, R. Y. 2013. Smart cities and the internet of everything: The foundation for delivering next-generation citizen services. Alexandria, VA, Tech.Rep .

Davis, E. P. 2002. Institutional investors, corporate governance and the performance of the corporate sector. *Economic Systems* 26, no.3: 203-229.

Dirkx, M., Gastel, M., Keutgens, W., Parridaens, T., Ursachi, D. 2013. *EPIC Roadmap for Smart Cities*. EPIC Platform.

EIPSCC. 2013. *Strategic Implementation Plan*. Retrieved from [http://ec.europa.eu/eip/smartcities/files/sip\\_final\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/eip/smartcities/files/sip_final_en.pdf)

EIPSCC. 2015. *Operational Implementation Plan: First Public Draft*. Retrieved from [http://ec.europa.eu/eip/smartcities/files/operational-implementation-plan-oip-v2\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/eip/smartcities/files/operational-implementation-plan-oip-v2_en.pdf)

European Commission. 2013. *European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities - Strategic Implementation Plan*. European Commission (EC), Communications, Networks, Content and Technology Publications. Brussels: Belgium.

European Commission. 2014. Smart Cities. Retrieved from <https://ec.europa.eu/digital-single-market/smart-cities> Accessed on October 16, 2016

European Platform for Intelligent Cities. 2013. *EPIC Platform for Smart Cities (White Paper)*. Retrieved from [http://www.epic-cities.eu/sites/default/files/documents/EPIC\\_Platform\\_Whitepaper.pdf](http://www.epic-cities.eu/sites/default/files/documents/EPIC_Platform_Whitepaper.pdf) Accessed on October 16, 2016

- EP. 2014. *Mapping Smart Cities in the EU. European Union (EU), European Parliament's Committee on Industry, Research and Energy, Policy Department A: Economic and Scientific Policy*. Brussels: Belgium.
- Evans, B. , Joas, M. , Sundback, S. , Theobald, K. 2013. *Governing sustainable cities*. Taylor & Francis
- Jessop, B. , 1997. The governance of complexity and the complexity of governance: preliminary remarks on some problems and limits of economic guidance. *Beyond market and hierarchy: interactive governance and social complexity*, pp. 95–128.
- Gartner. 2011. *Hyper Cycle for Smart City Technologies and Solutions*. Gartner, Inc. Stamford: USA.
- Giffinger, R. , & Pichler–Milanović, N. 2007. Smart cities: Ranking of European medium–sized cities. Centre of Regional Science, Vienna University of Technology.
- Goodwin, M. , & Painter, J. 1996. Local governance, the crises of Fordism and the changing geographies of regulation. *Transactions of the Institute of British Geographers*, pp. 635–648.
- GSMA. 2013. *Guide to Smart Cities :The Opportunity for Mobile Operators*, GSMA: London
- Graddy, E. A. 2009. Cross–sectoral governance and performance in service delivery. *International Review of Public Administration* 13, no. sup1: 61–73.
- Hall, Robert. 2000. The Vision of a Smart City. *Presented at the 2nd International Life Extension*
- Harrison, Eckman, Hamilton, Hartswick, Kalagnanam, Paraszczak, and Williams. 2010. *Foundations for Smarter Cities*. IBM Journal of Research and Development 54(4).

- IBM. 2009. *A vision of smarter cities (GBE03227-USEN-00)*. Retrieved from [http://www-03.ibm.com/press/attachments/IBV\\_Smarter\\_Cities\\_-\\_Final.pdf](http://www-03.ibm.com/press/attachments/IBV_Smarter_Cities_-_Final.pdf)
- IDC. 2015. *IDC Announces 2015 Asia Pacific Top Smart City Winners - Singapore and Mainland China as the Big Winners*".
- INTELI. 2012. *Towards a Smart Cities Index: The Case of Portugal*. Retrieved from [http://www.inteli.pt/uploads/documentos/documento\\_1394193828\\_2184.pdf](http://www.inteli.pt/uploads/documentos/documento_1394193828_2184.pdf)
- Indian Government. 2014. *Draft Concept Note on Smart City Scheme*.
- ISO/IEC. 2015. Smart Cities - Preliminary Report (2014). *International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission (ISO/IEC)*. Genève: Switzerland.
- UNECE. 2016. *Key performance indicators for smart sustainable cities to assess the achievement of sustainable development goals*. Draft new Recommendation ITU-T L.1603
- Jessop, B. 1995. Towards a Schumpeterian workfare regime in Britain? Reflections on regulation, governance, and welfare state. *Environment and Planning A* 27, no. 10: 1613-1626.
- John, P. 2001. *Local governance in western Europe*. : Sage.
- Judge, D., Stoker, G. and Wolman, H. 1995. *Theories of urban politics*. : Sage.
- Kang, Y, Zang, L., Chen, C., Ge, Y., Li, H., Cui, Y., Whyte, J., Hart, T. 2014. *Comparative Study of Smart Cities in Europe and China*.
- Koontz, T. M. and Thomas, C. W. 2006. *What do we know and need to know about the environmental outcomes of collaborative management?* Public administration review 66, no. s1: 111-121.
- lee, Junghoon, 2015. 11. 19. *Smart City as an Urban Innovation Platform*, Smart

City Expo World Congress

- Marketsandmarkets. 2016. Smart Cities Market by Solution and Services for Focus Areas (Transportation – Rail & Road, Utilities – Energy, Water, & Gas, Buildings – Commercial & Residential, and Smart Citizen Services – Education, Healthcare, & Security) – Global Forecast to 2020. Retrieved from <http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/smart-cities-market-542.html> Accessed on October 16, 2016.
- Menychtas, A., Kranas, P., van der Graaf, S., Vanobberghen, W., Schade, U., Coote, R., & Dirkx, M. 2014. *EPIC: A holistic approach for Smart City Services*. doi:10.13140/2.1.4079.4562
- Nam, T. and Pardo, T. A. 2011. *Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions*. In *Proceedings of Proceedings of the 12th Annual International Digital Government Research Conference: Digital Government Innovation in Challenging Times*, 2011.
- Navigant Consulting, Inc. 2016. UK SMART CITIES INDEX
- Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G. and Scorrano, F. 2014. Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities* 38: 25–36.
- NikkeiBP. 2011. Nikkei BP Cleantech Institute Market Forecast: The Global Market Size of Smart Home/Building will Reach 65 Trillion Yen by 2020, with China Topping at 24 Trillion Yen. Retrieved from <http://www.nikkeibp.com/news/110706.html> Accessed on October 16, 2016.
- Petts, J. 2001. Evaluating the effectiveness of deliberative processes: waste management case-studies. *Journal of Environmental Planning and Management* 44, no. 2: 207–226.
- Putnam, R. D. 1995. Bowling alone: America's declining social capital. *Journal*

- of democracy 6, no. 1: 65–78.
- Rhodes, R. A. W. 1997. Understanding governance. : Policy Networks, Governance, *Reflexivity and Accountability*.
- Rhodes, R. A. W. 1996. The new governance: governing without government. *Political studies* 44, no. 4: 652–667.
- Rose, N. 1996. The death of the social? Re-figuring the territory of government. *International Journal of Human Resource Management* 25, no. 3: 327–356.
- Scottishcitiesalliance. 2014. *Smart Cities Readiness: Smart Cities Maturity Model and Self-Assessment Tool*.
- SmartCitiesCouncil. 2014. Smart City Index Master Indicators Survey. Retrieved from <http://smartcitiescouncil.com/resources/smart-city-index-master-indicators-survey>
- Smart City Project. n. d. “Smart City”—A Highest Priority in National Strategies across the World. Retrieved from <http://www.smartcity-planning.co.jp/en/outline/> Accessed on October 16, 2016.
- Stoker, G. 1998. *Public-private partnerships and urban governance*.
- Toppeta. 2010. The Smart City Vision: How Innovation and ICT Can Build Smart, “Livable”, Sustainable Cities.
- Washburn, Doug and Usman Sindhu. 2010. *Helping CIOs Understand “Smart City” Initiatives*. Forrester Research Inc.
- Woods, E. and Gartner, J. 2013. Navigant research leaderboard report: smart city suppliers, Navigant Consulting. Retrieved from <http://www.navigantresearch.com/wpassets/uploads/2013/07/LBSCITS13ExecutiveSummary.pdf>.

<http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/smart-cities-market-542.html> [access Oct. 16, 2016.]

<http://www.nikkeibp.com/news/110706.html> [access Oct. 16, 2016.]

<https://www.navigantresearch.com/research/navigant-research-leaderboard-report-smart-city-suppliers> [access Oct. 16, 2016.]

**붙임 1** 기존도시 지표

**1. 유럽 스마트도시 EU지표**

부문	요소	지표	연도	공간
스마트 경제	혁신 정신	GDP 대비 R&D 투자 비율(%)	2003	광역
		지식기반부문의 고용률	2004	광역
		인구대비 특허 신청건수	2003	광역
	기업가 정신	자영업 비율	2001	지역
		사업체수 대비 신규 등록 사업체수	2001	지역
	경제적 이미지	의사결정센터의 중요성	2006	광역
	생산성	고용인구 대비 GDP	2001	지역
	노동시장 유연성	실업률	2001	광역
		시간제 고용인력 비율	2001	지역
	국제적으로 부리내림	대표 주식시장에 상장된 본사 기업의 수	2001	지역
항공교통 승객 수		2003	광역	
이전 역량	항공교통 화물량	2003	광역	
스마트 교통	지역내 접근성	거주 인구 대비 대중교통 네트워크	2001	지역
		대중교통 접근	2004	국가
		대중교통의 질	2004	국가
	국가간 접근성	국가간 접근성	2001	광역
	ICT 인프라 이용 가능성	가구내 컴퓨터수	2006	국가
		가구내 브로드밴드 인터넷 접근성	2006	국가
교통시스템의	녹색 교통수단 공유	2001	지역	

부문	요소	지표	연도	공간
	지속가능성, 혁신성, 안전성	교통 안전	2001	지역
		경제적으로 효과가 있는 자동차 사용	2006	국가
스마트 환경	자연환경의 매력도	일조량(Sunshine)	2001	지역
		녹지공간 비율	2001	지역
	오염물질	여름철 스모그 정도	2001	지역
		미세먼지	2001	지역
		치명적인 만성 하기도호흡계질환	2004	광역
	환경보호	자연보호에 대한 개인 노력	2004	국가
		자연보호에 대한 의견	2006	국가
	지속가능한 자원 관리	GDP 대비 물이용량	2001	지역
GDP 대비 전기 사용량		2001	국가	
스마트 인적 자원	자격증 보유	지식 센터의 중요도	2006	광역
		교육국제표준 5-6 단계 자격 보유 인구수	2001	지역
		언어 능력	2005	국가
	평생학습 기회	주민수 대비 도서 대출권수	2001	지역
		평생교육참여 비율(%)	2005	광역
		언어 과정 참여율	2005	국가
	사회 및 인종적 다양성	외국인 비율	2001	지역
		외국 출생 외국 국적 비율	2001	지역
	노동의 유연성	신규 일자리 비율(%)	2006	국가
	창조성	창조산업 종사자수	2002	국가
	인적자원의 국제성 및 개방성	유럽연합 선거투표율	2001	지역
		이민자 친화 환경	2006	국가
		유럽연합 관련 지식	2006	국가
	참여도	도시 선거 투표율	2001	지역
자원봉사 참여율		2004	국가	
스마트 생활	문화시설	영화관람자수	2001	지역
		박물관 관람자수	2001	지역
		극장 관람자수	2001	지역
	건강상태	기대수명	2001	지역
		인구대비 병상수	2001	지역
		인구대비 의사수	2001	지역
		건강보험시스템의 서비스 인식	2004	국가
	개인의 안전	범죄율	2001	지역
사고에 의한 사망률		2001	광역	

부문	요소	지표	연도	공간
	주거의 질	개인안전에 대한 인식	2004	국가
		최소주거기준을 만족하는 주택 비율	2001	지역
		1인당 평균 생활 면적	2001	지역
		개인 주택 입지 여건에 대한 만족도	2004	국가
	교육시설	거주인구 대비 학생수	2001	국가
		교육시스템에 대한 접근성	2004	국가
		교육시스템에 대한 질	2004	국가
	관광지 매력도	관광객 위치의 중요성	2006	광역
		매년 거주지당 1박 관광객수	2001	지역
	사회적 통합	빈곤층 전략에 대한 개인의 위기의식	2006	국가
빈곤 인구 비율		2005	국가	
스마트 거버넌스	의사결정 과정에서의 참여	거주인구 대비 도시대표자수	2001	지역
		시민의 정치 활동	2004	국가
		시민을 위한 정치의 중요성	2006	국가
		도시 대표자 중 여성인수	2001	지역
	공공 및 사회 서비스	시민 대비 재정 지출	2001	지역
		돌봄서비스를 받는 아동수	2001	지역
		학교 교육서비스에 대한 인식	2005	국가
	거버넌스의 투명성	행정 투명성에 대한 인식	2005	국가
		부패에 저항하는 것에 대한 인식	2005	국가
	정치적인 측면의 전략 및 전망	'특징'으로는 구분하였으나, 관련 지표는 제시되지 않음		

## 2. 스마트도시 주요지표 (Smart Cities Council)

분야	영역	지표	설명
환경	스마트 건물	지속가능 인증 건물	지속가능 지표 인증 건물 수, 상업빌딩 중 빌딩 자동화 시스템/스마트미터 설치 건물비율
		스마트홈	스마트미터 설치 가정 비율
	자원 관리	에너지	신재생에너지사용비율,인당에너지사용량,스마트그리드 설치비율
		탄소 발자국	인당 탄소 배출량
		공기 질	PM 2.5 지수
		폐기물 배출	고체 폐기물 중 재활용 규모, 인당 폐기물 수거량
		물 소비	상업빌딩 중 스마트 워터 미터 비율, 인당 물소비량
	지속가능한 도시 계획	기후 회복력 계획	도시 차원의 기후 회복 전략/계획 여부
		인구밀도	
		녹지율	10m2당녹지율
교통	효율적 교통	클린에너지 교통	자전거 도로, 인당 공용 자전거/공용 차량 수, 도시내 전기차 충전소 수
	멀티모달 접근	대중교통	인당 연간 대중교통 이용횟수, 통합 요금체계
	기술 인프라	스마트카드	전체 요금 중 통합 스마트카드 시스템 사용 비율
		실시간정보접근성	수요 기준 가격책정 여부, 공공 교통 실시간 안내 서비스, 멀티모달 서비스 앱 유무
거버넌스	온라인 서비스	온라인 구매	정부 서비스 중 웹/모바일 접근 가능 비율
		전자 결제	대국민 전자 결제 서비스 제공 여부
	인프라	WiFi 보급률	1km2당WiFi핫스팟수
		브로드밴드 보급률	전체 인터넷 다운로드 중 초당 1기가비트 이상 비율
		센서 보급률	교통, 대중교통(정류장), 쓰레기, 가로등 중 설치 센서 수
		건강-방범 통합 운영	앰블런스-응급/재해대응-소방-경찰-기상-교통-공기 등 실시간 데이터 연계 비율
	열린 정부	오픈데이터	오픈 데이터 사용
		공개 앱	오픈 데이터 기반 모바일 앱 수
보안		개인정보보호를 위한 도시 정책 유무	
경제	기업가정신 & 혁신	스타트업	연간 스타트업 창업 수
		연구개발(R&D)	GDP 대비 민간 영역 R&D 투자 비율

분야	영역	지표	설명
		취업률	정규직(full-time) 고용률
		혁신	혁신 도시 인덱스
	생산성	GRP per capita	인구당GRP(GrowthRegional
	지역-글로벌 연계	수출	기술 수출 비율
		국제 이벤트 개최	도시 내 국제 이벤트 참여자 수
인적 자원	Inclusion	인터넷 보급률	가정당 인터넷 보급률
		스마트폰 보급률	개인 스마트폰 보급률
		시민 참여	최근 정부 행사의 시민 참여율, 최근 선거 투표율
	교육	중등교육	중등교육 졸업자 비율
		대학 졸업률	인구 10만명 당 대졸자 수
	창조성	이민자 비율	외국에서 태어난 거주민 비율
		도시 리빙랩	ENOLL 등록 리빙랩 수
		창조산업 직업	창조 산업에 종사중인 거주자 비율
생활	문화	생활 상태	전기공급, 수도물, 욕실 등 최소생활자 비율
		지니계수	지니 계수
		삶의 질 순위	최신 삶의 질 조사 기준 랭킹
		문화 투자	문화에 배정된 예산 비율
	안전	범죄율	인구 10만명 당 범죄율
		범죄 예방	실시간 비디오 앱, SW 등 범죄예방 기술 보급 수
	건강	건강 이력 관리	전체 거주자 중 통합 의료기록 접근 가능 수
		기대수명	평균 기대수명

### 3. Ericsson의 네트워크 소사이어티 지표

소사이어티 지표(TBL)

부문	세부부문	지표	설명	
지속 가능 경영 3대 기준 TBL	사회적 요소	건강	유아사망율	1세 이하의 어린이 사망율
			기대수명	평균 기대수명
		교육	교육달성도	상위 2차 또는 3차 교육 달성
			식자율	인구 중 식자율
		사회적통합	살인율	주민 십만명당 살인 사건
			실업율	노동력 비율로서의 실업률
	경제적 요소	생산성	1인당 GDP	1인당 GDP 달러 구매력 평가
		경쟁력	3차교육(대학 및 직업교육과정) 달성	3차 교육 달성율
			특허	인구 백만명당 특허협력조약(PCT) 특허
			지식 집약형 고용	지식집약서비스 비율
			창업	주민 십만명당 창업기업
	환경적 요소	자원	폐기물	1인당 재활용 폐기물
				1인당 비재활용 폐기물
			에너지	1인당 화석연료소비
				1인당 비화석연료 소비
오염		공기, 대기	미세먼지 (마이크로그램/m3)	
			초미세먼지 (마이크로그램/m3)	
			이산화질소 (마이크로그램/m3)	
			야황산가스 (마이크로그램/m3)	
		물	폐수처리수 비율	
토지		미정		
기후변화	이산화탄소(CO2)	1인당 CO2 배출량		

네트워크 지수

부문	세부 부문	지표	내용	
ICT 성숙 도	기본시설	Fixed broadband quality	Mean download speed	
		Broadband quality	Mobile broadband quality	Cell Edge performance
			Bandwidth capacity	International bandwidth capacity
		Availability	Internet access	Percentage with internet access at home
			Fiber	FTTH/FTTB penetration
			LTE/HSPA+	Three largest operators have HSPA+ or LTE
			Wi-Fi hotspots	Number of Wi-Fi hotspots
	사업가능성	Tariffs	Fixed broadband tariffs	Broadband tariffs as percentage of GDP per capita
			Mobile cellular tariffs	Mobile tariffs as percentage of GDP per capita
		IP Transit prices	IP transit prices	Median IP transit prices per Mbps, 10Gb Ethernet
	활용성	Technology use	Mobile phones	Mobile phone subscriptions
			Smartphones	Number of smartphones per capita
			Computers	Percentage with a computer at home
			Tablets	Number of tablets per capita
		Individual use	Internet use	Internet usage as a percentage of the population
			Social networking	Social networking penetration
		Public and market use	Open data	Open data homepage and application programming interface(API)
			Electronic payments	Electronic and mobile phone payments

#### 4. U-City연구단의 스마트도시 성과지표

부문	세부부문	지표명	세부지표
정책	정책의 실효성	U-계획 수정사항 반영률	- U-계획 수정사항 반영률(반영건 수/수정사항)
		U-계획 적용 건수	- 수립계획 대비 적용 비율
		U-계획 버전 관리자 유무	- 계획관련 담당자의 업무분장 유무
		요구사항 반영건수	- 민원요소를 파악하고 반영건수를 기록
		U-계획 수립 여부	- U-계획 수립 여부
	정책의 지속성	U-City 구축 예산 규모	- 인구대비 U-City 구축 예산규모
		U-계획 지속성 유무	- 지속적인 계획(1년, 5년 단위) 수립 여부
서비스	안정된 서비스 제공	서비스 제공수	- 현재 운영중인 서비스 개수
		장애 발생률	- 서비스별 장애요소를 파악하고 발생률을 기록(건 수/매월)
		장애시 대응률	- 매월/매주 대응률을 기록 (건수/매월)
		서비스별 점검및 복구계획	- 점검 및 복구 계획 수립 여부
	정보의 연결성	정보목록 작성	- 서비스 정의에 따른 정보명칭, 활용대상 등의 정보목록 작성 여부
		정보 공개율	- 관리되고 있는 U-City정보 중 공개 가능한 정보의 비율(공개 정보 수/ 전체 정보수)*100
		정보의 민간제공율	- 공개가능 정보 중 민간 제공 건수제공(민간제공 정보 수/ 전체 정보수)*100
		이종 서비스 연계 여부 또는 비율	- 이종서비스 간 동일 U-City정보를 활용하거나 한 서비스에서 생산된 정보를 다른 서비스에서 활용할 수 있음을 확인(연계 서비스 개수/ 서비스 제공 수)*100
		동종 서비스 연계 여부 또는 비율	- 지자체 간, 센터 간 연계 비율
		서비스 흐름도 작성 및 관리 여부	- 서비스의 목적, 서비스 절차 등이 정의
	서비스의 체감성	부문별(교통, 방법, 방재 등) 도시문제 개선 성과	- 정책부문의 도시문제현황의 성과를 활용하여 평가
		부문별 계획 반영률 여부	- 측정된 지표를 통한 서비스 체감성 평가

부문	세부부문	지표명	세부지표
기반 시설	기반시설의 안정성	주기/정기 검사 계획 존재 및 수행 여부	- 주기적 검사 수행 여부
		기반시설별 담당자 지정 및 상세역할	- 기반시설별 담당자 및 역할 지정 여부
		기반시설별 고장시 대책 존재 여부	- 기반시설별 고장의 정의 및 처리 절차 수립 여부
		기반시설 보안관리 지침서 보유 여부	- 기반시설별 또는 기반시설을 포함한 총괄적 보안 관리 지침서 보유 여부
		통합운영센터 관리 전문 인력 및 조직업무 분장	- 통합운영센터 조직 업무 분장 수립 여부
		통합운영센터 유무	- 통합운영센터 유무 - 통합운영센터 내 도시통합관제 유무/비율 - 통합운영센터 내 지능화시설 통합관리 유무/비율
	기반시설 간 연결성	통신망 관리방안	- 통신망 장애율, 지침 여부, 장애발생시 대응시간 등
		기반시설 정보 백업	- 기반시설의 생산/전달되는 정보의 백업 여부
		기반시설 정보목록	- 기반시설 목록 작성 여부
		기반시설간 인터페이스 정의	- 기반시설간 인터페이스 목록 여부
		기능의 통합·연계	- 다기능 CCTV(불법주정차, 방범 등)의 수/비율 - 통합연계 (시스템, CCTV 등) 의 민간비율
		유선 통신망 이중화 여부	- 긴급상황에 대비한 통신망의 이중화 여부
	기반시설 협력체계	통합운영센터 관리시스템	- 통합운영센터 관리시스템 구축 여부
		시설물별 지능화 비율	- 지능화시설물의 수/(동일 유사기능 타시설물 + 지능화 시설물)
		유관기관 협력체계	- 유관기관과 협력체계 수립 여부

## 5. U-City연구단의 스마트도시 성과지표

구분	평가항목	세부지표	평가방법
U-City 계획 (35점)	U-City계획 수립 기준	U-City계획 수립 여부	- 15점 U-City계획 보유 혹은 수립 중인 경우 - U-계획국토부 승인 완료 가산점 + 10점
		행정구역 내 개별 사업계획	- 1개이하 행정구역 내 도시재생 혹은 신도시사업 지구사업계획에 U-사업계획을 포함한 경우 +5점 - 2개이상행정구역내 도시재생 혹은 신도시사업지구사업계획에 U-계획을 포함한 경우 +10점
U-City 기반시설 (55점)	도시통합운영센터 구축 수준	도시통합운영센터 유무	- 10점 : 2개이상의 기능이 연계또는 통합된 통합운영센터 구축 추진계획 수립 혹은 구축 중 - 2개 이상의 기능이 연계 또는 통합된 통합운영센터 운영중인 경우 가산점 5점
		도시통합운영센터 도시관리 기능수준	- 3점 : 3개이하 서비스 통합운영 - 5점 : 4개이상 서비스 통합운영
	통신망 구축 수준	초고속 통신망 구축수준	- 5점 : 인터넷 이용율 60%이상 (전국평균78%) - 와이파이 등 행정구역 내 공공서비스성 사용통신망 확충지원내역이 있는 경우 가산점 + 5점
		U-City망 구축 수준	- 기본점수 5점 : 2개 이상이 공공서비스망(교통망, 방범망 등)을 통합 운영하는 망 구축 - 공공서비스망 3개 이상 통합 운영시 가산점 +5점 - 자가망 과 상용망을 구분하지 않음
U-City 서비스 (60점)	기타U-City 기반시설	기타 U-City기반시설 운영수준	- 지능화된 시설 1개당 가산점 +1점9최대 15점)
	U-City서비스 제공	U-City 기본서비스 제공 여부	- 5점 : 행정(전자정부사업으로 전 지자체 제공), 교통(국가 ITS사업으로 전 지자체 제공 중), 방범·방재(전국 시군구단위로 CCTV통합 운영) - 3점 : 보건·의료·복지, 환경, 시설물관리, 문화·관광·복지, 물류, 근로·고용
	U-City서비스 제공 수준	U-City서비스 통합운영 수준	※ 중요 3대 서비스(행정, 교통, 방범·방재) 의 2개 서비스 이상 통합 연계 운영시 2점, 3개 모두 통합 또는 연계 운영시 3점
		유비쿼터스 도시 단위 서비스 제공 수준	※ 전년도 지자체예산 및 인구대비 U-City건설사업업무처리지침 내 분야별 단위서비스 및 유사서비스가 많은 지자체 순으로 최대 15점 배점 - 시범인증에서는 인구 10만 당 서비스 개수로 평가 - 시민만족도 조사 등 이외 평가지표는 향후 적용

구분	평가항목	세부지표	평가방법
	U-City서비스이용 접근성	서비스 접근(이용) 용이성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5점 : PC, 휴대폰, 옥외장치 등 전체서비스평균 2개 유형이상의 방법으로 서비스 이용 가능</li> <li>- 3개유형 이상의 방법으로 이용가능한 경우 가산점 +1점</li> </ul>
U-City 운영 및 관리 (50점)	U-도시운영 체계의 적절성	운영조직의 적절성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10점 : 전담조직운영(소규모지방도시의 경우 1명 이상이면 인정)</li> <li>- 교통/시설물/방재 등에서 2개 분야 이상의 통합 조직인 경우가 가산점 +5점</li> <li>- 전담조직 내 기획 기능이 도시계획/도시개발분야 인 경우 가산점 +5점</li> <li>- U-City 통합운영센터전담조직 운용시 가산점 +5점</li> <li>- 전담조직내 U-City관련 교육이수자 포함시 가산점 +3점</li> </ul>
		운영관리 예산의 적절성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5점 : 차년도 U-서비스 운영예산 책정</li> <li>- 5점 : 차년도 U-City 통합운영센터운영예산 책정</li> <li>- 통합예산으로 운용되는 경우가산점 +5점</li> <li>- 전년대비 차년도 서비스 확장을 위한 예산 증액시 가산점 +2점</li> <li>- U-서비스 수익모델 운영시 가산점 +1점</li> </ul>
	도시통합운영센터 운영관리체계의 효율성	센터운영관리 지침수립 여부	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2점 : 보유 중</li> <li>- 1점 : 수립 중</li> </ul>
		센터 보안관리 지침서 보유여부	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2점 : 보유 중</li> <li>- 1점 : 수립 중</li> </ul>

대분류	중분류	소분류	세분류 번호	세분류
기술+인프라	지능화된 시설	교통	1	ICT기반 대중교통
			2	ICT기반 교통흐름
			3	ICT기반 교통안전
			4	ICT기반 주차
		안전	5	ICT기반 방법
			6	ICT기반 방재
		행정	7	e-Gov't
			8	분야별 IT전문기술 도입
		도시·건축	9	ICT기반 건축
		교육	10	e-Learning
		문화·관광·스포츠	11	ICT기반 문화
			12	ICT기반 관광
			13	ICT기반 스포츠
		경제	14	ICT기반 경제
		보건의료복지	15	ICT기반 보건의료
			16	ICT기반 취약계층서비스
		환경	17	ICT기반 환경
	정보통신망	유선통신망	18	유선통신망
		무선통신망	19	무선통신망
		스마트기기	20	스마트기기
데이터 통합	통합적 데이터 관리	21	통합적 데이터 관리	
친환경기술·인프라	교통	22	무공해에너지 교통	
		23	대중교통	
		24	자동차	
		25	에너지	
	수자원	26	상수도	
		27	하수도	
	대기질	28	대기질	
	소음저감	29	소음저감	
	도시·건축	30	친환경 건축	
		31	도시	
		32	실증지구	
		33	협약체	
	거버넌스	부문별 참여	참여 기제	34
35				ICT기반 시민참여
36				협약체
참여 과정				

대분류	중분류	소분류	세분류 번호	세분류		
	네트워킹	정책적 네트워크	37	시민참여		
			38	정부간		
			39	정부·민간·시민		
			40	부문		
			41	언론		
		사회적 네트워크	신뢰	42	투명성	
				43	신뢰	
			지원체계	법·제도	44	-
					정책	45
				46		친환경 정책
	47	보안 정책				
	지침	48		ICT기반 지침		
		49		친환경 지침		
	재원 투입	50		ICT관련 재원		
		51		친환경관련 재원		
		52	세금			
		53	민간투자			
	정보 접근성	정보공개 기제	54	정보공개 기제		
		정보공개 수준	55	정보공개 수준		
		정보활용 여부	56	정보활용 여부		
	규범준수	규범준수	57	규범준수		
	공동모니터링	지표 및 인증	58	지표 및 인증		
	인적자원	공무원 역량강화	조직	59	조직	
			e-Gov't	60	e-Gov't	
			교육	61	교육	
		시민/민간 역량강화	고용	62	고용	
			정보활용력	63	정보활용력	
창조성 및 혁신성			64	창조성 및 혁신성		
교육			65	교육		
기업역량		기업 창조성 및 혁신성	66	창조성 및 혁신성		

세분류 번호	조사방법	구체적 지표(명)	보정 성속도	잠재력
1	인터넷	온라인 버스노선 안내 서비스 유무	1.13	0
1	인터넷	온라인 지하철 노선 안내서비스 유무	1.13	0
1	인터넷	대중교통정보 이용 최적경로 예측 가능 앱 유무	2.13	1
1	인터넷	모바일 인터넷 이용목적이 대중교통인 경우	2.55	1
2	인터넷	온라인 상 통행량 통계 데이터 공개 유무	1.47	0
2	인터넷	인구 1000명당 교통흐름 파악 CCTV수	2.00	0
3	인터넷	교통사고발생건수대비 자동차수 (1000대/사고수)	1.50	0
3	인터넷	실시간 도로위험상황 예보 서비스(건) /도로연장(km)	2.40	0
4	인터넷	온라인을 통한 스마트 주차장 시설 파악 유무	2.19	0
4	지자체	스마트 주차장 수/전체주차장수	2.63	0
5	인터넷	인구 1000명당 CCTV수 / 인구	1.58	0
5	설문	ICT 기반 안전시스템 이용빈도	1.20	0
5	지자체	ICT 기반 미아찾기 서비스를 제공 여부	2.10	1
5	지자체	범죄발생건수 대비 인구수	2.25	0
5	지자체	통합운영센터를 활용한 검거률(통합운영센터 통해/전체검거) (%)	2.70	0
6	지자체	통합운영센터에서 재난관리 서비스 유무	1.59	0
6	인터넷	인구 1만명당 소방공무원 수	1.59	0
6	인터넷	화재발생건수 대비 인구수	1.59	0
6	인터넷	재해 예측 시스템 존재 유무	1.94	1
7	인터넷	e-Gov't 시스템 도입 여부	1.47	0
7	지자체	2015년 쓰레기무단투기 적발건수	1.20	0
7	지자체	전체 민원건수 대비 답변건수(%)	1.97	0
7	지자체	행정업무처리에 종이문서 대신 전자결재처리 시스템 활용 정도	1.99	0
8	지자체	지자체 홈페이지의 민원에 대한 답변 여부	1.00	0
8	지자체	통합운영센터의 빅데이터를 활용한 정책생산 건수	1.20	0
9	인터넷	온라인상 건물정보 확인 서비스 유무	1.31	0
9	지자체	협업 가능한 오피스 위치정보 파악 여부	2.06	0

세분류 번호	조사방법	구체적 지표(명)	보정 성속도	잠재력
10	인터넷	전자학습 응용 시스템 유무	1.44	0
11	인터넷	온라인 상 지역 문화컨텐츠 정보 제공 여부	1.13	0
12	인터넷	ICT 기반 관광안내 비중	1.73	0
12	인터넷	증강현실 기반 관광안내 서비스 유무	1.00	0
12	설문	지자체내 전체관광지수 대비 증강현실 기반 관광 안내지 수	2.25	0
13	인터넷	스포츠 관련 공공시스템 온라인 시스템 제공 정도	1.35	0
13	인터넷	실시간 정보제공 시설수/전체 시설 수 (%)	1.20	0
13	인터넷	스포츠 관련 공공시스템을 실시간으로 온라인에 제공 여부	1.56	0
14	설문	전자 모바일폰 기반 지불 이용 빈도	1.00	0
14	인터넷	ICT기반 상권분석 서비스 제공 여부	2.25	0
15	인터넷	인구 천명당 의료기관 병상수	1.30	0
15	인터넷	인구 천명당 의료기관 종사 의사수	1.30	0
15	인터넷	인구 1만명당 구조구급대원	1.38	0
15	인터넷	병원의료정보시스템(HIS; Hospital Information System) 도입 비율	1.15	0
15	인터넷	응급의료 원격협진 시스템(RECS)을 활용한 협진건수	2.06	0
15	인터넷	비비만율(%)	2.06	0
15	인터넷	전자의무기록(EMR;Electronic Medical Record) 사용 비율	1.20	0
15	인터넷	건강관리 정보 홈페이지에서의 제공 정보 수	2.63	0
16	인터넷	인구 십만명당 사회복지시설 수	1.25	0
16	인터넷	ICT기반 다문화 도우미 정책 정보 제공 수	1.50	0
16	인터넷	U-헬스(원격진료) 시행여부	1.50	0
16	인터넷	독거노인/중증장애인 응급안전알림서비스 시행여부	1.50	0
16	인터넷	사회적 약자 안심관리서비스	1.50	0
16	인터넷	ICT기반 노인정책 정보 제공 수	1.80	1
16	지자체	ICT 기반 노약자 서비스를 제공 여부	2.10	1
17	지자체	총면적대비 ICT기반 수목 관리기기 수	1.00	0
17	지자체	총면적대비 ICT기반 습지환경 관리기기 수	1.00	0
17	지자체	지자체내 환경소음 측정소에 대한 위치정보와 수치를 인터넷에 공개	1.00	1
17	인터넷	ICT기반 대기오염 모니터링 기기수/면적	1.88	1

세분류 번호	조사방법	구체적 지표(명)	보정 성숙도	잠재력
17	지자체	총면적대비 ICT기반 쓰레기투기 감시 기기수	1.95	1
18	지자체	유선통신망 장애건수에 대한 정보 유무	1.38	0
18	지자체	면적대비 자가망 연장비	1.99	1
19	지자체	지자체내 무료 무선인터넷(WIFI)에 대한 정보 파악 여부	1.69	0
19	설문	전체 유선망통신(km) 대비 고속 모바일 광대역 서비스 연장(km) 비율	1.91	1
19	지자체	면적대비 무료 무선인터넷(WIFI) 서비스 비율	2.03	0
21	지자체	통합운영센터 관리 인력수 (명)	1.72	1
21	지자체	통합운영센터 24시간 모니터링 요원 수 (명)	1.72	0
21	지자체	통합운영센터에서 운영하는 서비스 (교통/방법/방재/시설물 관리 등)	2.06	1
21	지자체	통합운영센터 관리 방법 (1, 위탁; 2, 혼합; 3, 직접운영)	2.06	0
21	지자체	통합운영센터 운영시 부서간 통합정도 (1, 통합; 0, 분리)	2.06	1
22	인터넷	자전거의 대중교통 분담율	1.31	0
22	인터넷	자전거 수리점 수/자전거도로 연장(km)	1.31	0
22	지자체	자전거 도로 비율(자전거도로 연장/전체도로) (%)	1.39	0
22	인터넷	면적대비 자전거도로 사업비 비율	1.39	1
23	인터넷	대중교통 분담율	1.76	0
23	인터넷	거주인구대비 지하철 운행 거리 비율 (1일 총지하철운행거리km/인구)	1.76	0
23	지자체	대중교통이용 통계를 지자체에서 관리 여부	1.78	1
23	인터넷	대중교통 통합요금시스템유무	1.81	1
24	인터넷	전기자동차 충전소 수/인구	1.99	0
24	인터넷	지자체별 전기차 보조금 지급 여부	1.99	1
25	인터넷	세대수/주택용 전력사용량 (MWh)	2.03	0
25	인터넷	사업체수/산업용 전력판매량 (MWh)	2.03	0
25	지자체	다양한 생산자와 소비자의 균형을 관리하는 스마트그리드 3.0 여부	2.48	0
27	인터넷	웹을 통한 하수 정보 제공 수	1.66	0
27	인터넷	ICT 기반 하수시스템 관리 유무	1.91	0
28	인터넷	ICT기반 대기오염 모니터링 기기수(개)	1.73	0
28	인터넷	지자체 대기오염 측정소에 대한 위치정보와 수치정보 인터넷 공개여부	1.73	0

세분류 번호	조사방법	구체적 지표(명)	보정 성속도	잠재력
28	인터넷	1일 생활폐기물배출량(1kg)대비 주민수	1.59	0
29	인터넷	도시별 환경소음자동측정망 설치 수	1.53	0
32	인터넷	실증지구 존재여부	1.72	0
33	지자체	스마트도시(U-City) 협의체 구성 여부	1.63	0
33	지자체	협의체 구성원의 다양성(시민, NGO, 전문가, 민간기업, 지자체공무원)	2.25	0
35	인터넷	스마트도시 관련 앱 개수(공공기관 제작)	1.69	1
35	지자체	통합운영센터 관리하는 DB목록 공개 여부	1.80	1
35	인터넷	지자체에서 주재한 스마트 도시 관련 공모전 여부	1.88	0
36	지자체	협의체 활동 빈도 (1년에 만나는 회수)	1.56	0
36	지자체	스마트도시정책 계획과정에 민간기업과 시민의 참여 정도 (5점척도)	1.72	0
36	지자체	U-City나 스마트도시와 관련하여 지자체에서 허가한 민간 사업체 수	1.78	0
38	지자체	지자체 유관기관들과 협력체계 수립 정도 (5점척도)	1.75	1
38	지자체	지자체와 정부 중앙 부처와의 연계 정도 (5점척도)	2.21	1
39	지자체	통합운영센터 데이터 중 민간영역 포함 여부	1.81	0
41	인터넷	스마트 도시 관련 기사 수	1.13	0
42	설문	스마트도시관련 행정 투명성에 대한 인식 (5점척도)	1.28	1
43	설문	지자체 단체장에 대한 신뢰도 (5점척도)	1.37	0
43	설문	스마트도시 관련 정부기관에 대한 신뢰도 (5점척도)	1.21	1
43	설문	스마트도시 정책 집행 과정에 대한 신뢰도 (5점척도)	1.15	0
44	인터넷	교통 관련 조례 및 지침 존재 여부	1.50	0
44	인터넷	스마트도시(U-City)관련 조례 유무	1.56	1
45	지자체	스마트도시 기본계획에서 포괄하는 부문의 범위	1.66	1
45	인터넷	스마트도시계획 수립 여부 (U-City계획 수립 여부)	1.69	1
46	인터넷	에너지 효율화 계획 유무	1.34	0
46	인터넷	친환경 도시 발전 관련 정책 유무	1.38	0
46	지자체	에너지 효율화 계획 유무(광의의 CO2저감)	1.44	0
46	지자체	온실가스 감축 정책 수	1.44	0
46	지자체	대기오염 정책 유무	1.44	0

세분류 번호	조사방법	구체적 지표(명)	보정 성숙도	잠재력
46	지자체	대기오염 감축 정책 수	1.44	0
46	인터넷	청정 교통(자전거,전기자동차 등)관련 정책 여부	1.44	0
47	인터넷	시민의 사생활 보호를 위한 시스템 존재 여부	1.63	0
47	인터넷	COPS 시스템 사용 여부	1.72	0
48	인터넷	센터 운영 관련 지침 여부	1.13	0
48	인터넷	ICT 관련 조례, 규칙 및 지침 존재 여부	1.13	0
48	지자체	통합운영센터 시스템의 고장 시 관리지침 여부	1.19	0
48	지자체	스마트도시 및 U-City조례가 스마트도시 정책에 기여하는 정도 (5점척도)	1.35	0
48	지자체	스마트도시 지침(guideline)이 스마트도시 정책에 기여하는 정도 (5점척도)	1.35	0
49	인터넷	에너지 효율화 건물에 대한 조례 여부	1.20	0
50	지자체	2015년 총 예산 대비 스마트도시 관련 예산 비율(%)	1.56	1
50	지자체	2016년 총 예산 대비 스마트도시 관련 예산 비율(%)	1.56	1
50		세출규모대비 확보한 예산 (2022년까지 확보한 예산/2015 기준세출) (%)	1.56	1
50	인터넷/ 지자체	2017~2022년도 스마트도시 예산확보 (억)	1.88	1
51	지자체	친환경 교통 관련 기반시설 투자 비율(%)	1.20	0
52	인터넷	스마트도시 관련 지방세 감면 정책의 존재 유무	1.72	1
54	인터넷	통계연보 작성 여부	1.28	0
54	인터넷	행정 관련 통계 오픈 여부	1.38	0
54	인터넷	정보 공개 관련 기준 여부	1.56	1
55	인터넷	등재된 통계 연보 수(년)	1.38	0
55	인터넷	지자체별 데이터 OPEN API 제공 수	2.11	1
56	인터넷	온라인 시민 참여 가능 여부	1.78	1
56	설문	시민들의 정보 이용 만족도 (5점척도)	1.20	0
58	지자체	스마트도시나 U-City관련 정책지표 유무	1.53	0
58	지자체	측정된 지표를 통한 서비스 체감성 평가 유무	1.66	0
59	지자체	스마트 도시 배당 공무원 비율(%)	1.47	0
59	인터넷	통합운영센터 조직 업무 분장 수립 여부	2.69	0
60	지자체	e-Governance 평가 여부	1.53	0

세분류 번호	조사방법	구체적 지표(명)	보정 성숙도	잠재력
60	지자체	e-Governance 활용 여부	1.66	0
61	지자체	공무원 교육 비율(교육공무원/전체공무원) (%)	1.58	0
62	인터넷	일반 고용률(%)	1.73	1
62	지자체	스마트도시부문(ICT포괄) 고용률	2.13	1
63	지자체	연간 ICT교육받은 노인수/인구	1.84	0
63	지자체	일반인 대상 ICT 교육 비율(교육받은 시민/전체시민) (%)	1.20	0
64	지자체	스마트도시관련 업체가 허가받은 특허 개수 (2015기준)	1.80	1
65	지자체	연간 교육받은 시민수	1.58	0
65	지자체	일반인교육 비율(교육받은 시민/전체시민) (%)	1.20	0
66	인터넷	연간 사업체수 평균증가율	1.80	1



- Q05) 2015년도 스마트도시 (U-City)와 관련하여 집행된 전체 예산을 적어주세요.  
 \_\_\_\_\_억 [158]
- Q06) 향후 스마트도시 (U-City)와 관련하여 확보한 예산에 대해 구체적으로 적어주세요.  
 (예: xxxxx년 xxxxx억, xxxxx~xxxxx년 xxxxx억) [159]
- 
- Q07) U-City나 스마트도시 관련 지방세 감면 정책이 존재한다. [162]  
 1. 예 2. 아니오
- Q08) 2015년 U-City나 스마트도시와 관련하여 지자체에서 허가한 민간 사업체 수:  
 \_\_\_\_\_개 [120]
- Q09) 지자체에서 실행중인 U-City를 위한 정책지표가 존재한다. [176]  
 1. 예 2. 아니오
- Q10) 지자체에서 실행중인 U-City를 위한 인증제도가 존재한다. [176]  
 1. 예 2. 아니오
- Q11) 지자체에서 발주한 R&D 사업(2015년 기준)이 존재한다. [189]  
 1. 예 2. 아니오
- Q12) 지자체에서 발주한 R&D 사업(2015년 기준)이 있다면, 금액을 적어주세요.  
 \_\_\_\_\_억 [189]
- Q13) 지자체의 U-City나 스마트도시 업체 중 특허를 확보한 개수(2015년 기준)  
 \_\_\_\_\_개 [189]

### ■ 통합운영센터(B)

- Q01) 현재 지자체 내에 CCTV관제센터, 교통관제센터 등 통합운영센터를 운영하고  
 있습니까? (예 / 아니오) [073]
- Q02) 현재 통합운영센터를 관리하기 위한 지침(guideline)을 수립하고 있다.  
 1. 예 2. 아니오 [153]
- Q03) 현재 통합운영센터를 운영·관리하기 위한 업무분장이 명확히 구성되어있다.  
 1. 예 2. 아니오 [180]
- Q04) 통합운영센터에 연결된 CCTV나 센서(sensor) 등이 고장났을 때, 이를 관리하기 위한  
 지침(guideline)이 있다.  
 1. 예 2. 아니오 [154]



- Q17) 데이터 목록을 인터넷에 공개하고 있다면, 2015년에 생산된 전체 데이터 수와 인터넷에 공개된 데이터 수를 써 주세요.  
 전체데이터 수: \_\_\_\_\_개, 인터넷에 공개된 데이터 수: \_\_\_\_\_개 [077]
- Q18) 통합운영센터에 민간영역의 데이터를 포함하고 있다. [075]  
 1. 예 2. 아니오
- Q19) 통합운영센터에 민간영역의 데이터를 포함하고 있다면, 전체 데이터 중 민간영역 데이터 비율을 적어주세요. \_\_\_\_\_% [125]
- Q20) 통합운영센터 하드웨어 및 소프트웨어를 주기적으로 검사하고 업그레이드 한다. [078]  
 1. 예 2. 아니오
- Q21) 통합운영센터의 시스템과 정보에 대한 보안과 관련된 조레나 지침이 존재한다. [150]  
 1. 예 2. 아니오

## ■ 행정(C)

- Q01) 행정업무처리에 종이 문서 대신 전자결재처리 시스템을 활용한다. [030]  
 1. 예 2. 아니오
- Q02) 민원서류처리에 무인민원발급기나 인터넷 서비스를 이용하여 발급한 비율(2015년 기준) [031]  
 전체 민원서류 처리건수: \_\_\_\_\_건, 인터넷&무인민원서류처리건수: \_\_\_\_\_건
- Q03) 지자체 내 2015년 쓰레기 무단투기 적발건수 및 통합운영센터에서 CCTV를 활용하여 적발한 건수 [032]  
 전체 쓰레기무단 투기 적발건수: \_\_\_\_\_건,  
 CCTV 등을 활용하여 쓰레기 투기를 적발한 건수: \_\_\_\_\_건
- Q04) GIS등을 활용하여 좌표정보와 연계된 정보를 인터넷에 공개하고 있는 2015년 기반 데이터 개수를 구체적으로 적어주세요(예, 버스정류소안내기(BIT) 위치). [033]  
 \_\_\_\_\_개
- Q05) 지난해 통합운영센터에 누적된 빅데이터를 활용하여 새로운 정책을 생산하였다. [034]  
 1. 예 2. 아니오
- Q06) 지난해 통합운영센터에 누적된 빅데이터를 활용하여 새로운 정책을 생산하였다면 구체적으로 생산한 정책건수를 적어주시고, 없으면 다음 문항으로 넘어가 주세요. [034]  
 \_\_\_\_\_건

Q07) 지자체 홈페이지에서 제기한 민원에 답변을 달았다.

1. 예 2. 아니오 [035]

Q08) 2015년 기준 지자체 홈페이지에서 제기한 민원건수와 답변건수를 각각 적어주세요.

전체 민원건수: \_\_\_\_\_ 건 답변건수: \_\_\_\_\_ 건 [121]

Q09) 지자체에서 주관한 스마트도시 혹은 U-City 공모전 개수(2015기준)는?

\_\_\_\_\_ 건 [117]

Q10) 지자체에서 만든 스마트도시, U-City 및 에너지·환경 관련 조례를 모두 적어주세요.

\_\_\_\_\_ [134,136]

Q11) 지자체의 스마트도시 및 U-City 관련 조례가 스마트도시 정책에 기여하는 정도를

선택해 주세요(지자체에서 만든 조례가 없으면 다음 문항으로 넘어가 주세요).

①                      ②                      ③                      ④                      ⑤

\_\_\_\_\_

전혀 중요하지 않다                      보통                      매우 중요하다                      [136]

Q12) 지자체의 스마트도시 및 U-City 관련 지침(guideline)이 스마트도시 정책에 기여하는

정도를 선택해 주세요(지자체에서 만든 지침이 없으면 다음 문항으로 넘어가 주세요).

①                      ②                      ③                      ④                      ⑤

\_\_\_\_\_

전혀 중요하지 않다                      보통                      매우 중요하다                      [136]

Q13) 시민의 사생활 보호를 위한 시스템, 규칙, 규제 등이 존재한다. [151]

1. 예 2. 아니오

Q14) 앞 문항에서 시민의 사생활 보호를 위한 정책이 있다면, 구체적으로 모두 적어주세요.

\_\_\_\_\_ [151]

Q15) 아동 온라인 보호(COP)를 보장하는 시스템, 규칙, 규제 등이 존재한다.

[152]

1. 예 2. 아니오

Q16) 앞 문항에서 아동 온라인 보호(COP)를 보장을 위한 정책이 있다면, 구체적으로 모두

적어주세요.

\_\_\_\_\_ [152]

■ 지역내 U-City관련 협의체, 및 유관기관과 협력(D)

Q01) 지자체에 U-City관련 협의체가 존재한다. [111]

1. 그렇다. 2. 없다.

Q02) 협의체에서 논의하는 스마트도시 서비스 부문을 다음 중 모두 선택해 주세요. [112]

(행정, 방법, 방재, 교통, 에너지·환경, ICT기술, 경제, 시민의 삶의질)

기타(이외에 다른 서비스가 있으면 써주세요): \_\_\_\_\_

Q03) 협의체 구성시 협의체 이해 당사자에 포함된 사람을 다음 중 모두 선택해 주세요. [113]

(일반시민, 전문가, 민간기업, 지자체 공무원)

기타(이외에 다른 이해당사자가 있으면 써주세요): \_\_\_\_\_

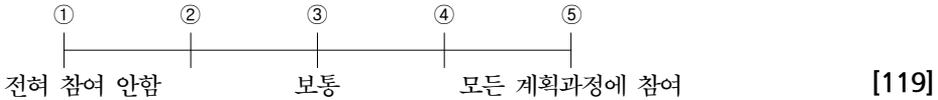
Q04) 협의체의 이해당사자 중 각 부문별 리더 혹은 선두 그룹의 비율이 전체 협의체

이해당사자 중 대략 몇 %정도 있나요? \_\_\_\_\_%

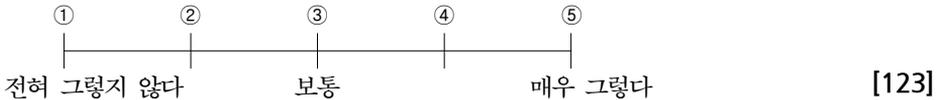
[127]

Q05) 협의체는 1년에 몇 번 회의를 하는지 써주세요. \_\_\_\_\_번 [118]

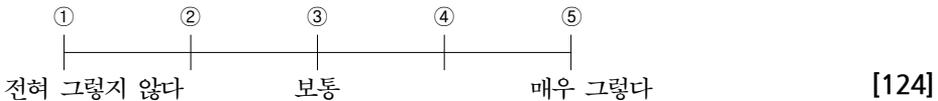
Q06) 스마트도시 관련 정책 계획과정에 민간기업이나 시민의 참여정도를 선택해 주세요.



Q07) 지자체의 U-City나 스마트도시 정책 계획 및 집행 과정 중 유관기관들과 협력체계를 수립하고 있다.



Q08) 지자체의 U-City나 스마트도시 정책 계획 및 집행 과정 중 중앙정부와 협의나 도움을 받고 있다.



■ 통신망(E)

- Q01) 지자체내 유선 통신망(초고속정보통신망2Mbps, 광대역통신망100Mbps, 기기인터넷망 1Gbps 등 모두를 포함) 연장(km) 정도를 적어주세요. \_\_\_\_\_km [064]
- Q02) 지자체내 유선 광대역 이상의 통신망 (100Mbps 및 1Gbps) 연장(km) 정도를 적어주세요. \_\_\_\_\_km [067]
- Q03) 지자체 내 자가망 연장(km) 정도를 적어주세요. \_\_\_\_\_km [068]
- Q04) 2015년 기준 유선통신망 장애 건수에 대한 정보를 갖고 있다. [065]
1. 예 2. 아니오
- Q05) 2015년 기준 유선통신망 장애 발생건수를 적어주세요. \_\_\_\_\_건
- Q06) 지자체내 무료로 제공하는 무선 인터넷 서비스(WIFI) 수에 대한 정보를 갖고 있다. [069]
1. 예 2. 아니오
- Q07) 지자체내 무료로 제공하는 무선인터넷 서비스에 대한 정보가 있다면, 구체적인 수를 적어주세요. \_\_\_\_\_개소 [069]

■ 교통(F)

- Q01) 지자체에 교통관련 조례나 지침(guideline)이 존재한다. [146]
1. 예 2. 아니오
- Q02) 지자체에서 제정한 교통관련 조례나 지침을 모두 적어 주세요. [147, 148, 149]
- 
- Q03) 전체 대중교통이용에 대한 통계를 지자체에서 관리하고 있다. [085, 086]
1. 예 2. 아니오
- Q04) 2015년 기준 평균 대중교통이용률을 적어 주세요(지자체 단위의 통계를 집계하고 있지 않다면 다음 문항으로 넘어가 주세요). [085, 086, 087]
- 마을버스 1일 평균 운행거리: \_\_\_\_\_km
- 광역버스 1일 평균 운행거리: \_\_\_\_\_km
- 일반버스(마을버스와 광역버스 이외의 버스) 1일 평균 운행거리: \_\_\_\_\_km
- 지하철 1일 평균 운행거리: \_\_\_\_\_km
- Q05) 대중교통과 관련하여 교통카드를 이용한 정도에 대한 정보를 지자체 내에서 관리하고 있다. [083]
1. 예 2. 아니오

- Q06) 대중교통 도착 예측서비스 정확도: ( \_\_\_\_\_ %) [005]
- Q07) 통합운영센터에서 실시간 교통제어 가능(신호등 간 연계 및 제어) 비율: [008]  
 \_\_\_\_\_ % ( \_\_\_\_ / \_\_\_\_ ) = (실시간 교통제어 가능 신호등 수/지자체내 전체신호등 수)
- Q08) 온라인 상 교통통계 공지 정도 [010]
- A. 연도별 교통관련 통계공지 여부: 1. 통계 공지 중. 2. 공지하지 않음.  
 B. 월별 교통통계 공지 여부: 1. 통계 공지 중. 2. 공지하지 않음.  
 C. 과거 교통 통계를 누적해서 올린다. : 1. 예 2. 아니오  
 D. 과거 교통통계를 인터넷에 공지한 연도, 분기를 구체적으로 써 주세요.

Q09) 2015년 교통사고를 통합운영센터나 교통관제센터에서 확인하여 처리한 비율: \_\_\_\_\_ % [011]

Q10) 현 지자체가 모니터링하고 있는 스마트주차(주차 여부 확인 가능한 주차)장 수와 주차 대수를 각각 써 주세요. [015]  
 \_\_\_\_\_ 년 기준, 주차장수: \_\_\_\_\_, 주차대수: \_\_\_\_\_

Q11) 지자체 내 전체 주유소 수와 전기자동차 충전소 수를 적어 주세요. [089]  
 일반 가솔린 및 경유 주유소 수: \_\_\_\_\_ 개소  
 LPG 주유소 수: \_\_\_\_\_ 개소 전기자동차 충전소 수: \_\_\_\_\_ 개소

Q12) 2015년 지자체에서 허가한 전체 자동차대수와 전기자동차 및 하이브리드 자동차 대수를 적어주세요. [090]  
 자동차 허가대수: \_\_\_\_\_ 대, 하이브리드차: \_\_\_\_\_ 대, 전기차: \_\_\_\_\_ 대

Q13) 대중교통, 자전거도로 등 친환경 교통시설 및 교통관련 ICT기술과 관련하여 2015년도에 집행된 전체 예산을 적어주세요. [161]  
 대중교통: \_\_\_\_\_ 억, 자전거도로 등 친환경기반시설: \_\_\_\_\_ 억  
 기타: \_\_\_\_\_

Q14) 향후 친환경 교통시설 및 교통관련 ICT기술에 투자하기 위해 확보한 예산에 대해 구체적으로 적어주세요. [160]  
 (예: xxxx년 xxxxy, xxxx~xxxx년 xxxxy)

■ 안전(범죄, 재난, 재해 등)(G)

- Q01) 통합운영센터에 범죄 이력을 갖고 있는 사람의 위치정보를 갖고 있으며, 시기별로 업데이트하고 있다. 1. 예 2. 아니오 [018]
- Q02) 범죄 이력에 대한 정보를 이용하여 안전취약지역에 대한 대민 서비스를 인터넷을 통해 하고 있다. 1. 예 2. 아니오 [018]
- Q03) 지자체 내에서 2015년 발생한 범죄건수, 범죄자 검거수, 및 통합운영센터의 시스템을 활용하여 검거한 건수를 각각 적어주세요. [023, 024]  
총범죄발생건수: \_\_\_\_\_ 건, 범죄자 검거수: \_\_\_\_\_ 건 \_\_\_\_\_ 명  
통합운영센터시스템을 활용한 검거수: \_\_\_\_\_ 건 \_\_\_\_\_ 명
- Q04) 성범죄자 이력에 대한 위치정보를 갖고 있으며, 시기별로 업데이트하고 있다. 1. 예 2. 아니오 [019]
- Q05) 지자체 내에서 2015년 발생한 성범죄건수, 성범죄자 검거수, 및 통합운영센터의 시스템을 활용하여 검거한 건수를 각각 적어주세요. [023, 024]  
총 성범죄발생건수: \_\_\_\_\_ 건, 성범죄자 검거수: \_\_\_\_\_ 건 \_\_\_\_\_ 명  
통합운영센터시스템을 활용한 검거수: \_\_\_\_\_ 건 \_\_\_\_\_ 명
- Q06) 현재 지자체 내 ICT기반 미아찾기 서비스를 제공하고 있다. [022]  
1. 예 2. 아니오
- Q07) 앞 문항에서 ICT기반 미아찾기 서비스를 제공하고 있다면, 2015년 기준 서비스 제공 건수를 구체적으로 적어주시고, 제공하지 않으면, 다음 문항으로 넘어가 주세요. [022]  
서비스명: \_\_\_\_\_ 서비스 건수: \_\_\_\_\_ 건
- Q08) 현재 지자체 내 ICT기반 노약자 서비스를 제공하고 있다. [022]  
1. 예 2. 아니오
- Q09) 앞 문항에서 ICT기반 노약자 서비스를 제공하고 있다면, 2015년 기준 서비스 제공 건수를 구체적으로 적어주시고, 제공하지 않으면, 다음 문항으로 넘어가 주세요. [022]  
서비스명: \_\_\_\_\_ 서비스 건수: \_\_\_\_\_ 건
- Q10) 통합운영센터에서 침수, 홍수, 산불, 낙뢰 등 자연재해를 모니터링 하고 있다. 1. 예 2. 아니오 [026]
- Q11) 지자체 내에서 2015년 발생한 자연재해 건수를 나열하고, 통합운영센터의 모니터링 정보를 활용한 건수를 적어주세요. [026]  
A. 자연재해 발생건수(2015년 기준)

총 자연재해 건수: \_\_\_\_\_ 건  
 침수: \_\_\_\_\_ 건, 홍수(범람포함): \_\_\_\_\_ 건, 산불: \_\_\_\_\_ 건  
 낙뢰: \_\_\_\_\_ 건, 기타(구체적으로 적어주세요) \_\_\_\_\_

B. 통합운영센터의 모니터링 정보를 활용한 건수(2015년 기준)

전체 자연재해에 통합운영센터 정보를 활용한 건수: \_\_\_\_\_ 건  
 침수: \_\_\_\_\_ 건, 홍수(범람포함): \_\_\_\_\_ 건, 산불: \_\_\_\_\_ 건  
 낙뢰: \_\_\_\_\_ 건, 기타(구체적으로 적어주세요) \_\_\_\_\_

■ 도시·건축(H)

- Q01) 지자체 내 원격 협업이 가능한 오피스의 위치정보와 개수를 파악하고 있다.  
 1. 예 2. 아니오 [037]
- Q02) 원격협업이 가능한 오피스 개수를 파악하고 있다면 구체적으로 개수(건물수)를 적어주시고, 파악하지 못하고 있다면 다음 문항으로 넘어가 주세요. \_\_\_\_\_ 개
- Q03) 지자체내 에너지 효율 빌딩에 관한 정보를 누적하고 있다.  
 1. 예 2. 아니오 [038]
- Q04) 에너지 효율 빌딩 개수를 파악하고 있다면 구체적으로 개수(건물수)를 적어주시고, 파악하지 못하고 있다면 다음 문항으로 넘어가 주세요. \_\_\_\_\_ 개 [105]
- Q05) 지자체 내 LEED 인증을 받은 상가 수를 적어주세요. \_\_\_\_\_ 개 [106]

■ 교육(I)

- Q01) 지자체 내 중·고등학교 중 온라인을 활용한 교육시스템을 이용하고 있는 학교 수를 적어 주세요(2015년 기준). [039, 040]  
 전체 고등학교 수: \_\_\_\_\_ 개, 온라인을 활용한 학교: \_\_\_\_\_ 개  
 전체 중학교 수: \_\_\_\_\_ 개, 온라인을 활용한 학교: \_\_\_\_\_ 개
- Q02) 공무원 대상 U-City 및 스마트도시관련 교육 프로그램이 있다. [184]  
 1. 예 2. 아니오
- Q03) 앞문항과 관련하여 공무원 대상 교육이 있다면 1년에 몇 회 시행하고 있으며, 2015년 기준 몇 명의 공무원이 교육을 받았는지 적으시오. \_\_\_\_\_ 회, \_\_\_\_\_ 명 [184]
- Q04) 지자체의 일반인 대상 U-City 및 스마트도시관련 교육 프로그램이 있다. [192]  
 1. 예 2. 아니오

- Q05) 앞문항과 관련하여 일반인 대상 교육이 있다면 1년에 몇 회 시행하고 있으며, 2015년 기준 몇 명의 일반인이 교육을 받았는지 적으시오. \_\_\_\_\_회, \_\_\_\_\_명 [192]
- Q06) 지자체에서 일반인 대상 정보통신교육(ICT) 프로그램이 있다. [187]  
 1. 예 2. 아니오
- Q07) 앞문항과 관련하여 일반인 대상 ICT교육이 있다면 1년에 몇 회 시행하고 있으며, 2015년 기준 몇 명의 공무원이 교육을 받았는지 적으시오. \_\_\_\_\_회, \_\_\_\_\_명 [187]
- Q08) 지자체에서 만든 U-City와 관련된 자격증 제도가 존재한다. [188]  
 1. 예 2. 아니오
- Q09) 지자체에서 일반시민의 ICT활용능력 증대를 위한 조례, 규칙, 지침 등이 존재한다. [193]  
 1. 예 2. 아니오
- Q10) 지자체에서 사회적 약자의 ICT활용능력 증대를 위한 조례, 규칙, 지침 등이 존재한다. [194]  
 1. 예 2. 아니오

#### ■ 문화·관광·스포츠(J)

- Q01) 지자체내 관광지에 대한 정보를 인터넷에 서비스하고 있다. [043]  
 1. 예 2. 아니오
- Q02) 지자체 내 관광지수와 ICT를 활용한 관광안내서비스 수를 구체적으로 적어주세요.  
 전체 관광지 수: \_\_\_\_\_개, [044, 045]  
 ICT를 활용한 관광서비스를 제공하는 관광지 수: \_\_\_\_\_개
- Q03) 지자체 내 관광지 중 증강현실 서비스를 제공하고 있는 곳의 수를 적어주세요.  
 증강현실서비스를 활용한 관광지 수: \_\_\_\_\_개 [046, 047]
- Q04) 지자체내 스포츠 시설에 대한 정보를 인터넷에 서비스하고 있다. [048]  
 1. 예 2. 아니오
- Q05) 지자체내 스포츠 시설의 실시간 이용여부 정보를 인터넷에 서비스하고 있다. [048]  
 1. 예 2. 아니오
- Q06) 지자체내 전체 스포츠 시설 수와 스포츠 시설의 실시간 이용여부 정보를 제공하고 있는 시설 수를 각각 적어주세요.  
 전체 스포츠시설 수: \_\_\_\_\_개  
 실시간 이용여부 정보를 제공하는 시설 수: \_\_\_\_\_개 [048]

■ **경제(K)**

- Q01) 지자체 내 상가들에 대해 온라인기반 카드결제비율에 대한 정보를 갖고 있다.  
1. 예 2. 아니오 [049]
- Q02) 2015년 기준 지자체내 카드결제비율: \_\_\_\_\_%
- Q03) 지자체의 ICT기반 상권분석 서비스를 제공하고 있다.  
1. 예 2. 아니오 [050]
- Q04) 지자체내에 U-City나 스마트도시 관련 고용률을 적어주세요. \_\_\_\_\_% [186]

■ **건강(L)**

- Q01) 지자체 내 의원, 병원, 종합병원 등 의료기관의 수를 파악하고 있다.  
1. 예 2. 아니오 [056]
- Q02) 지자체 내 의원, 병원, 종합병원 등 의료기관의 수를 파악하고 있다면, 2015년 기준 구체적인 수를 적어주세요. 전체: \_\_\_\_\_개 [056]  
의원: \_\_\_\_\_개, 병원: \_\_\_\_\_개, 종합병원: \_\_\_\_\_개  
약국: \_\_\_\_\_개, 보건소: \_\_\_\_\_개, 기타: \_\_\_\_\_
- Q03) 의료기관 중 인터넷이나 스마트기기를 활용하여 의료예약서비스를 사용하고 있는지에 대한 정보를 파악하고 있다.  
1. 예 2. 아니오 [056]
- Q04) 의료예약서비스에 대한 정보를 파악하고 있다면, 2015년 기준 의료예약서비스를 제공하는 의료기관 수를 적어주세요: 전체 \_\_\_\_\_개 [056]  
의원: \_\_\_\_\_개, 병원: \_\_\_\_\_개, 종합병원: \_\_\_\_\_개
- Q05) 지자체에서 시행하고 있는 노인을 대상으로 한 스마트서비스가 있다면, 구체적으로 적어주세요. \_\_\_\_\_ [059]

■ **에너지·환경(M)**

- Q01) 지자체 내 온실가스 감축을 위한 에너지효율화 정책이 존재하고 시행중이다. [142]  
1. 예 2. 아니오
- Q02) 지자체 온실가스감축 정책이 있다면 구체적으로 나열하시오.
-

Q03) 지자체 내 미세먼지나 NO<sub>x</sub> 혹은 SO<sub>x</sub> 등 대기오염을 감소하기 위한 정책이 존재하고  
시행중이다. [143]

1. 예 2. 아니오

Q04) 지자체 대기오염 감축 정책이 있다면 구체적으로 나열하시오.

---

Q05) 지자체 내 대기오염 측정소 수를 적어주세요. \_\_\_\_\_개 [060, 102]

Q06) 지자체 내 대기오염 기기 중 고장난 기기수를 적어주세요. \_\_\_\_\_개 [103]

Q07) 지자체 대기오염 측정소에 대한 위치정보와 수치를 인터넷상에 제공하고 있다. [101]

1. 예 2. 아니오

Q08) 지자체 내 환경소음 측정소 수를 적어주세요. \_\_\_\_\_개 [060, 104]

Q09) 지자체 내 환경소음 기기 중 고장난 기기수를 적어주세요. \_\_\_\_\_개 [104]

Q10) 지자체 환경소음 측정소에 대한 위치정보와 수치를 인터넷상에 제공하고 있다. [101]

1. 예 2. 아니오

Q11) 지자체 내 수목을 관리하기 위한 스마트기기(예. CCTV)가 있다면, 그 개수를  
적어주세요. \_\_\_\_\_개 [061]

Q12) 지자체 내 습지를 관리하기 위한 스마트기기(예. CCTV)가 있다면, 그 개수를  
적어주세요. \_\_\_\_\_개 [062]

Q13) 지자체 내 쓰레기 투기를 감시하기 위한 스마트기기(예. CCTV)가 있다면, 그 개수를  
적어주세요. \_\_\_\_\_개 [063]

Q14) 지자체 내 전체도로 연장(km)과 자전거도로 연장(km) 정도를 적어 주세요.  
전체도로: \_\_\_\_\_km, 자전거도로: \_\_\_\_\_km [080]

Q15) 지자체 내 공유자전거에 대한 정보를 갖고 있다.  
1. 예 2. 아니오 [081]

Q16) 지자체 내 공유자전거 수는? \_\_\_\_\_대 [081]

Q17) 지자체 내 도시가스 계량기 수와 스마트 도시가스 계량기 수를 적어주세요. [092]  
도시가스 계량기수: \_\_\_\_\_대, 스마트계량기수: \_\_\_\_\_대

Q18) 지자체 내 가로등 수와 스마트가로등 수를 적어주세요. [093]  
일반가로등 수: \_\_\_\_\_대, 스마트 가로등 수: \_\_\_\_\_대

Q19) 지자체 내 전기 계량기 수와 스마트계량기 수를 적어주세요. [091]  
전기계량기수: \_\_\_\_\_대, 스마트계량기수: \_\_\_\_\_대

- Q20) 지자체 내 다양한 전기 생산업체와 전기소비자를 관리하는 스마트그리드 서비스(마이크로 그리드 포함)를 제공하고 있다. [094]  
 1. 예 2. 아니오
- Q21) 지자체 내 스마트그리드(마이크로 그리드) 서비스를 제공한다면, 지자체 내에 이 서비스를 제공하는 지역 수와 면적을 각각 적어주세요. (2015기준). [094]  
 서비스 제공 지역수: \_\_\_\_\_개 서비스 면적: \_\_\_\_\_km<sup>2</sup>
- Q22) 지자체 내 물관리 관련 지침(guideline)이 존재하고 시행중이다. [145]  
 1. 예 2. 아니오
- Q23) 인터넷을 통해 지자체의 상수도 정보를 제공하고 있다. [100]  
 1. 예 2. 아니오
- Q24) 인터넷을 통해 지자체의 하수도 정보를 제공하고 있다. [100]  
 1. 예 2. 아니오
- Q25) 지자체의 상수관로 연장과 하수관로 연장을 적어주세요. [098]  
 상수관로 연장: \_\_\_\_\_km, 하수관로 연장: \_\_\_\_\_km
- Q26) 지자체의 상·하수도에 설치된 누수감지센서 수를 적어주세요. [098, 099]  
 전체: \_\_\_\_\_개, 상수도: \_\_\_\_\_개, 하수도: \_\_\_\_\_개
- Q27) 지자체의 1일 평균 급수량과 누수비율을 적어주세요. [096, 098]  
 1일 평균 급수량: \_\_\_\_\_리터, 누수율 \_\_\_\_\_%
- Q28) 2015년 친환경도시정책과 관련하여 지자체에서 허가한 민간 사업수: \_\_\_\_\_개 [163]
- Q29) 지자체에서 실행중인 친환경도시를 위한 정책지표가 존재한다. [176]  
 1. 예 2. 아니오
- Q30) 지자체에서 실행중인 친환경도시를 위한 인증제도가 존재한다. [176]  
 1. 예 2. 아니오

<감사합니다.>

## 스마트도시 설문 조사

안녕하십니까?

여론조사 전문 기관인 한국리서치입니다.

저희는 국토연구원의 의뢰로 지역 주민들을 대상으로 스마트도시에 관한 설문조사를 수행하고 있습니다. 본 조사는 주민들의 스마트도시에 대한 인식을 심도 있게 파악함으로써 향후 스마트도시 관련 정책의 개발과 중장기 스마트도시 종합계획을 수립하는데 필요한 기초자료로 활용할 예정입니다.

저희가 여쭙는 질문에는 맞고 틀리는 답이 없으며, 선생님의 의견은 이런 생각을 갖고 계신 분이 몇%라는 식으로 통계를 내는 데만 사용되며, 그 외의 목적에는 절대로 사용되는 일이 없으니 느끼시는 대로 말씀해 주시면 감사하겠습니다.

잠시만 시간을 내어 협조해주시면 대단히 감사하겠습니다.

■ 주관조사기관	국토연구원	■ 조사실시기관 :	(주) 한국리서치
:			
■ 담당자 :	이재용 연구위원	■ 담당자 :	전주현 연구원
■ 조사관련문의	031-380-0683	■ 조사관련문의 :	02-3014-0985
:			

선문1. 선생님께서는 거주하시는 지역은 다음 중 어디입니까?

- ① 서울 ☞ 설문 종료
- ② 부산 ☞ 선문1-1로 가시오
- ③ 대구 ☞ 설문 종료
- ④ 인천 ☞ 선문1-2로 가시오
- ⑤ 광주 ☞ 설문 종료
- ⑥ 대전 ☞ 설문 종료
- ⑦ 울산 ☞ 설문 종료

- ⑧ 경기 ➡ 선문1-3으로 가시오
- ⑨ 강원 ➡ 설문 종료
- ⑩ 충북 ➡ 설문 종료
- ⑪ 충남(세종 포함) ➡ 설문 종료
- ⑫ 전북 ➡ 설문 종료
- ⑬ 전남 ➡ 설문 종료
- ⑭ 경북 ➡ 설문 종료
- ⑮ 경남 ➡ 설문 종료
- ⑯ 제주 ➡ 설문 종료

선문1-1. 선생님께서 거주하시는 세부 지역은 어디입니까?

- ① 강서구
- ② 금정구
- ③ 기장군
- ④ 남구
- ⑤ 동구
- ⑥ 동래구
- ⑦ 부산진구
- ⑧ 북구
- ⑨ 사상구
- ⑩ 사하구
- ⑪ 서구
- ⑫ 수영구
- ⑬ 연제구
- ⑭ 영도구
- ⑮ 중구
- ⑯ 해운대구

선문1-2. 선생님께서 거주하시는 세부 지역은 어디입니까?

- ① 청라 지구
- ② 송도 지구
- ③ 청라, 송도 이외 지역

선문1-3. 선생님께서는 거주하시는 지역은 다음 중 어디입니까?

- ① 가평군 ➡ 설문 종료
- ② 고양시 ➡ 설문 종료
- ③ 과천시 ➡ 설문 종료
- ④ 광명시 ➡ 설문 종료
- ⑤ 광주시 ➡ 설문 종료
- ⑥ 구리시 ➡ 설문 종료
- ⑦ 군포시 ➡ 설문 종료
- ⑧ 김포시 ➡ 설문 종료
- ⑨ 남양주시 ➡ 설문 종료
- ⑩ 동두천시 ➡ 설문 종료
- ⑪ 부천시 ➡ 설문 종료
- ⑫ 성남시 ➡ 설문 종료
- ⑬ 수원시 ➡ 설문 종료
- ⑭ 시흥시 ➡ 설문 종료
- ⑮ 안산시 ➡ 설문 종료
- ⑯ 안성시 ➡ 설문 종료
- ⑰ 안양시 ➡ 선문 2-1로 가시오
- ⑱ 양주시 ➡ 설문 종료
- ⑲ 양평군 ➡ 설문 종료
- ⑳ 여주시 ➡ 설문 종료
- ㉑ 연천군 ➡ 설문 종료
- ㉒ 오산시 ➡ 설문 종료
- ㉓ 용인시 ➡ 설문 종료
- ㉔ 의왕시 ➡ 설문 종료
- ㉕ 의정부시 ➡ 설문 종료
- ㉖ 이천시 ➡ 설문 종료
- ㉗ 파주시 ➡ 설문 종료
- ㉘ 평택시 ➡ 설문 종료
- ㉙ 포천시 ➡ 설문 종료
- ㉚ 하남시 ➡ 설문 종료
- ㉛ 화성시 ➡ 설문 종료

선문2. 선생님께서 거주하시는 읍면동명을 적어 주세요.

\_\_\_\_\_읍/면/동

선문2-1. 선생님께서 거주하시는 구와 읍면동명을 적어 주세요.

\_\_\_\_\_구 \_\_\_\_\_읍/면/동

선문3. 선생님의 성별은 어떻게 되십니까?

- ① 남자                      ② 여자

선문4. 선생님의 연령은 만으로 어떻게 되십니까?

- ① 18세 이하    ☞ 설문 종료  
② 19~29세  
③ 30~39세  
④ 40~49세  
⑤ 50~59세  
⑥ 60세 이상

선문5. 선생님의 직업은 다음 중 어디에 해당하십니까?

- ① 자영업(농어업, 상공업, 서비스업 등의 경영자, 개인택시 등)  
② 판매/서비스직(판매원, 홍보원, 상담원, 주방장, 승무원, 경찰, 소방관 등)  
③ 기술직(기술공, 조종사, 선장, 간호사, 위생사, 교사, 강사, 운동선수 코치 등)  
④ 기능직(운전사, 수리·정비원, 제조업·건설업 등의 숙련공, 기계조작원 등)  
⑤ 단순노무직(청소원, 관리인, 경비원, 배달원, 제조업·건설업 등의 잡역부 등)  
⑥ 사무직(6급 이하의 공무원, 인사회계·기획 등에 관련한 사무원 등)  
⑦ 경영/관리직(5급 이상의 공무원, 기업의 부장이상, 교감이상, 의회 의원 등)  
⑧ 전문/자유직(학자, 교수, 의사, 회계사, 변호사, 성직자, 통·번역가, 연구원 등)  
⑨ 구직활동자  
⑩ 전업주부  
⑪ 학생  
⑫ 무직  
⑬ 기타(\_\_\_\_\_)

선문6. 선생님의 직장 또는 학교의 위치는 어디입니까? (직장이 여러 개인 경우, 주로 출퇴근하는 직장 기준으로 응답해 주세요.)

\_\_\_\_\_시(도)\_\_\_\_\_구(시)\_\_\_\_\_구\_\_\_\_\_동

선문7. 선생님께서는 다음 정보통신기기를 얼마나 보유하고 계십니까? 보유하고 있지 않은 경우에는 0으로 입력해 주세요.

1) 컴퓨터(노트북 포함)	( )대
2) 스마트기기(스마트폰 포함)	( )대
3) 휴대폰(스마트폰 제외)	( )대

### [스마트도시 정책의 방향]

문1. 도시의 목표를 다음 세 부문으로 나누었습니다. 도시의 미래 발전방향을 고려하여 현재 거주하시는 도시의 발전을 위해 어떤 부문이 중요할 것으로 생각하십니까? 세 부문의 중요도를 합계가 100이 되도록 기입해 주세요.

<b>1) 환경: 친환경적 도시</b> (환경보전, 쾌적·안전한 생활환경, 자연생태계 보전)	( )
<b>2) 사회: 형평성을 있는 도시(삶의 질)</b> (균형발전, 주거복지 향상, 부동산시장 안정화, 문화적 향유)	( )
<b>3) 경제: 효율적인 도시</b> (지역발전 잠재력 재고, 교통·물류 등 서비스 효율적인 공급)	( )

문2. 현재 거주하시는 도시의 전반적인 만족 정도를 말씀해 주십시오.

	전혀 만족하지 않는다	별로 만족하지 않는다	보통	대체로 만족한다	매우 만족한다
<b>1) 기술인프라의 발달:</b> 정보통신 기술 등의 융복합 인프라 물리적 기반시설 / 모바일 기술 / 가상기술 / 통신망 / 빅데이터 등	①	②	③	④	⑤
<b>2) 합리적인 제도 완비:</b> 정부 정책 및 민관협력 정부의 법·제도 정비 / 합리적 정책 / 민·관 협력적 거버넌스 구축	①	②	③	④	⑤
<b>3) 인적자원 육성:</b> 혁신성을 가진 시민 및 기업의 육성 창조성을 육성하는 교육	①	②	③	④	⑤

문3. 앞 문항에서 설명드린 세 부문의 발전을 위해 향후 5년 내 (중단기)에 어느 정도 예산을 투자하는게 적당하다고 생각하시는지 그 정도를 선택해 주십시오.

	투자하지 않음			중간					집중 투자		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1) 기술인프라의 발달:</b> 정보통신 기술 등의 융·복합 인프라 물리적 기반시설 / 모바일 기술 / 가상기술 / 통신망 /빅데이터 등	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>2) 합리적인 제도 완비:</b> 정부 정책 및 민관협력 정부의 법·제도 정비/ 합리적 정책 / 민·관 협력적 거버넌스 구축	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>3) 인적자원 육성:</b> 혁신성을 가진 시민 및 기업의 육성 창조성을 육성하는 교육	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

문4. **친환경적 도시(환경), 형평성 있는 도시(사회), 효율적인 도시(경제)**로 발전시키기 위한 전략을 다시 **1) 기술인프라의 발달, 2) 합리적인 제도완비, 3) 인적자원 육성**의 세 부문으로 구체화했습니다.

문4-1. **친환경적 도시(환경)**로 발전하기 위해 3가지 전략의 중요도를 부문별 합계가 100이 되도록 기입해 주세요.

<b>1) 기술인프라의 발달:</b> 정보통신 기술 등의 융·복합 인프라 물리적 기반시설 / 모바일 기술 / 가상기술 / 통신망 /빅데이터 등	( )
<b>2) 합리적인 제도 완비:</b> 정부 정책 및 민관협력 정부의 법·제도 정비/ 합리적 정책 / 민·관 협력적 거버넌스 구축	( )
<b>3) 인적자원 육성:</b> 혁신성을 가진 시민 및 기업의 육성 창조성을 육성하는 교육	( )

문4-2. **형평성 있는 도시(사회)**로 발전하기 위해 3가지 전략의 중요도를 부문별 합계가 100이 되도록 기입해 주세요.

<b>1) 기술인프라의 발달:</b> 정보통신 기술 등의 융·복합 인프라 물리적 기반시설 / 모바일 기술 / 가상기술 / 통신망 /빅데이터 등	( )
<b>2) 합리적인 제도 완비:</b> 정부 정책 및 민관협력 정부의 법·제도 정비/ 합리적 정책 / 민·관 협력적 거버넌스 구축	( )
<b>3) 인적자원 육성:</b> 혁신성을 가진 시민 및 기업의 육성 창조성을 육성하는 교육	( )

문4-3. **효율적인 도시(경제)**로 발전하기 위해 3가지 전략의 중요도를 부문별 합계가 100이 되도록 기입해 주세요.

<b>1) 기술·인프라의 발달:</b> 정보통신 기술 등의 융·복합 인프라 물리적 기반시설 / 모바일 기술 / 가상기술 / 통신망 / 빅데이터 등	( )
<b>2) 합리적인 제도 완비:</b> 정부 정책 및 민관협력 정부의 법·제도 정비 / 합리적 정책 / 민·관 협력적 거버넌스 구축	( )
<b>3) 인적자원 육성:</b> 혁신성을 가진 시민 및 기업의 육성 창조성을 육성하는 교육	( )

**[스마트도시 서비스 수요 조사]**

스마트도시란 도시공간에 **정보통신 융합기술**과 **친환경기술** 등을 적용하여 행정·교통·물류·방범 및 방재·에너지·환경·물관리·주거·복지 등의 도시기능을 효율화하여 시민의 삶의 질을 향상시키고 도시경쟁력을 증가시키는 동시에 환경적으로 지속가능한 도시를 말합니다.

문5. 구체적인 스마트도시 서비스 부문을 **1)스마트 행정, 2)스마트 방범·방재, 3)스마트 교통, 4)스마트 경제, 5)스마트 에너지·환경, 그리고 6)스마트 복지**로 구분하였습니다. 먼저 현재 거주하시는 도시의 서비스 부문별 **전반적인 만족 정도**를 말씀해 주십시오.

	전혀 만족하지 않는다	별로 만족하지 않는다	보통	대체로 만족한다	매우 만족한다
<b>1) 행정 서비스</b>	①	②	③	④	⑤
<b>2) 방범·방재 서비스</b>	①	②	③	④	⑤
<b>3) 교통 서비스</b>	①	②	③	④	⑤
<b>4) 경제 서비스</b>	①	②	③	④	⑤
<b>5) 에너지·환경 서비스</b>	①	②	③	④	⑤
<b>6) 복지 서비스</b>	①	②	③	④	⑤

문6. **스마트 행정, 스마트 방범·방재, 스마트 교통, 스마트 경제, 스마트 에너지·환경, 스마트 복지** 6개 도시 서비스 분야 중 중요한 분야는 무엇이라고 생각하십니까? **순서대로 3위까지** 말씀해 주십시오.

- ① 행정 서비스
- ② 방범·방재 서비스
- ③ 교통 서비스
- ④ 경제 서비스
- ⑤ 에너지·환경 서비스
- ⑥ 복지 서비스

문7. 앞 문항에서 설명드린 여섯 가지 부문들에 대해 현재 거주하시는 도시의 발전을 위해 향후 5년 내 (중·단기)에 어느 정도 예산을 투자하는게 적당하다고 생각하시는지 그 정도를 선택해 주십시오.

	투자하지 않음			중간					집중 투자		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1) 행정	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2) 방법·방재	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3) 교통	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4) 경제	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5) 에너지·환경	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6) 복지	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

### [교통 관련 문항]

문8. 지난달 지출한 금액 중 현금으로 지불한 금액의 비율은 얼마 정도입니까?

- ① 10% 이하                      ② 10% 초과 20% 이하              ③ 20% 초과 30% 이하
- ④ 30% 초과 40% 이하              ⑤ 40% 초과 50% 이하              ⑥ 50% 초과 60% 이하
- ⑦ 60% 초과 70% 이하              ⑧ 70% 초과 80% 이하              ⑨ 80% 초과 90% 이하
- ⑩ 90% 초과 100% 이하

문9. 선생님께서 출근, 등교 또는 외출(가장 자주 가는 곳 기준) 시에 출발지에서 목적지까지 주로 이용하시는 교통수단은 무엇입니까? 다음 중에서 모두 골라 이용한 순서대로 응답해 주세요. 교통수단은 최소 10분 이상 이용한 교통수단 기준으로 말씀해 주세요.

- ① 도보                      ② 자전거                      ③ 버스                      ④ 지하철
- ⑤ 승용차                      ⑥ 오토바이                      ⑦ 기차                      ⑧ 기타

문9-1(문9에서 2개 이상 응답한 경우). 응답하신 교통수단 중 이용 시간이 가장 오래 걸리는 교통수단은 무엇입니까?

- ① 도보                      ② 자전거                      ③ 버스                      ④ 지하철
- ⑤ 승용차                      ⑥ 오토바이                      ⑦ 기차                      ⑧ 기타

문9-2(선문 5의 1~8, 11 응답자만 응답). 출근, 등교 시 집에서 목적지로 출발하는 시각은 평균 몇 시 정도입니까?

- ① 오전(\_\_\_\_시 \_\_\_\_분)
- ② 오후(\_\_\_\_시 \_\_\_\_분)

문9-3(선문 5의 1~8, 11 응답자만 응답). 출근, 등교 시 목적지까지 소요되는 시간은 평균 얼마나 걸립니까?

\_\_\_\_\_시간 \_\_\_\_\_분

문9-4(선문 5의 1~8, 11 응답자 중 문9의 5 응답자만 응답). 출퇴근, 등하교 시 가족이나 회사동료 혹은 친구 등과 함께 차를 타고 출퇴근하셨습니다습니까?

- ① 예                      ② 아니오

문10. 교통 부문과 관련한 만족도는 어떠하십니까?

- ① 전혀 만족하지 않는다  
 ② 별로 만족하지 않는다  
 ③ 보통  
 ④ 대체로 만족한다  
 ⑤ 매우 만족한다

**[거주지역 행정·정책]**

문11. 거주하시는 지역의 행정·정책과 관련한 다음 사항에 대해서 응답해 주세요.

	투명하지 않음			중간					매우 투명함		
<b>1) 행정투명성</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	신뢰하지 않음			중간					매우 신뢰함		
<b>2) 정책 신뢰성</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>3) 정책집행과정에 대한 신뢰성</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>4) 시장에 대한 신뢰성</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

## [배경문항]

배문1. 선생님 댁의 가구원 수는 몇 명입니까?

- |      |         |
|------|---------|
| ① 1명 | ② 2명    |
| ③ 3명 | ④ 4명    |
| ⑤ 5명 | ⑥ 6명 이상 |

배문2. 선생님 댁의 월평균 가구 소득은 얼마입니까?

- |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|
| ① 200만원 미만     | ② 200~300만원 미만 | ③ 300~400만원 미만 |
| ④ 400~500만원 미만 | ⑤ 500~600만원 미만 | ⑥ 600만원 이상     |

● 설문에 응답해 주셔서 대단히 감사합니다 ●



기본 16-15

## 스마트도시 성숙도 및 잠재력 진단모형 개발과 적용방안 연구

연구진 이재용, 김성수, 김은란, 박종순, 이미영, 이성원

발행인 김동주

발행처 국토연구원

출판등록 제25100-1994-2

인쇄 2016년 10월 31일

발행 2016년 10월 31일

주소 경기도 안양시 동안구 시민대로 254

전화 031-380-0114

팩스 031-380-0470

가격 8,000원

---

ISBN 979-11-5898-140-2

한국연구재단 연구분야 분류코드 B170300

홈페이지 <http://www.krihs.re.kr>

© 2016, 국토연구원

---

이 연구보고서의 내용은 국토연구원의 자체 연구물로서 정부의 정책이나 견해와는 상관없습니다.

이 연구보고서는 대한인쇄문화협회가 제공한 바른바탕체와 한국출판인회의에서 제공한 Kopub돋움체가 적용되어 있습니다.

# 스마트도시 성숙도 및 잠재력 진단모형 개발과 적용방안 연구



- 제1장 연구의 개요 및 목적
- 제2장 스마트도시의 개념 재정립
- 제3장 국내외 스마트도시 지표 검토
- 제4장 스마트도시 성숙도 및 잠재력 진단모형 개발
- 제5장 스마트도시 진단모형의 적용과 해석
- 제6장 결론 및 향후 과제



14067 경기도 안양시 동안구 시민대로 254  
전화. 031.380.0114 팩스. 031.380.0470

