

# 스마트시티의 핵심 가치와 경쟁력 확보방안\*

이영성\*\*

## Value Creation and Competitiveness Achievement Strategies of Smart Cities\*

Lee, Young-Sung\*\*

**국문요약** 최근에 스마트시티가 전세계적인 화두가 되고 있다. 많은 도시들은 도시문제를 해결하기 위해 더욱 스마트한 도시가 되기 위해 노력하고 있다. 그럼에도 아직은 스마트시티에 대한 명료한 개념 규정이 되어 있지 않을 뿐 아니라, 스마트시티가 되기 위한 도시들의 철학과 접근방법은 크게 다르다. 본 연구에서는 특히 스마트시티의 가치창출을 강조하고 있다. 만약에 새로운 시대에 맞는 가치를 창출하지 못하는 도시라면 겉으로만 똑똑한 헛똑똑이 도시로 전락할 가능성이 높다. 스마트시티가 가치를 창출하려면 사려깊게 배려하는 섬세한 감수성, 정확성, 속도가 중요하다. 이 가운데 가장 중요한 것은 사려깊게 배려하는 섬세한 감수성이다. 이를 통해 스마트시티가 새로운 가치를 창출하고, 그러한 과정에서 혁신을 이루어낼 수 있을 때 시민들에게 사랑받을 수 있을 것이다. 또한 스마트시티가 시민들에게 사랑받을 수 있을 때, 그에 따라 스마트시티가 우리나라 전역으로 확산될 때, 스마트시티를 뛰어넘어 스마트지역으로 발전해나갈 수 있을 것이다.

**주제어** 스마트시티, 스마트지역, 가치창출, 배려

**Abstract** : Recently smart City has become a world-widely hot issue. Many cities have been trying to be smarter in solving urban problems. Different Countries and cities have adopted their own approaches. Accordingly, the concept of smart city is defined in diverse ways. This research emphasizes value creation of smart cities. For that purpose, thoughtful sensitivity, accuracy, and speed are critical components in planning smart cities. Among these, thoughtful sensitivity is the most important. Based on these components, policy should be conceived to develop road maps to replicate successful cases to other cities and regions for long-term innovation of regions. Such experiences will be a firm basis for competitiveness and prosperity of our cities.

**Key Words** : smart city, smart region, value creation, thoughtful sensitivity

\* 본 논문은 고양지식정보산업진흥원(2016)과 과학도시연구원 전문가 세미나 원고를 수정·보완하여 작성하였음.

\*\* 서울대학교 환경대학원 환경계획학과 부교수, 서울대학교 환경계획연구소, 아시아에너지환경지속가능발전연구소 겸무연구원  
(주저자: yl123@snu.ac.kr)

## 1. 서론

스마트시티에 대한 논의가 최근 활발하다. 유비쿼터스 시티라는 이름 아래 진행된 논의가 스마트시티로 진화하여 구현되는 양상이다. 이러한 변화는 근본적으로 정보통신기술(Information and Telecommunication Technology)의 혁신적인 발전에 기인한다. 특히 사물인터넷과 인공지능이 다양한 기술과의 광범위한 융합을 통해 실생활에 도입되기 시작한 영향이 크다. 모든 사람들이 어디에서라도 컴퓨터 네트워크에 연결될 수 있도록 하는데 초점을 맞춘 유비쿼터스 시티에서 한 발 더 나아가, 스마트시티에서는 사물인터넷을 이용하여 사람과 사람은 물론이고 사람과 사물, 사물과 사물 사이에 정보를 주고받고, 그러한 정보를 도시 문제 해결에 활용하기 시작했다. 빠르게 지능화되어가는 기계와 컴퓨터시스템도 스마트시티의 발전에 일조하고 있다. 센서와 통신네트워크를 통해 확보하는 방대한 데이터를 기계와 컴퓨터가 일정 부분 스스로 판단하고 결정하여 시스템이 작동하는 ‘스마트’한 단계로 접어든 것이다. 예를 들어 최근에 일부 지자체가 시범적으로 도입하고 있는 스마트 가로등의 경우, CCTV로 찍힌 대상물이 사람인지 혹은 차량인지를 시스템이 스스로 판단하여 밝기를 조절한다. 방대한 영상 자료를 일일이 사람의 눈으로 확인해야 한다면, 스마트시티를 지금과 같이 구상하기는 힘들었을 것이다.

정보통신기술의 발전은 더욱 가속화될 것으로 예상된다. 그에 따라 스마트시티의 진화에는 더욱 가속도가 붙을 것이다. 그러나 학계의 논의는 겨우 걸음마를 댄 단계이다. 스마트시티를 미래 유망산업으로 육성하겠다는 의지를 정부가 천명했을 뿐 구체적인 정책과 계획은 아직 명료하지 않다. 우리나라의 도시개발 경험과 세계적 수준의 정보통신기술을 결합하여 한국형 스마트시티를 발전시키고, 그 성과를 해외에 수출하기 위한 범정부적인 협의체가 출범했지만, 아직은 구체적인 성과를 내고 있지 못하다. 그만큼 검토할 사항과 준비할 것이 많다.

스마트시티(smart city)는 우리말로로는 ‘똑똑한 도시’,

‘영리한 도시’라고 풀이할 수 있다. 그런데 똑똑하고 영리한 것이 무조건 좋은 것만은 아니다. 똑똑하고 영리한 사람이 인생에서 반듯이 성공한다거나, 더 행복하다고 말할 수 없는 것과 비슷하다. 똑똑하고 영리하지만, 현명하지 못해서 어리석은 결과를 초래하는 사람을 흔히 ‘헛똑똑이’라고 표현한다. 최첨단의 사물인터넷, 정보통신기술, 소프트웨어로 가득찬 스마트도시라도 가치를 창출하지 못한다면 ‘헛똑똑이 도시’라고 부를 수 있다. ‘헛똑똑이 도시’가 되지 않으려면 도대체 무엇을 위해서 도시가 ‘똑똑하고’, ‘영리해야’하는가에 대해서 고민할 필요가 있다.

이러한 고민의 연장선상에서 본 논문은 세 가지에 주목하여 논의를 한다. 첫째, 우리가 왜 스마트시티에 주목해야 하는가이다. 스마트시티를 국가적으로 육성하고자 하면 공공이 개입할 수 있을 만큼 분명한 이유가 있어야 한다. 둘째, 우리가 추구해야 할 스마트시티의 핵심 가치를 발굴하는 것이다. 전세계에서 다양한 스마트시티가 조성되었고, 운영되고 있으며, 논의되고 있다. 수많은 유형의 스마트시티에서 우리 나라의 경쟁력을 확보하려면 모든 스마트시티를 관통하는 ‘업(業)의 본질’을 밝히고, 그에 맞게 정책을 구상하여 추진해야 한다. 셋째, 스마트시티 시장이 전세계적으로 급속히 성장하는 상황에서, 우리나라의 스마트시티가 경쟁력을 확보하기 위한 전략이다.

## 2. 스마트시티 논의의 필요성과 시급성

약 100여 년 전에 Le Corbusier는 ‘전통적인 도시가 기능적으로 낡고, 쓸모없다(The traditional city has been functionally obsolete)’고 비판한 바 있다(Hall, 1992, p.56). 19세기에서 20세기로 접어들면서 나타난 새로운 변화를 수용하기에는 당시의 전통 도시가 기능적으로 너무 뒤쳐져있다는 의미였다. 도시를 바라보는 철학과 내세운 처방은 서로 다르지만, 새로운 도시에 대한 갈망은 Frank Lloyd Wright, Ebenezer Howard를 비롯하여 19세기 후반과 20세기 초반에 활약한 건축 및 도시계획의 선구자들이 공유하고 있었

다. 세월이 흘러 21세기에 접어든 지도 꽤 시간이 지난 현재 시점에서, 1세기 전에 그들이 던진 질문을 다시 던져보자. 우리는 과연 앞으로 펼쳐질 21세기의 미래 변화와 시대에 요구에 맞는 도시를 갖추고 있는가? 그에 대한 준비는 되어 있는가? 앞으로의 도시는 지난 세기의 도시와 무엇이 달라져야 할 것인가?

우선, 우리나라 도시들의 생산성이 1990년대 이후 정체되어 있다는 점을 되새길 필요가 있다(이영성, 2008). 그 동안의 경제성장이 생산성의 향상없이 노동과 자본의 단순한 투입 증가에 따른 결과임을 뜻한다. 노동과 자본의 단순 투입에 의존하는 경제에서는 인구와 자본이 지속적으로 유입되어야 도시의 경쟁력이 유지된다. 반대로 인구와 자본이 빠져 나가는 도시는 성장 동력을 잃기 쉽다. 실제로 이영성 외(2015)에 따르면 인구가 감소하면 빈민층이 증가하고, 빈민층이 많으면 추후에 빈민층이 더욱 증가하는 악순환의 고리가 우리나라 도시에서 확인된 바 있다. 문제는 고령화·저출산 때문에 앞으로 노동 투입을 늘리기는 힘들고, 자본력으로는 이웃한 중국이나 일본과 경쟁하기에는 역부족이다. 자본 투입이 적더라도 높은 생산성을 유지할 수 있는 상태로 변화해야 한다. 총요소 생산성의 정체에는 사회간접자본의 투자 효율성이 낮다는 것도 영향을 미치고 있다. 이영성 외(2012)에 따르면 장기적인 경제성장을 극대화하는 민간자본소득 대비 사회간접자본 소득의 비율은 32%로 추정되었다. 전국 단위에서 이 비율은 2000년을 기점으로 32%를 뛰어 넘어, 2009년에는 45%에 이르렀다. 사회간접자본 투자가 지역내총생산에 미치는 영향을 탄력성으로 측정하면 류택현(2006)에서 약 0.3, 삼성경제연구소(1996)에서는 0.12, 박철수·전일수·박재홍(1996)에서는 0.063이었다. 한 발 더 나아가 1994년부터 2012년까지의 시계열 자료를 이용한 이영성 외(2014)에 따르면 사회간접자본 투자는 경제성장과 분명한 인과관계를 찾기 힘들었다. 전통적인 사회간접자본을 추가로 확충하더라도, 그에 따른 경제적 효과는 과거보다 많이 약해진 상태이다. 뿐만 아니라, 기후변화에 대한 적응, 포용도시, 재난·재해로부터의 안전, 지속가능성과 같은 사회적 과제를 고려하면 새로운 시대

에 맞는 새로운 도시가 절실한 상황이다.

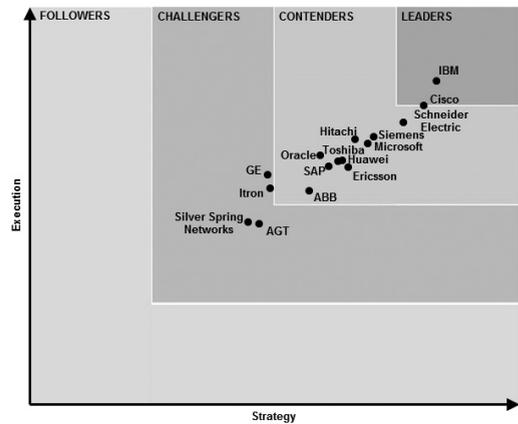
우리나라의 생산성은 정체되어 있고, 사회간접자본 투자의 효과는 미미한 상황이지만, 전세계적으로 변화의 속도는 더욱 가파르게 진행되고 있다. Kurzweil(2005)<sup>1)</sup>에 따르면 과학 기술은 전문가들의 예상보다 훨씬 빠르게 발전해왔다. 일례로 반도체의 집적도가 18개월마다 두 배가 된다는 무어의 법칙에 따르면 1947년에 반도체가 처음 만들어진 이후 2017년까지 70년 동안 반도체의 집적도는  $2^{46}$ 배(즉 70조 배)만큼 향상되었을 것이다. 황의 법칙에 따르면  $2^{70}=11.8$ 해(118,000경)배만큼 집적도가 향상되었을 것이다.<sup>2)</sup> 이러한 발전이 정보통신기술에만 국한되는 것은 아니다. 1990년에 인간 게놈 프로젝트가 시작될 때, 많은 전문가들은 그 프로젝트가 아무리 빠르게 진행되어도 최소 13년 이상 걸릴 것이라고 생각했다. 처음에는 수년이 지나도 10%밖에 진도를 못나갔기 때문에, 많은 전문가들이 수 십년 걸릴 것으로 우려했지만, 가속도가 붙기 시작하면서, 실제로는 11년 만에 완성되었다(Nowak, 2015).<sup>3)</sup> 이러한 사례는 나열하기 힘들만큼 수없이 많다. 그에 따라 오늘날의 4차산업혁명이 나타날 수 있었던 것이다.

기술의 급격한 변화에 내재되어 있는 핵심 속성은 와해성(disruptiveness)이다. 새로운 기술이 등장하면, 기존의 시장지배자와 기술이 시장에서 와해되고, 붕괴되는 현상이다. 와해성 기술의 대표적인 사례는 디지털카메라이다. 꾸준히 증가하던 아날로그 필름은 디지털 카메라가 보급되기 시작한 2000년대 초반부터 급속하게 내리막길을 걷기 시작해서, 이제 아날로그 필름은 찾아 보기 힘들다. 또 다른 사례가 스마트폰이다. 애플의 아이폰은 2007년에 처음 시장에 등장했다. 그 이전에 전세계 핸드폰 시장의 절대 강자는 핀란드의 노키아였다. 그런데 아이폰이 등장한 지, 불과 6년만에 노키아의 핸드폰 사업부는 망했다. 아이폰이 등장한 이후 급속하게 내리막길을 걸던 노키아는 불어오는 적자를 감당하지 못하고, 2013년에 매각되었다. 현재 진행되는 스마트시티는 그 자체가 가장 대표적인 와해성기술인 동시에, 수많은 와해성 기술이 스마트시티에서 집대성되는 거대한 플랫폼이 될

것으로 보인다. 센서-사물인터넷-통신네트워크의 연결고리를 갖추지 못한 기존의 기술은 도시민의 일상생활에서 빠르게 잊혀질 것이다. 그러한 기술에 의존하는 전통적인 도시 역시 빠르게 경쟁력을 잃을 수밖에 없다.

스마트시티의 파급력을 짐작할 수 있는 또 다른 지표는 미래의 스마트시티 시장 규모이다. 2015년에 전 세계 스마트시티의 시장규모는 1.3조 달러로 추산된다(GBI research, 2013; 고양지식정보산업진흥원, 2016, p.22). 우리나라 국내총생산에 버금가는 규모이다. 스마트시티의 전 세계 시장 규모는 2030년까지 매년 15%~20%씩 성장할 것으로 예상하고 있다. 만약 이러한 전망이 맞다면, 2030년 스마트시티의 전 세계 시장 규모는 6조 달러(1달러당 1100원의 환율을 적용하여 원화로 환산하면 6600조원)에 이를 전망이다(고양지식정보산업진흥원, 2016, p.23). 현재 우리나라 국내총생산의 대략 4.6배에 이르고, 전 세계 전자업계의 강자로 군림하고 있는 삼성전자의 일년 매출액인 200조원의 33배에 이르는 엄청난 규모이다. 스마트시티와 비슷한 맥락에서 논의되는 스마트홈과 스마트팩토리 시장까지 포함하면 천문학적인 시장규모가 된다.

그럼에도 정보통신 산업 강국인 우리나라가 스마트시티 관련 경쟁력은 취약하다. 전 세계 메모리반도체 시장은 삼성전자와 하이닉스가 '지배'하고 있고, 휴대폰 시장에서는 삼성전자가 애플과 나란히 선두 그룹을 형성하고 있다. 우리나라의 유·무선인터넷 보급률, 통신속도, 편리성은 전 세계에서 단연 선두권이다. 플랫폼 사업에서는 구글과 페이스북이 현지 업체(우리나라에서는 네이버와 카카오)에 밀려 고전하는 몇 안 되는 국가이다. 우리나라처럼 전국에 걸쳐 촘촘하게 통신네트워크가 짜여져 있는 나라 역시 흔하지 않다. 사물인터넷 시대에 센서와 전자기기들이 작동하는데 필요한 배터리에서는 우리나라 기업들이 전 세계에서 선두권을 형성하고 있다. 정보통신 기기의 얼굴이라 할 수 있는 디스플레이 산업에서는 LG디스플레이와 삼성SDI가 선두를 형성하고 있다. 스마트시티 산업이 번성할 수 있는 우수한 산업생태계를 갖추고 있다. 그



〈그림 1〉 스마트시티 시장에서 글로벌 기업의 경쟁력 현황

러나 우리나라의 스마트시티 산업 경쟁력은 매우 떨어진다. Navigant는 스마트시티 분야의 전 세계 대표 기업들을 선도기업(leader), 경쟁기업(contender), 추격자(follower)로 나눈 바 있다. 선도기업으로는 IBM과 CISCO가 뽑혔다. 중국의 화웨이, 일본의 도시바 등이 경쟁기업으로서 선도기업을 쫓고 있다. Siemens는 추격자로서 뒤따르고 있다. 우리나라는 선도기업, 경쟁기업, 추격자 그룹에 단 하나의 기업도 이름을 넣지 못하는 결과가 나왔다. 어떻게 해야 경쟁력을 확보할 수 있을까? 이에 대한 고민의 첫출발로는 스마트시티를 통해 무슨 가치를 창출할 것인지를 고민할 필요가 있다. 가치를 창출하지 못하는 투자는 지속될 수 없기 때문이다.

### 3. 스마트시티가 창출하는 핵심가치

기존의 글로벌 기업들이 스마트시티를 어떻게 규정하고 있는지 살펴보자. 구글의 자회사인 Sidewalks는 스마트시티의 핵심을 Link-Flow로 규정하고 있다.<sup>4)</sup> Link는 모든 것을 연결하는 물리적 토대이고, flow는 그 위에서 정보·아이디어·지식이 수많은 사람과 사물로 이어지는 것을 뜻한다. IBM은 준비(preparedness)-반응(response)-회복(recovery)으로 규정한다.<sup>5)</sup> 준비된 상태에서 신속하게 반응하여 회복하는

과정으로 이해하는 것이다. 재난·재해·사고에 대비하거나 안전을 도모하는 스마트시티에 적합한 개념이다. IBM과 더불어 전세계 스마트시티 시장을 선도하는 CICSO는 통신 네트워크 설비의 제조·판매, 통신 네트워크 구축, 보안에서 경쟁력이 뛰어나다. 자신의 장점인 네트워크를 강조하여 스마트시티의 핵심을 “smart + connected”로 규정하고 있다.<sup>6)</sup> Siemens는 통합(integration)과 다양성(diversity)을 내세운다.<sup>7)</sup> 고도로 연결된 사람, 사물, 조직이 개성을 유지하는 도시이다. 이러한 개념 규정을 보면 이들 기업들이 스마

트시티의 물리적 시설과 기능에 초점을 맞추고 있는 것을 알 수 있다. 문제는 이러한 개념에 근거해서 스마트시티를 만들어서 기능과 시설에만 초점을 맞추면 똑똑하기는 하지만 쓸모없는 ‘헛똑똑이’ 도시가 될 수 있다는 점이다. 예를 들어 경기도 화성의 동탄신도시 등 유비쿼터스 서비스에서는 시민체감도가 높은 서비스는 찾기 힘든 반면에 서비스에 대한 운영비는 적지 않게 부담이 되고 있다. 연간 운영비 부담에 대해서 중앙정부와 지방정부 사이에 갈등마저 발생하는 상황이다. 구글이 추구하는 것처럼 수많은 Link에서 정보

(표 1) 주요 도시의 스마트시티 정책 및 기술동향

지역	도시(국가)	주요 정책	주요 기술 및 특징
유럽	더블린(아일랜드)	시민주체의 환경개선 및 시민의식 개선	센서 및 시민참여를 적극 활용한 환경관리
	암스테르담(네덜란드)	문제해결과 경제발전을 동시에	IoT 리빙랩 구축을 통해 시민주도적인 에너지 절약 유도
	코펜하겐(덴마크)	보행자 우선 순위를 통한 교통 체계 개선	스마트교통신호등을 통한 교통 정보 수집
	글래스고(스코틀랜드)	오픈소스를 적극 활용한 삶의 질 개선	통합운영시스템을 통한 CCTV 관리 및 통제
	바르셀로나(스페인)	불필요한 자원낭비 방지	센서 활용을 통한 자원의 효율적 이용
	니스(프랑스)	도시전역에 걸친 에너지 관리	과학기술을 통한 공공, 상업, 주거부문에 걸친 에너지 관리
	버밍햄(영국)	지속가능한 미래를 위한 경제성장	과학기술, 사람, 경제 등 세 분야로 나누어 정책구상
북미	신시내티(미국)	쓰레기 배출량 비교를 통한 의식개선·배출량 감소 유도	쓰레기 배출량 모니터링을 통한 종량제 실시
	샌프란시스코(미국)	주차 공간 알림을 통한 교통 혼잡 방지	무선센서 네트워크를 활용한 지능형 주차서비스
	매릴랜드 주(미국)	신속한 출동 및 원격조절을 통한 신속한 대응	공기상태, 화재 등을 센서를 통해 24시간 모니터링
	시카고(미국)	교통수단 유도, 대기 질 관리를 통한 환경개선	AoT를 통한 대기 질 관리
	캘리포니아주 롱비치시(미국)	물 절약 유도를 통한 물 부족 예방	스마트워터미터를 통한 소비 관리
	LA(미국)	중앙시스템을 활용한 교통 혼잡 방지	중앙컴퓨터시스템을 활용하여 4,500여 개 신호등 관리
남미	리우데자네이루(브라질)	예측 시스템을 통한 피해최소화	지능형 운영센터를 통한 상황통제
	상파울루(브라질)	부족한 물, 조금이라도 아끼자	누수탐지센서를 통한 자원의 효율적 관리
아시아	도요타시(일본)	다양한 수단 고려를 통한 최적 경로 안내	교통수단의 종합적 고려를 통한 최적 루트 안내
	후쿠시마현(일본)	시민의 정보가 기반이 되어 재난 대비	시민과 기술이 결합된 형태로 정보 수집
	전장시(중국)	교통체증 예상을 통한 문제 개선 및 관광객 확보 노력	지능형운영센터를 통한 교통 솔루션 마련
아시아	싱가포르(싱가포르)	혼잡통행료부과를 통한 원활한 교통 흐름 확보	통합교통시스템을 통한 원활한 교통 흐름 확보
	푸켓(태국)	편의성 확보를 통한 관광객 증대	첨단 IT를 활용한 주민, 여행객의 편의성 증대
	중동	두바이(아랍에미레이트)	정보의 유비쿼터스화

가 24시간 흐르고(Flow), CISCO가 추구하는 것처럼 스마트하게 네트워크가 연결되었는데도, 주민들에게 의미있는 가치를 창출하지 못하는 것이다. Siemens의 통합과 다양성은 스마트시티의 중요한 지향점이지만, 추상적이다. 통합이나 다양성이 실제로 가치를 창출하기 위해서 스마트시티가 무엇을 해야 하는지 답이 내기 힘들다.

기업의 차원이 아니라, 세계적으로 성공한 스마트 시티라고 불리는 도시의 사례를 살펴보자. 이미 굉장히 많은 사례가 축적되어 있지만, <표 1>의 사례가 아마도 대표적인 것이다. 스마트시티는 ICT·IoT와 SW의 융합을 통해 일상의 많은 문제를 해결하고, 삶의 질을 높이며, 높은 부가 가치를 창출하는 도시이다. 이들 스마트시티는 추구하는 바가 각기 다르다. 구체적인 문제를 해결하고자 하는 도시가 있는가 하면, 사람들의 행태를 바람직한 방향으로 유도하고자 하는 도시가 있다. 구체적인 문제점과 해결방안은 다르지만, 이들 도시가 추구하는 것을 단적으로 표현한다면, 사람·자연·환경에 대한 배려와 이를 통한 가치의 창출이라고 말할 수 있다.

시장경제에서 제품과 서비스가 창출하는 ‘가치’는 소비자에게 만족과 기쁨을 가져다주는 그 무엇이다. 수많은 R&D와 벤처기업이 흔히 혼동하기 쉬운 것이 기술 진보와 가치 창출의 차이이다. 가치를 창출하지 못하는 기술은 아무리 뛰어나도 외면받는다. 우리나라가 추구하고야 할 스마트시티의 가치는 어떠한 특징을 갖추어야 할까? 스마트시티의 토대가 되는 통신에서 SK텔레콤, KT, LGU+ 등의 통신 사업자가 축적해 놓은 물적 기반과 기술은 그리 뒤쳐져있지 않다. 그러나 통신업은 국가의 근간이 되는 기반시설이기 때문에, 대부분의 경우 국가가 개입하여 일정 수준 이상으로 통신 체계를 갖추고 있다. 후진국이 많은 아프리카를 가더라도 모바일 통신은 기대 이상으로 잘 갖추어져 있다. 통신 부문에서는 우리가 뒤쳐지지는 않지만, 특별한 강점을 갖고 있다고 말할 수도 없는 상황이다. 센서와 네트워크는 세계 선두권 기업들과 비교하면 크게 뒤쳐져 있다. 예를 들어, 사물인터넷에 활용되는 센서는 거의 전량을 수입에 의존하고 있다. 네트워크

장비의 경우에도 스마트시티나 앞으로 광범위하게 시장이 커나갈 사물인터넷을 우리가 선도할만큼 산업의 생태계가 갖추어져 있지는 않은 상태이다. 우리나라에서는 주로 중소기업들이 네트워크 장비를 생산하고 있지만, 사물인터넷과 스마트시티 사업을 우리가 선도할만큼 탄탄하지는 않은 상태이다. 이러한 상황에서 스마트시티의 핵심 가치에서 앞으로 우리가 확보할 수 있는 경쟁력 있는 영역을 발굴해야 한다.

그렇다면 물리적 시설과 기능 이외에 무엇에 초점을 맞추어야 하는 것일까? 그 핵심은 사려깊은 배려가 되어야 한다. 예를 하나 들어서 생각해보자. 스마트헬스 프로그램에서는 집안에 설치된 센서를 통해 노인의 신체 움직임과 활동 여부를 점검할 수 있다. 중앙의 플랫폼에 전달되는 정보를 통해 노인의 맥박 수나 움직임에 발생하는 문제를 스마트시티가 파악하여 가족이나 이웃이 곁에 없더라도 필요할 때 응급의료 지원을 할 수 있다. 사람들이 가족·연인·친지와 많은 시간을 보내는 공원에서 대기 오염을 실시간으로 측정하여 중앙의 플랫폼으로 전달하고, 그 정보를 휴대전화나 비콘을 통해 그 공원에 가고자 계획하는 사람에게 전달하는 프로그램을 보자. 예기치 못하게 대기오염이 심해지는 경우는 흔히 경험한다. 공장이나 산업단지 주변을 비롯하여 만에 하나 독성물질이 배출될 수 있는 지역에서 이를 정확하게 측정하여 실시간으로 정확하게 사람들에게 전달하고 올바르게 판단하고 행동하도록 돕는다면, 경우에 따라서는 사람들의 생명을 보호할 수도 있다. 가로등의 빛 강도를 조절하는 프로그램도 살펴보자. 기존에는 가로등이 일단 켜지면 사람이 있든 없든 계속해서 불이 켜져 있게 된다. 사람이 없더라도 장시간 빛이 켜지면서 빛 공해라는 표현까지 나온다. 불필요하게 에너지가 낭비되면서, 증가하는 운영비는 결국 시민들의 세금 부담으로 이어지고, 더 많은 CO<sub>2</sub>가 배출되고 있다. 현재 논의되는 것은 CCTV와 사물인터넷을 통해 사람이나 차량의 움직임을 가로등과 일정 거리 떨어진 지점부터 인지해서, 사람이나 차량이 가까이 올수록 밝아지고, 멀어질수록 어두워지도록 조도를 조절하는 것이다. 운전자와 차량에 예전처럼 변함없이 필요한

〈표 2〉 스마트시티의 적용 영역별로 '사려깊은 배려'를 통해 창출하는 핵심가치

스마트시티 기술의 적용 대상 영역	사려깊은 배려와 가치의 창출
직접민주주의의 발전	시민들의言論가 차단되지 않도록...
집단지성의 폭넓은 활용	시민들의 아이디어가 사장되지 않도록...
광범위한 비용의 절감	시민들의 세금이 낭비되지 않도록...
안전사고 감소	시민들이 생명에 위협을 느끼지 않고 안전하게 일상생활이 가능하도록...
건강도시를 위한 도시 계획	시민들이 건강을 유지하는 데 도움되는 정보를 제공하고, 그들의 건강문제 해결에 도움될 수 있도록...
포용도시로의 지향 및 형평성 제고	장애인, 저소득층, 고령자, 노약자, 여성, 다문화가정, 부하직원, 중소기업을 비롯하여 각계 각층의 모든 시민들이 정당한 이유없이 배제되지 않도록 ...
지속가능성 환경과 후속세대에 대한 배려	
4차산업혁명을 위한 토대의 마련	혁신적 아이디어와 노력이 사장되지 않도록

도움을 주면서, 불필요한 에너지를 절약하고 빛 공해를 줄이는 동시에 CO<sub>2</sub> 배출을 줄이는 것은 후속 세대와 환경에 대한 배려까지 반영하고 있다. 지금 논의한 몇 가지 사례만 보더라도 똑똑하고, 영리하고, 지능화된 도시가 창출하는 중요한 가치를 한마디로 표현하면 사람들의 건강·안전에 대한, 환경에 대한, 지속가능사회에 대한 '사려깊은 배려'이다. 이를 위해 곳곳에 센서를 설치하고, 이를 사물인터넷으로 연결한 뒤, 정보통신기술을 이용하는 것이다. 단순하게 도시를 조성하고 건설하는 공급자적인 것이 아니라, 위험·불편·낭비를 비롯한 제반의 문제를 사물인터넷을 통해 감지하고, ICT와 연계하여 전달하여, 배려하고 보호하는 일련의 활동이다. 이러한 시각에서 스마트시티를 규정한다면 '사려깊게 배려하는 섬세한 감수성의 도시(city of thoughtful<sup>8)</sup> sensibility<sup>9)</sup>)'라고 지칭할 수 있을 것이다. 시민들의 위험·불편·불안·낭비를 사려깊게 배려하고 섬세하게 감지하여 도움을 주는 도시인 것이다. 따라서 스마트시티와 유비쿼터스 시티가 대비되는 가장 큰 차이점은 바로 이 부분이다. 스마트시티의 기술적 요소를 고려하여 스마트시티가 앞

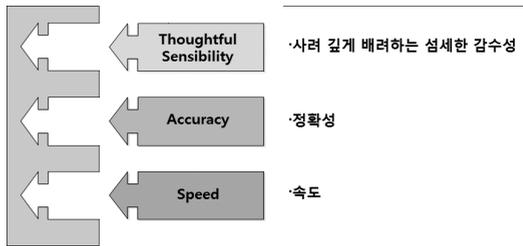
〈표 3〉 스마트시티의 구체적인 프로그램과 사려깊은 배려의 구체적인 성과지표

스마트시티 프로그램	사려깊은 배려의 구체적인 성과 지표
자율주행차	졸음운전 사고 방지, 인명피해 최소화, 편리하고 안전한 이동성 확보, 감성적 기술력
실내 공기질 알림 실시간 환기시스템	에너지 절감, CO <sub>2</sub> 감소, 효율적인 자원의 활용 건강한 환경 조성
스마트헬스 서비스	독거노인의 건강 관리, 사고예방, 긴급상황에 대한 능동적 대비
IoT 범죄예방 서비스	사전예방 및 사후 빠른 위기 대처, 안심할 수 있는 사회

으로 더욱 배려할 수 있는 사회 각 부분의 영역은 〈표 2〉와 같이 정리할 수 있다.

'사려깊게 배려하는 섬세한 감수성'이 실제의 문제 해결로 이어지려면 센서와 사물인터넷으로 감지하는 정보와 컴퓨터의 판단이 정확해야 한다. 즉 정확성(accuracy<sup>10)</sup>)이 담보되는 감수성이어야 한다. 사람들의 맥박수와 동태를 확인할 때, 정확도가 떨어진다면, 응급처를 보내더라도 긴급상황에 대처하는 데 실패할 것이다. 공원이나 야외의 대기 오염 측정 역시 심각한 독성 물질이 대기중에 방출된 것을 '정확'하게 감지하지 못한다면 본래 의도한 바를 이룰 수가 없다. 스마트시티와는 조금 다른 이야기이지만, 얼마 전 전면을 하얗게 칠한 트럭을 차량으로 인식하지 못한 테슬라의 자율주행시스템 때문에 탑승자가 사망한 사건이 언론에 보도되었다. 기술이 감지해내는 부정확한 정보가 초래하는 문제이다. 마찬가지로 스마트시티에서 응급상황에 대비하고자 할 때 센서, 사물인터넷, 중앙 컴퓨터의 인식과 판단에 오류가 있을 때에는 어떠한 비극이 초래될지 가늠하기 힘들다.

정확성이 일상의 문제를 해결하려면 한가지 조건이 더 추가되어야 한다. 바로 '속도(speed)'이다. 스마트 시티가 문제를 해결할 수 있는 원동력은 사물인터넷과 정보통신기술을 활용하여 다양한 움직임과 상태를 예전보다 훨씬 빠르게 감지하고 송·수신하고 방대한 자료를 최신의 컴퓨터로 더 빠르게 처리하기 때문이다. 아무리 정확한 정보라도 느리게 전달되면서 엄청난 시간이 소모된다면, 스마트시티로 문제를 해결할



〈그림 2〉 우리나라의 스마트시티가 앞으로 추구해야 할 핵심 가치

수는 없다. 따라서 스마트시티가 창출하는 핵심가치는 〈그림 2〉와 같이 세 가지로 압축할 수 있다.

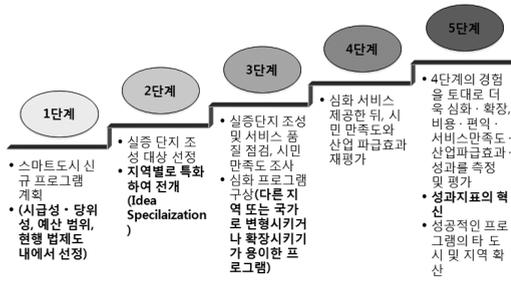
#### 4. 스마트시티의 확산과 성과의 혁신

이러한 핵심 가치는 우리가 잘 할 수 있는 영역이기도 하다. 우리나라가 앞으로 추진해야 할 스마트시티의 모습을 설정할 때, 우리의 강점을 분명하게 파악하는 것은 매우 중요하다. 앞서 살펴본 것처럼 스마트시티와 관련해서 우리의 기업은 IBM처럼 오랜 업역과 명성에서 비롯되는 브랜드 가치를 갖고 있지 못하다. CISCO처럼 네트워크, 사물인터넷, 보안 분야에서 세계적으로 경쟁력을 확보하고 있지 않다. 그렇다고 해서 우리의 강점이 전혀 없는 것은 아니다. 우리가 경쟁력을 확보할 수 있는 영역은 크게 세 가지이다. 첫째는 스마트시티를 다양한 영역별로 구성하고 운영하면서 축적할 수 있는 노하우이다. 둘째는 스마트시티를 구성하고 운영하면서 이루어 낼 '성과의 혁신'이다. 셋째는 스마트시티를 구성하고 운영하면서 축적하게 되는 빅데이터와 이의 다양한 활용이다.

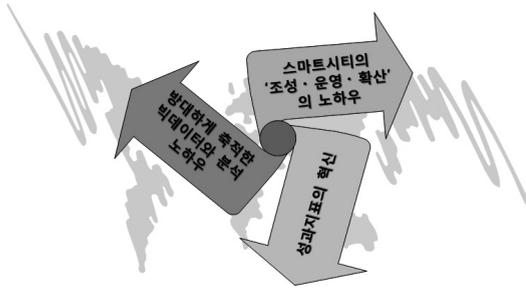
스마트시티를 구성하는 데 쓰이는 주요 기술은 센서, 네트워크, 통신 망, 플랫폼, 다양한 소프트웨어이다. 이러한 제품과 기술에는 나름대로의 일정한 사양(仕様)과 규격이 있다. 하지만, 이와 달리 이들 제품과 기술을 적용해서 구성하는 스마트시티는 일정한 사양과 규격이 아직 없다. 도시마다 요구하는 서비스의 종류가 다르고, 서비스를 구현하기 위한 사양과 규격이 제각각이다. 따라서 센서, 네트워크, 통신 망, 플랫폼,

다양한 소프트웨어를 개별적으로 만들어서, 이들을 해당 도시의 문제에 맞게 적용해서 설계하고, 실제로 조성하여, 원하는 품질의 서비스를 도시 전체 차원에서 창출해내는 것은 상당히 다른 차원의 문제이다. 결국 이러한 영역에서 경쟁력을 확보할 수 있는 원동력은 스마트시티를 다양하게 구성하면서 계획, 조성, 운용의 노하우를 축적하는 길 밖에 없다.

우리나라에서 스마트시티를 조성하는 노력이 지역의 혁신과 경쟁력 향상으로 이어지려면 첫째, 스마트시티의 핵심 가치 창출에 집중해야 하면서, 실제 스마트시티를 구성하고 운영하는 노하우를 축적해야 한다. 우리가 추구할 것은 IBM처럼 도시의 다양한 컨설팅을 통해 브랜드 밸류를 높이거나 CISCO처럼 네트워크를 구축하는데 초점을 맞추기보다는 핵심 가치를 창출하는 데 집중해야 한다. 앞서 논의했던 사람들의 건강을 확인하는 스마트시티 프로그램을 예로 놓고 생각해보자. 네트워크를 설치하고, 시스템의 보안을 유지하는 것은 CISCO보다 경쟁력이 없다. 센서는 거의 전량을 수입해야 한다. 하지만, 우리나라의 도시를 테스트베드로 삼아서, 센서로 확인할 수 있는 건강 이상의 종류를 설정하고, 센서들이 보내 주는 방대한 실시간의 정보를 취합하여 문제를 진단하고, 응급의료체제와 연계하여 긴급한 상황에 대처하는 일련의 과정은 단순하게 센서, 네트워크, 플랫폼을 설치한다고 곧바로 이루어지지 않는다. 어떠한 건강 문제와 활동을 센서로 감지할 것인가에 대한 설정, 가능하면 비용을 절감하면서 효과적으로 문제를 진단하는 의사결정 시스템, 확인된 문제에 대한 응급 대처는 수많은 시행을 거치면서 오류를 보완해야 서비스의 질을 향상시킬 수 있다. 사려깊고 세심하게 배려하는 것 역시, 실제 그 서비스를 이용하는 시민들의 반응, 만족도, 불편 사항 등을 지속적으로 개선해 나아가야만 달성할 수 있는 가치이다. 그러한 가치가 결코 하루 아침에 센서와 네트워크를 설치한다고 창출되지 않는다. 스마트시티의 Thoughtful Sensibility 라는 가치를 뒷받침할 수 있는 정확성과 속도 역시 마찬가지로 다양한 형태의 스마트시티를 구성하고, 기능을 업데이트 하면서 그때마다 서비스의 정확도와 속도를 향상시켜



〈그림 3〉 스마트시티의 단계별 확산과 지역의 혁신



〈그림 4〉 스마트시티의 확산, 성과지표의 혁신, 빅데이터 축적의 선순환 관계

나가는 우리 나름의 노하우와 경험을 축적해야 한다. 그 축적된 경험이 해외 유수의 기업과 경쟁하는 원동력이 될 수 있다. 이러한 일련의 강점이 발휘될 수 있는 중요한 전제 조건이 있다. 국토 전역을 스마트시티의 테스트베드로서 활용하여 체계적인 R&D를 수행하고, 그 성과를 쌓는 것이다. 이러한 일련의 과정은 장기적으로 우리나라에서 스마트시티가 뿌리내리고, 스마트지역으로 발전하는 동시에, 향후 스마트시티의 수출에도 크게 도움이 될 것으로 보인다. 왜냐하면 스마트시티를 수출하는 것은 사실은 스마트도시 그 자체보다는 스마트시티를 조성한 뒤, 해당 도시나 지역이 달성한 '성과의 혁신'이기 때문이다. 마지막으로 스마트시티를 수출할 때, 우리가 경쟁력을 확보할 수 있는 영역은 빅데이터와 그 활용이다. 스마트시티를 운용하게 되면, 각 센서들이 측정하는 방대한 실시간의 자료가 축적된다. 그 방대한 자료는 아마도 사람들의 삶과 행태뿐 아니라, 우리 사회와 환경에 관해서도 상세한 자료가 축적되는데, 이러한 자료를 통해 스마트시티의 성능과 성과를 혁신한 제반의 객관적인 기록 자체가 스마트시티의 주요 수출 품목이 될 것이다.

주

- 1) Kurzweil(2005)는 기술의 진보에 시간이 지날수록 가속도가 붙는 경향이 더욱 뚜렷해지고 있다는 것을 수많은 자료를 인용하면서 설득력 있게 보여주고 있다. Kurzweil(2005)가 언급하는 기술의 상당 부분은 지금 시점에서는 이미 사장되어 버린 기술이 되고 말았지만, 적어도 기술의 변화가 매우 빠르고, 그 변화에 가속도가 붙고 있는 경향만은 이 책을 통해 어렵지 않게 확인할 수 있다.
- 2) 페르시아의 한 왕에게 어떤 사람이 체스 경기를 알려주었는데, 너무나 재미있었던 나머지, 그 사람의 소원을 들어주기로 왕이 약속을 했다. 자신의 소원이 소박하다며, 그 사람이 풀어놓은 소원 보따리는 첫 날에는 체스판 첫 칸에 쌀 한 알을 놓아주되, 하루에 체스판 한 칸씩 건너가면서, 쌀을 두 배로 늘려 달라는 것이었다. 체스판에 모두 64개의 칸이 있기 때문에, 64일이 지나고 나면, 992경 개의 쌀알을 주어야 하는 것을 왕이 미처 모르고 소원을 들어주기로 약속했다고 한다(Nowak, 2015). 지구상의 모든 쌀을 다 더해도 그에 미치지 못할 양이다. 일설에 따르면 소원을 요구한 사람은 죽음을 당했다고 한다. 믿기 힘들지만, 1947년 이후 반도체의 연산능력과 저장용량은 이러한 속도로 실제로 향상되었다.
- 3) Nowak, Peter, 2015, Humans 3.0, Rowman & Littlefield: Guilford, Connecticut.
- 4) <https://www.sidewalklabs.com>, 2016.07.29.
- 5) [https://www-01.ibm.com/marketing/iwm/iwm/web/signup.do?source=ind-enurture\\_short\\_form&S\\_PK-G=ov22763](https://www-01.ibm.com/marketing/iwm/iwm/web/signup.do?source=ind-enurture_short_form&S_PK-G=ov22763), 2016.07.29.
- 6) [http://www.cisco.com/web/KR/about/news/2015/1-4/news\\_0224.html](http://www.cisco.com/web/KR/about/news/2015/1-4/news_0224.html)
- 7) <http://www.siemens.com/digitalization/public/pdf/siemens-intelligent-infrastructure.pdf>, 2016.07.31.
- 8) 'thoughtful'은 '남을 생각하여 배려하고 도와주려는'이라는 의미가 강하다. 뉴에이스 영한사전에 따르면 '깊은 마음에서 우리나라 오는', '진심이 담긴', '정성을 들인'이라는 뉘앙스가 내포되어 있다. 비슷한 표현인 'considerate'는 주로 '남의 감정을 고려하는'으로 사용되며, '신중한', '조심하는'이라는 의미를 내포하고 있다. 스마트시티의 지향점에는 'thoughtful'이 더 잘 어울린다.
- 9) 'sensitivity'는 미적, 감각적 감도를 주로 뜻하는데, 뉴에이스 영한사전에 따르면 '현명함, 섬세함, 예민함'의 뉘앙스를 내포하고 있다. 'sensitivity'는 주로 기계적·생리적·화학적 측면에서의 감도를 많이 뜻한다. 스마트시티에서는 인간 삶 속 깊숙이 사물인터넷이 들어와 현명하고, 섬세한 감도를 발휘해야 하기 때문에 'sensitivity'가 더 적합하다고 판단된다.
- 10) 영어에서 정확성을 뜻하는 대표적인 단어는 'accuracy'와

'precision'이다. 'accuracy'는 '사실이 진실과 부합되는 정도'를 강조하는 반면에 'precision'은 '정밀'이나 '정교함'의 뜻이 더 강하다. 스마트시티의 정확성은 'accuracy'에 더 가깝다.

### 참고문헌

- 고양지식정보산업진흥원, 2016, 고양시 신전략산업 발굴 및 활성화 방안.
- 이영성, 2008, 우리나라 광역시·도의 총요소생산성과 결정 요인. 『국토연구』 58: 39-53.
- 이영성, 2009, 사회개발비가 지역경제에 미치는 영향. 『지역연구』 25(3): 5-23.
- 이영성·김예지·김용욱, 2012, 우리나라 사회간접자본 스톡의 경제적 효율성에 관한 재평가. 『지역연구』 28(3): 83-99.
- 이영성·김용욱·김승현, 2014, Does SOC (Social Overhead Capital) help economic development of metropolitan cities and provinces in South Korea?, 『지역연구』 30(3): 89-108.
- 이영성·조준혁·문주열, 2016, 쇠퇴하는 곳은 계속 쇠퇴하고, 번성하는 곳은 계속 번성하는가?, 『지역연구』 32(1): 51-66
- 조선비즈, 2016.6.8, 에너지 인터넷이 기존 산업 완전히 파괴.
- GBI RESEARCH Issue 65, 2013, Global Smart Cities: Revenue Projections, Drivers & Restraints.
- Hall, Peter, 1992, Urban and regional planning (3rd Ed.), Routledge: London, England.
- Kurzweil, Ray, 2005, 『The singularity is near, (김명남·장시형 譯, 2007, 김영사).
- Nowak, Peter, 2015, Humans 3.0, Rowman & Littlefield: Guilford, Connecticut.

계재신청 2017.03.12.

심사일자 2017.03.15.

계재확정 2017.03.22.

주저자: 이영성