발행일 2017. 08. 21
발행처 융합연구정책센터

2017 AUGUST **vol.84**

융합 Weekly TIP

Technology · Industry · Policy

스마트시티의 개념과 정책동향

이현숙 | 융합연구정책센터

융합연구정책센터
Convergence Research Policy Center

융합

2017 AUGUST
Vol. 84

Weekly TIP

☐ Technology
☑ Policy
☐ Industry

스마트시티의 개념과 정책동향

이현숙 | 융합연구정책센터

01 선정배경

- 최근 저출산, 고령화 및 환경오염 등과 같은 사회문제가 도시문제로 이어지면서 도시문제 해결 및 도시경쟁력 제고를 위한 대책이 필요
  - 과거 급속한 도시화로 인해 팽창한 도시에 최근 저출산, 고령화로 인해 도시인구가 급감하면서 빈집 문제 등 도시문제를 양산
  - 도시중심부의 교통량 집중으로 인한 대기오염 문제 및 에너지 수급 문제 등 도시문제가 심각해지면서 도시경쟁력 퇴화

- 도시경쟁력 제고를 위한 방안으로 '스마트시티'가 4차 산업혁명 시대를 맞아 각광
  - '스마트시티'는 ICT 기술을 기반으로 도시 인프라의 초연결성을 바탕으로 에너지 효율화, 데이터 개방, 도시관리 효율화, 시민참여를 통한 혁신 등이 가능한 4차 산업혁명 시대의 축소판
  - 이에, 4차 산업혁명 시대에 '스마트시티'가 도시문제를 해결하고 도시경쟁력 및 삶의 질을 향상시킬 수 있는 지속가능한 새로운 도시모델로 각광

- 우리나라를 비롯한 세계 여러 나라에서도 각국의 상황에 맞게 '스마트시티' 구축에 집중
  - 우리나라는 사회·경제적 파급력이 높아 신속하고 집중적인 지원이 필요한 '9대 국가 전략 프로젝트' 중 하나로 성장동력 확보를 위해 '스마트시티'를 선정하고 기존의 법(U-City법)을 스마트도시법으로 개정하는 등 적극적 지원
  - 중국 및 인도를 비롯한 신흥국에서는 급속한 도시화 문제를 해결하기 위한 대책으로, 유럽 및 북미 선진국에서는 도시노후화 및 기후변화 대응방안으로 '스마트시티'를 채택

- 이에, 스마트시티의 개념 및 특징과 우리나라의 스마트시티 관련 정책에 대해 살펴보고자 함

02 도시문제와 기존 도시정비 사업의 한계

- **(도시문제)** 우리나라는 1960년대 이후 급격한 도시화 과정에서 신도시, 신시가지 개발 등을 통한 양적팽창이 이루어져 왔으나, 최근 여러 사회문제 및 도시문제가 중첩
  - (물리적·환경적) 급격한 도시성장 과정에서 교통체증, 주차공간 부족 등 기반시설 취약, 건축물의 노후화, 에너지 소비증대와 탄소배출량 증가 등 추가적 사회비용 발생
  - (산업·경제적) 기존 도심의 경제력 및 상권이 쇠퇴
  - (사회·문화적) 저출산, 고령화로 인한 도심인구의 노령화, 도심 교육시설의 과소이용, 대중교통 수요저하 등 공공재의 비효율성 증가, 업무, 상업, 행정, 주거 등의 쇠퇴화로 인해 도시 정체성 상실

- **(도시정비의 문제점)** 기존의 도시정비 사업은 재개발, 재건축사업 및 도시환경정비 사업 등과 같이 부족한 기반시설을 공급하는 수준에 그쳐 또 다른 사회문제 양산
  - 도시정비 사업 후 부동산 가치 상승으로 기존 원주민의 재정착이 불가
  - 수익성 위주의 전면 철거과정에서 지역공동체 붕괴

- 도시문제 해결을 위한 무조건적인 기반시설 공급이 아닌 도시자원의 효율적 이용으로 지속가능한 도시를 구축함으로써 도시경쟁력 확보를 위한 대책이 필요

03 스마트시티 개념 및 발전과정

- 국내외 '스마트시티'에 대한 개념이 명확하게 규정되어 있지 않지만, 물리적 도시시설 및 공간이 인터넷과 실시간 연결되는 IoT와 ICT가 접목되어 이용자들에게 실시간 도시서비스를 제공할 수 있는 도시상태를 의미

표1. 스마트시티에 대한 개념

구분	스마트시티 개념
EU	• 디지털 기술을 활용하여 시민을 위해 더 나은 공공서비스를 제공, 자원을 효율적으로 사용, 환경에 미치는 영향을 최소화하여 시민의 삶의 질 개선 및 도시 지속가능성을 높이는 도시
Birmingham City Council	• 인적자원과 사회 인프라, 교통수단, 그리고 첨단 정보통신기술(ICT) 등에 투자하여 지속적인 경제발전과 삶의 질 향상을 이룰 수 있는 도시
인도	• 상하수도, 위생, 보건 등 도시의 공공서비스를 제공할 수 있어야 하며, 투자를 유인할 수 있어야 하고, 행정의 투명성이 높고 비즈니스하기 쉬우며, 시민이 안전하고 행복하게 느끼는 도시
Gartner	• 다양한 서브시스템 간 지능형 정보교류를 기반으로 하며, 스마트거버넌스 운영 프레임워크를 기반으로 지속적인 정보 교환을 수행
Forrester Research	• 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 포함

※ **출처** 국가건축정책위원회(2016.12)

스마트시티는 1990년대 중반 미국에서 '디지털시티' 개념이 등장하면서 지난 20년간 3단계의 진화과정을 거침('16,한국정보화진흥원)

표2. 스마트시티 발전과정

구분	주요내용
태동기 (1996 ~ 2002)	• 1990년대 중반 디지털시티 확산을 계기로 태동(1993년 암스테르담 디지털시티, 1996년 헬싱키Arena 2000, 1998년 교토 등) • 실제 스마트시티는 도시 혁신을 주도한 Eco-City, Sustainable City 등 도시 지속성장 프로젝트가 해당
성장기 (2003 ~ 2011)	• 2003년 한국 u-City를 기점으로 기술주도형 스마트시티 태동 • 전략의 중심이 부분적 정보기술 활용에서 전반적 도시 정보화로 이동 • 2008년 IBM의 Smarter Planet을 계기로 CISCO 등 글로벌 기업이 스마트시티에 참여 • 유럽과 미국에서는 Open Innovation과 연계되면서 Living Lab으로 발전
확산 및 고도화기 (2012 ~ 현재)	• 2012년 중국이 스마트시티 구축을 공식화하면서 세계적으로 급속히 확산 • 2012년 구글의 딥러닝 기술발전 등으로 스마트시티 고도화 빨라짐 • 2015년 인도 모디총리가 스마트시티 구축전략을 발표하면서 스마트시티가 개도국에도 확실히 정착

※ **출처** 한국정보화진흥원(2016.11)

04 '스마트시티' 구성요소

스마트시티를 구성하는 요소는 크게 인프라, 데이터, 서비스로 구분되며 세부적으로 7계층으로 구성

- 인프라는 도시 및 ICT 기술, 공간정보 인프라를 포함한 물리적, 기술적 인프라
- 데이터는 IoT 기술을 기반으로 하여 도시 내 모든 인프라와 사물에서 발신하는 데이터의 자유로운 공유 및 활용 지원을 의미
- 서비스는 수집된 데이터를 바탕으로 실제 활용 가능한 품질 및 지능서비스를 개발하여 시민이 주도적으로 활용 가능한 환경 조성

표3. 스마트시티 구성요소

구분		주요내용	추진체계
인프라	도시 인프라	• 스마트시티는 기본적으로 소프트웨어적이지만 도시하드웨어 발전이 필요	• 도시개발사업자/건설산업 등
	ICT 인프라	• 유·무선 통신인프라의 도시 전체 연결	• ICT 산업
	공간정보 인프라	• 현실공간과 사이버공간 융합을 위해 공간정보의 핵심 플랫폼 등장 • 공간정보 이용자가 사람에서 사물로 변화 • 지도정보, 3D 지도, GPS 등 위치측정 인프라, 인공위성, Geotagging	• 공공의 GIS 주도에서 향후 민간 주도 GIS 산업
데이터	IoT	• 도시 내 각종 인프라와 사물을 센서기반으로 네트워크에 연결 • 스마트시티 전체 시장 규모에서 가장 큰 시장을 형성하며 투자 역시 가장 필요	• 교통, 에너지, 안전 등 각종 도시운영 주체가 주도
	데이터 공유	• 좁은 의미의 스마트시티 플랫폼 • 데이터의 자유로운 공유 및 활용 지원 • 도시 내 스마트시티 리더들의 주도적 역할 필요	• 초기 공공주도에서 데이터 시장 형성 후 민간 주도
서비스	알고리즘 & 서비스	• 실제 활용 가능한 품질 및 신뢰도의 지능서비스 개발 계층 • 데이터의 처리 분석 등 활용능력 중요 • 유럽 Living Lab 등에서 다양한 시범사업 전개	• 공공 및 민간의 다양한 주체 등장 • 도시의 역할은 신뢰성 관리 • 한국이 취약한 부문
	도시 혁신	• 도시문제 해결을 위한 아이디어 및 서비스가 가능한 환경 조성 • 정치적 리더십 및 사회신뢰 등의 사회적 자본이 작용하는 영역 • 중앙정부의 법제도 혁신 기능 필요	• 시민이 주도하고 정치권 지원

※ **출처** 이재용(월간교통(2017.02))

스마트시티를 성장 및 확산시키기 위해서는 기술·도시인프라 구성요소뿐 아니라, 제도적 지원과 인적자원 부분에 대한 고려 필수요건

– 스마트시티에 대한 원활할 제도적 지원 시스템 및 시민의 이해와 참여 부족은 스마트시티 발전 저해요인으로 작용

표4. 스마트시티 성장을 위한 기반요소

구분	기술·도시인프라 부문	제도적 부문	인적자원 부문
발전단계	• 구축단계	• 운영단계	• 성장단계
세부 기반 요소 예시	• 도로, 교량 등 물리적 기반시설 • 통신망 등 정보통신 기반시설 • 사물인터넷, 인공지능, 빅데이터, 등 정보통신 기술 • 플랫폼 등 시스템	• 부처간 적극적 협업 • 정책 및 제도 • 정부투명성 • 정책결정에서의 시민참여 확대 • 민관 협력	• 창의적 교육 • 혁신적 직업 • 개방적 마인드 • 민간부문의 적극적 참여 • 집단지성 • 스타트업 기업

※ **출처** 이재용(월간교통(2017.02): 이재용(2016)재인용) 일부 발췌

05 '스마트시티'와 기존 도시와의 차별성

- 기존의 도시는 도시문제 해결을 위해 2차원적인 접근을 시도한 반면, 스마트도시는 자원의 효율적 이용과 정보공유로 3차원적 접근이 가능
  - 기존 도시는 자원 활용이 평면적으로 이루어져 데이터 및 기능 공유의 어려움으로 인해 자원의 낭비 발생
  - 소수의 컨트롤타워에 의해 도시가 운영되는 기존도시와 달리 스마트도시는 도시전체가 하나의 플랫폼으로 연결되어 시민에게 필요한 지식과 데이터제공이 가능

표5. 스마트시티의 문제해결방식 예

도시문제	기존 도시 대응방법	스마트시티 대응방법	스마트시티 효과
교통혼잡	• 교통이 혼잡한 도로를 확장 또는 신규 도로를 건설	• 혼잡한 도로에 대한 정보를 운전자에게 실시간으로 전달하여 혼잡하지 않은 도로로 우회할 수 있도록 유도 • 실시간 교통량에 따라 교통신호를 제어하여 원활한 교통흐름 유도	• 도로 확장 및 신규 도로 건설 등 투자비용 절감 • 차량정체로 인해 발생하는 환경오염 및 차량 연료절감 • 영국 M42 고속도로의 스마트교통시스템 적용 후 통행소요시간 25%, 교통사고 50%, 대기오염 10% 감소
주차문제	• 새로운 신규 주차장의 건설	• 빈 주차공간을 운전자에게 실시간으로 전달하여 주차할 수 있도록 유도 • 도시의 특정 행사정보나 기상상태정보에 따른 사전 수요예측정보로 대중교통이용 유도 • 카셰어링 등의 서비스를 활용하여 차량의 도심 진입을 최소화	• 주차공간을 찾기 위해 헤맬 필요가 없어 시간, 차량 연료 절감 및 환경오염 해결 • CISCO에 의하면 향후 전 세계 410억 달러 이상의 수익이 스마트주차에서 발생할 것으로 예측
범죄발생	• 경찰 인력의 전 지역적 투입	• 방범 CCTV와 교통용 CCTV의 복합화로 적정 규모의 예산으로 범죄 발생 시 경찰인력의 즉각적 투입 • 스마트 범죄 관련 앱 활용을 통해 범죄 발생 시 인근 경찰에게 연락	• 범죄 발생 시 경찰인력의 즉각적 투입으로 국내의 경우 지자체 대부분이 스마트 방범 시스템 도입 후 20% 정도 범죄 발생률 감소
상하수도	• 상하수도 누수 지점에 대한 정보 취득 불가능	• 실제 상하수도 누수지점을 센서를 통해 전달받아 즉각적 조치 가능 • 상하수도 설치시점과 지질정보 통합에 의한 장기적 노후도 추정에 따른 누수가능지역 추정	• 카타르 도하/브라질 상파울로/중국 베이징의 경우40~50% 정도의 누수예방 효과
쓰레기	• 정기적으로 쓰레기 수거	• 쓰레기통에 센서를 적용하여 쓰레기 배출량을 모니터링하고 쓰레기통이 가득 찬 경우만 수거	• 미국 신시내티의 경우 쓰레기 배출량 17% 감소 및 재활용 쓰레기 49% 증가
가로등	• 저녁일정시간동안가로등점등	• 가로등에 센서를 부착하여 사람들이 가로등 근처에 접근할 경우만 점등	• 스페인 바르셀로나의 경우 연간 30% 정도의 에너지 절감효과

※ **출처** 국가건축정책위원회(2016.12)

06 우리나라의 '스마트시티' 관련 정책동향

우리나라는 1990년대 중반부터 도시공간에 정보통신 기술을 적용하는 개념들을 도입하기 시작

- 1995년 국가지리정보체계 구축사업을 시작하였고, 2000년 구축된 정보를 기반으로 도시를 시스템적으로 관리하기 위한 도시정보시스템 구축 사업을 추진
- 2004년 ITS839 전략을 수립하여 국내 스마트시티의 전신인 유비쿼터스 도시(U-City) 개념을 적극적으로 도입
- 2008년 「유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률(U-City 법)」을 제정하여 신도시 지역에 U-City법에 의거한 기반시설*을 법으로 규정

* 통신망, 지능화된 기반시설, 도시통합운영 센터로 법에 규정

표6. 국내 스마트시티 관련 정책

구분	추진배경	주요내용
국가지리 정보체계 구축사업 (1995~)	• 1994년 서울 아현동 지하철 공사장 도시가스폭발사고와 1995년 대구지하철 공사장 가스폭발사고 등 일련의 지하시설물 관련 사고를 겪으면서 국가적으로 지리정보 기반 조성의 필요성 증대	• 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
도시정보 시스템 구축사업 (2000~)	• 도시에 존재하는 전기, 가스, 통신 등 지하시설물의 위치 파악 및 효율적 관리에 대한 수요 증대	• 지하시설물에 대한 종합적인 공간정보체계를 구축하여 정확한 위치 파악 및 관리와 배관 파손 등으로 인한 화재, 폭발, 가스누출 등의 사고를 미연에 예방하는 것을 목적으로 함
ITS839 전략 (2004)	• 유비쿼터스 도시의 개념들이 점차 도입됨에 따라 이를 보다 구체적으로 실현하기 위한 전략의 필요성 증대	• IT가 일상생활에 스며들어 사회를 변화시키고 새로운 부가가치를 창출하겠다는 국가 차원의 IT 미래비전
U-City 법* (2008)	• U-City 구축을 위한 종합계획의 수립, 지자체 유비쿼터스 도시 계획의 수립 및 승인, 시범도시의 지정 등 U-City 구축을 위한 제도적 기반 마련	• U-City법에 의거한 기반시설 구축 • U-City 기반시설은 통신망, 지능화된 기반시설, 도시통합운영 센터로 법에 규정

※ **출처** 이재용(월간교통(2017.02)) 일부 발췌 및 추가

* 유비쿼터스 도시의 건설 등에 관한 법률

기존 U-City 법의 한계점으로 인해 「스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률(스마트도시법)」로 전면 개정

※ 2017년 3월 2일 국회 본회의 통과, 9월 22일 시행 예정

- U-City 법으로 인해 신도시 지역의 U-City 구축의 확산 및 지원에는 성공하였으나 기존 시가지까지 확산은 불가능
- U-City 기반시설 구축에만 집중하여 효율적인 관리 운영은 미흡
- 이에, U-City법을 스마트도시법으로 개정하여 범위를 기존 시가지까지 확대하고 종합적인 산업지원 시책 마련, 스마트도시 인증제도 도입, 해외진출 지원 근거 등을 신설

표7. 스마트시티 인프라 관점에서 본 U-City와 스마트시티의 차이

구분			U-City	스마트시티
핵심 차이			• 건설-ICT 융합인프라 투자 중심(Top-down 방식)	• 서비스 인덱스가 인프라 투자 결정에 영향 미침 (Service Index Influences Infra)
구축 방향			• 관리자 중심	• 시민, 기술자, 기업, 정부 등 사용자 중심
시스템 구성			• 개별 인프라 Silo에 한정	• 시스템의 시스템(시스템 간 연계와 지능화)
서비스 요구	도시관리		• 현상대응형 관리(사례: 교통정체 관리)	• 미래 대안형 혁신(사례: 스마트 모빌리티(자율주행, 전기차, 교통약자, 공유교통))
	기후변화		• 기후변화(이산화탄소)	• 글로벌 문제(이산화탄소)+지역환경 악화(초미세먼지, 스모그 등)
	수자원/에너지		• 수질, 지역별 물 부족 • 기존 기술 효율화	• 기후변화+수질+물 부족+쓰레기처리+공해+건축+도로+환경+신재생에너지+전력그리드
	도시개발/지반		• 신도시 개발	• 기존 도시 재생+상하수도+싱크홀+지반+도로교통+화재 등 복합 문제화
도시 인프라	정보서비스	사용자	• 도로전광판 등 범용 서비스	• 개인별 Context based service, On-Demand Service
		관리자	• 현재 문제의 일시적 대응형(교통관리/화재/방범/방재 관리 기능 등)	• 미래도시 혁신형: Service Index 기반 스마트시티 인프라 투자의사결정 지원(Service Index Influences Infra)
	정보처리		• 개별관제센터	• 개별관제센터+연계 센터(Clouding)+통합 데이터의 질 관리 등 데이터 검증+Connected Security and Privacy 강화
	인프라 정보검지		• 개별 인프라별 검지시스템과 일부 주요 인프라만 검지기 설치	• 모든 인프라에 IoT Embedded 및 호환가능

※ **출처** 백남철(월간교통(2017.02)

07 시사점

- 4차 산업혁명 시대와 함께 ICT 기술을 기반으로 한 '스마트시티'가 각광
- 우리나라는 1990년 중반부터 스마트도시 관련 정책을 수립하여 적극적으로 스마트시티 육성을 위해 노력
  - 1995년 국가지리정보체계 구축사업을 시작으로 도시공간에 정보통신 기술의 융합을 추진
  - 최근「U-City법」을「스마트도시법」으로 전면 개정하는 등 스마트시티 조성을 위한 적극적인 노력
- '스마트시티'가 성공적으로 정착하기 위해서는 도시의 기술·인프라 부문과 새로운 융복합 서비스 및 사업들이 원활하게 운영될 수 있는 시스템 구축이 필요

참고자료

1. 국가건축정책위원회, Smart City 경쟁력 강화를 위한 정책방안 연구, 2016.12
2. 한국정보화진흥위원회, 스마트시티 발전전망과 한국의 경쟁력, IT & Future Strategy, 2016.11.07.
3. 이재용. (2017). 스마트시티 정책 추진방향과 전략. 월간교통, 6-12.
4. 백남철. (2017). 스마트시티 인프라 건설 전략. 월간교통, 13-20.

융합 Weekly TIP
Technology · Industry · Policy

융합연구정책센터
Convergence Research Policy Center
(02792) 서울특별시 성북구 화랑로 14길 5
(TEL) 02-958-4984 (FAX) 02-958-4989