

스마트 도시

개념과 의미

강명구 교수 mkangcity@gmail.com
시립대학교

스마트 도시는 고정된 개념으로서 특정 종착점(end)이 아니라, 맥락에 따라 정의되는 과정(process)을 지칭한다. 스마트 도시란 도시가 당연한 과제를 효율적이며 효과적으로 신속하게 해결해 낼 수 있는 도시를 의미하며, 그 결과로 시민의 일과 삶의 질이 높고 지속 가능한 도시를 말한다.

스마트 도시는 도시계획에 당시의 신기술을 적절히 활용해 왔다. 산업혁명시기부터 시작된 도시화 초기에는 마실 물과 에너지 부족, 하수처리와 교통체증 문제 등을 해결하고 이를 통해 시민의 경제적 풍요와 삶의 질 개선을 달성한 도시가 스마트 도시였고, 그 당시 신기술인 기계와 물리적 인프라기술을 활용한 도시계획이 성공의 핵심적인 역할을 하였다. 오늘날에는 기존 도시의 효율성을 더욱더 증진하고 동시에 새로운 과제인 도시의 지속가능성과 거버넌스 시스템을 획기적으로 개선하는 도시가 스마트 도시이며, 오늘날의 신기술인 정보통신기술을 활용한 도시계획이 핵심적인 역할을 하고 있다.

도시화 초기 단계로서 물리적 인프라조차 갖추지 못한 상황인 점을 고려할 때, 개발도상국은 인프라기술과 정보통신기술을 동시에 활용한 도시계획을 통해 도시화를 성공적으로 이룰 수 있다. 선진국은 정보통신기술을 활용한 도시계획을 통한 도시의 지속가능성 및 거버넌스 개선에 중점을 두고 있다. 서울은 과거와 현재 모두에서 스마트 도시의 모범적인 사례이며, 미래에도 세계의 스마트 도시를 선도할 것으로 기대된다.



1. 들어가며

도시의 계획 및 개발에서 ‘스마트 도시’에 대한 화두가 최근 급격히 관심을 끌기 시작했다. 예를 들어, 암스테르담 스마트시티(Amsterdam Smart City), 비엔나 스마트시티(Smart City Wien), 스마트시티엑스포(Smart City Expo), 스마트시티서밋(Smart Cities Summit), 스마트시티위원회(Smart City Council) 등이 최근 등장했다. 비슷한 시기에 IBM, 시스코(Cisco), 지멘스(Siemens) 등의 다국적 기업에서도 스마트 도시를 주요 주제로 다루고 있다. 인도에서는 스마트 도시를 100개 건설한다는 발표를 하였고, 중국은 수백 개의 스마트 도시¹를 만들겠다는 계획을 발표하였으며, 남미는 물론 유럽이나 북미에서도 스마트 도시² 건설을 의제로 제시하고 있다.

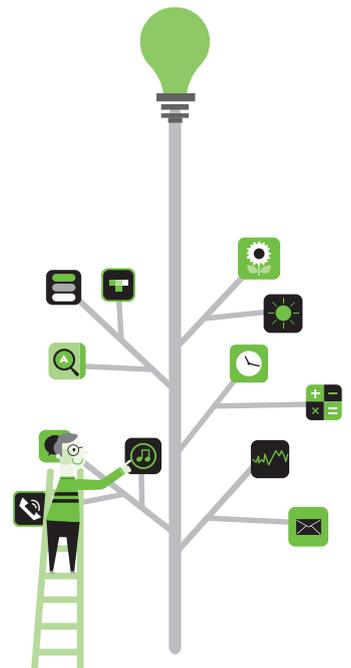
하지만 스마트 도시의 개념은 아직 명확히 정의되어 있지 않다. ‘스마트’라는 단어는 다양한 의미로 쓰인다. 영어로는 ‘맵시 있다,’ ‘깔끔하다,’ ‘똑똑하다,’ ‘고급스럽다,’ ‘활기차다.’ 등의 뜻으로 사용된다. 우리나라에서는 주로 똑똑하다는 의미로 사용되는 것과는 조금 차이가 있다. 즉, 영어권에서 ‘스마트하다’의 의미는 똑똑함뿐만 아니라 맵시 있고 세련되며 고급스러움을 나타낼 때도 사용된다. 주어진 과제를 똑똑하게 해결하여 깔끔하게 성공하는 경우에 스마트하다는 말을 사용하기도 하고, 나아가 깔끔하고 세련된 느낌이 들거나, 고급스럽다고 느껴질 때에도 스마트라는 말을 사용한다.

‘스마트 도시’라 할 때도 기본적으로는 위와 같은 의미를 담고 있다. 하지만 너무 포괄적인 의미로 사용되거나 도시의 모든 측면을 포괄하게 되면, 스마트 도시의 의미가 희석될 수 있다. 반면, 스마트 도시를 정의할 때, 스마트 도시가 아닌 것이 무엇인지를 구별함으로써 상대적으로 스마트 도시의 의미를 파악하고자 하는 관계론적 방식을 사용하기도 한다. 서울은 스마트 도시라 할 수 있나? 뉴욕은? 녹색 도시는 스마트 도시인가? 유시티(u-City)는 스마트 도시인가? 등의 의문을 제기할 수는 있다. 하지만 이렇듯 개념의 경계를 정하여 스마트 도시가 아닌 것을 배제함으로써 스마트 도시의 의미를 규정하는 관계론적 방식도 항상 적절한 것은 아니다³. 이보다는 스마트 도시의 바탕을 이루는 핵심을 분명히 하여 스마트 도시라는 개념의 중심을 잡는 방식이 적절하다. 스마트 도시에 대한 이미 알려진 다양한 정의들을 먼저 살펴보자.

2. 스마트 도시에 대한 여러 가지 정의

스마트 도시의 개념을 정의할 때, 어떤 결과적 모습 또는 목적을 표현하는 형태 초점을 맞추기도 하고 때로는 그 과정에 초점을 맞추어 정의하기도 한다. 예를 들어, ‘정보통신기술을 잘 활용하는 도시’라는 측면으로 정의되기도 하고, ‘정보통신기술을 잘 활용하여 만드는 지속가능성이 높은 도시’라는 방식으로 정의되기도 하며, ‘도시가 해결해야 할 과제를 신속하고 효과적으로 해결할 수 있는 도시’라는 방식으로 정의되기도 한다.

- 1 중국에서는 지혜도시(智慧都市)라고 불린다.
- 2 유럽에서는 intelligent city라는 용어도 smart city와 혼용하여 자주 쓰인다.
- 3 스마트 도시와 연상되는 단어에는 smart growth, intelligent city, creative city, innovative city, eco city, sustainable city, ubiquitous city, digital city, wireless city, future city, smart grid 등이 있다.



4
1-6번은 Chourabi, et al. 2012 에서 재
인용. 일부 수정.

5
행정, 교육, 보건과 건강, 안전, 부동산, 교
통, 가스·전기·수도와 같은 기반시설
등을 포함

6
자료: <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/smart-cities>. 일부 수정

■ 선진국(developed world)에서의 다양한 스마트 도시의 정의⁴

① 주어진 도시여건과 의식 있는 독립적 시민을 기반으로 경제, 사람, 거버넌스, 이동, 환경, 생활 측면에서 미래지향적으로 잘 운영되는 도시 (Giffinger, et al. 2007. Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities)

② 도로, 교량, 터널, 철로, 지하철, 공항, 항구, 통신, 물, 전력, 주요 건물 등 모든 중요한 인프라의 상황을 통합적으로 모니터링으로써, 대시민 서비스를 최대화하면서 동시에 도시의 자원을 최적화하고 도시의 유지관리에 효과적이며 안전도가 높은 도시 (Hall. 2000. The Vision of a Smart City)

③ 물리적 기반시설, 정보통신 기반시설, 사회적 기반시설, 그리고 비즈니스 기반시설을 연결함으로써 도시의 집합적인 지식을 극대화하는 도시 (Harrison, et al. 2010. Foundations for Smarter Cities)

④ 더 스마트해지기 위해 (즉, 더욱 효율적이고, 지속 가능하며, 평등하고, 살기 좋은 도시가 되기 위해) 열심히 노력하는 도시 (Natural Resources Defense Council. What are Smarter Cities?)

⑤ 도시의 지속가능성과 거주성을 개선하기 위하여, 조직운영과 도시계획에 정보통신기술과 웹 2.0 기술을 결합함으로써 행정절차를 전자화하여 속도를 높이며 도시의 복잡한 문제를 해결하는 새롭고 혁신적인 해결책을 찾는 데 활용하는 도시 (Toppeta. 2010. The Smart City Vision: How Innovation and ICT Can Build Smart, “Livable”, Sustainable Cities)

⑥ 스마트 컴퓨터 기술을 활용하여 도시 주요부문의 기반과 서비스⁵를 구축함으로써 더욱 똑똑하고, 서로 연결되어 있고, 효율적인 도시 (Washburn. 2010. Helping CIOs Understand “Smart City” Initiatives: Defining the Smart City, Its Drivers, and the Role of the CIO)

⑦ 스마트 도시에서는 디지털 기술을 활용하여 시민을 위해 더 나은 공공서비스를 제공하고, 자원을 효율적으로 사용하며, 환경에 미치는 영향을 줄인다. 스마트 도시는 기존의 네트워크와 서비스에 디지털 기술을 결합하여 그 효율성을 높임으로써 주민과 기업의 이로운움을 높인다. 스마트 도시는 자원을 적게 소비하고 탄소배출을 감소하는 차원을 넘어선다. 더 똑똑한 교통, 상하수도, 조명과 냉난방 등을 포함하며, 상호 소통을 높이고 시민의 요구를 만족할 수 있는 거버넌스, 도시 안전, 고품화 친화적 도시 등도 포함한다. 궁극적으로 시민의 삶의 질을 개선하고 도시의 지속가능성을 높이고자 한다. (유럽연합위원회(European Commission)에서 제시하고 있는 ‘스마트 도시’ 정의⁶)



선진국의 도시들이 현재 갖고 있거나 미래에 다칠 과제로 인식하고 있는 첫 번째는 자원 사용의 효율성 제고와 탄소배출량 줄이이다. 미래에 에너지 공급량의 부족 또는 에너지 비용의 증가 문제를 해결해야 하며, 지구 온난화와 관련하여 탄소배출량을 줄여야 한다는 의미이다. 이를 해결하는 데 있어 오늘날의 정보통신기술은 획기적인 도움을 주고 있다. 예를 들어, 스마트 그리드(Smart Grid)는 기존의 도시 에너지공급시스템에 정보통신기술을 결합함으로써 에너지 효율을 높이고, 에너지 낭비를 줄이며, 분산전원 시스템을 가능하게 하여 신재생에너지 사용을 증가시킬 수 있다. 이렇게 기존 인프라와 친환경기술 그리고 정보통신기술을 결합해 도시의 연료 소비량을 줄이고 온실가스를 감축하는 효과로 지구 온난화를 막을 수 있다. 에너지 분야뿐만 아니라 교통이나 상하수도 분야 등에서도 정보통신기술과 결합하여 효율성을 높이고 낭비를 줄이고자 하고 있다.

■ 개발도상국(developing world)에서의 다양한 스마트 도시의 정의

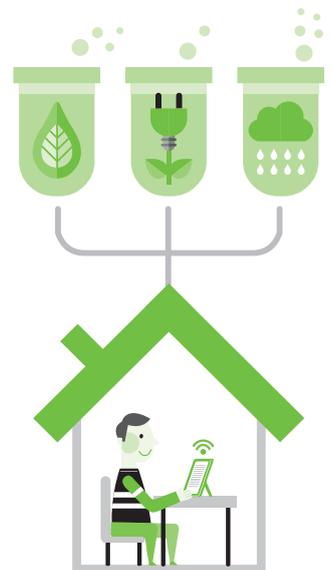
위에서 살펴본 선진국의 스마트 도시에 더하여, 개도국의 맥락에서는 해결해야 할 중요한 과제가 하나 더 있다. 급속한 도시인구의 증가가 그것이다. 급속한 도시인구의 증가에 적절히 준비하지 못하게 되면 시민은 빈곤하게 되고 삶의 질은 급격히 악화하며 환경파괴가 가속화되어 도시의 지속가능성이 위태로워진다.

도시는 국가발전의 핵심 역할을 한다. 도시가 제대로 개발된다면 개발도상국은 경제적 잠재력을 실현할 것이며, 에너지 효율을 증가시킬 것이고, 불평등을 줄이고 지속 가능한 삶을 창조할 수 있다. 도시화는 발전의 결과물이 아니라 발전의 근원이기 때문에 발전을 위해서 도시개발이 필요하다. 하지만 팽창하는 도시는 높은 슬럼인구 비율, 비공식 부문의 확장과 만연, 불충분한 도시 기반시설, 확장적 난개발과 자연지역의 훼손, 사회적 및 정치적 갈등, 자연재해 등과 같은 과제에 직면한다. 도시가 경제 및 사회 발전을 이끌어내는 역할을 하기 위해서는 효과적인 도시계획과 거버넌스를 통하여 위와 같은 과제가 해결되어야 한다.

이러한 성공적인 도시화를 위하여 인도와 중국은 다음과 같이 스마트 도시를 정의하고 있다.

① 인도: 스마트 도시는 상하수도, 위생, 보건 등 도시의 공공서비스를 제공할 수 있어야 하며, 투자를 유인할 수 있어야 하고, 행정의 투명성이 높고, 비즈니스 하기가 쉬우며, 시민이 안전하고 행복하게 느껴야 한다. (인도 도시개발부, 2014)

② 중국: 도시의 거대화 와 환경오염, 치안 불안, 느려지는 행정시스템, 도시민의 불만 증가 등의 문제를 해결하기 위해서 스마트 도시 프로젝트를 선언하였다. 이를 통해 내수중심의 경제 활성화를 이루고, 정보통신산업 기술과 정보화 기초시설을 통해 도시 지능화 관리를 실현하며, 도시민에 지원되는 교통, 에너지, 폐기물 처리, 환경 감시, 의료 정보화 등 다양한 서비스를 네트워크화하고자 한다. (중국, 2012)



위에서 볼 수 있듯이 선진국이 환경과 자원에 좀 더 많은 관심을 보이는 것과는 다르게, 개도국은 기초 도시 인프라의 건설, 투자와 비즈니스를 포함한 경제 활성화, 행정의 효율성과 투명성, 안전과 치안 등이 스마트 도시의 정의에 중요하게 포함됨을 알 수 있다. 도시화 초기에 앞으로 급팽창할 도시를 건설해야 하는 개발도상국의 고민이 반영된 것이다.

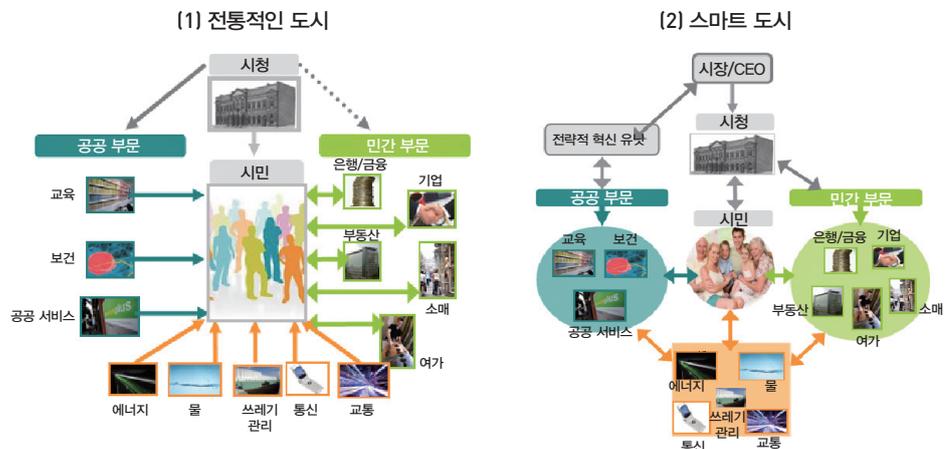
이러한 과제를 '스마트'하게 해결해 나아가는 데 있어 오늘날의 신기술인 정보통신기술의 활용은 분명 중요한 역할을 하지만, 첨단 정보통신기술 사용 여부가 '스마트 도시'를 의미하지는 않는다. 더 중요한 것은 슬럼이나 난개발, 비위생, 비효율성, 교통정체, 빈곤 등 당면한 과제를 해결하고, 깔끔하고 맵시 있으며 생산성 높고 경제적 활력이 넘치는, 더 나은 미래 모습의 도시로 발전하는 것이다.

3. 스마트 도시의 개념과 의미

위의 개념들을 종합해 보면, 스마트 도시의 기본적인 개념은 도시가 해결해야 할 과제를 성공적으로 해결하는 도시이고, 이를 위하여 오늘날 정보통신기술이 적극 활용된다. 정보통신기술은 과거 전통적인 도시운영에서 불가능했던 것들을 가능하게 해주고 있다. 도시기반시설의 효율성과 효과성을 개선하여 공공서비스의 질을 높이는 것은 기본이다.

도시를 운영하는데 있어서도 시민은 전통적인 대의민주주의를 통해 대표자들을 선출하여 이 대표자들로 하여금 도시를 운영하도록 하였고, 이러한 체제에서는 시민의 의견이 도시운영에 반영되기까지 몇 달 이상의 오랜 시간이 걸렸다. 하지만 최근의 정보통신기술을 적절히 활용함으로써 더 많은 시민의 목소리가 도시운영에 반영될 수 있게 되었을 뿐만 아니라, 의견이 현실에 반영되는 시간을 획기적으로 단축할 수 있게 되었다. 오늘날 정보통신기술의 활용을 통해서,

그림 양 방향 거버넌스 체제로서의 스마트 도시 개념도



자료 : Department for Business, Innovation, and Skills(UK Gov), 2013



더욱 많은 시민이 참여하여 도시를 함께 협력하여 만들어가는 형태로 발전하면서, 도시의 운영도 거버먼트(Government) 체제에서 양 방향의 거버넌스 체제로 변화시키고 있다. 이러한 양방향 거버넌스로의 변화는 결과적으로 도시의 효율을 높이고, 시민의 일과 삶의 질을 향상하며, 도시의 지속가능성을 높이고 있다.

오늘날의 신기술은 정보통신기술이지만, 미래에 또 다른 신기술이 등장하여 도시를 한 차원 높인다면 그러한 도시도 '스마트 도시'라 부를 수 있다. 그런 의미에서 '스마트 도시'가 정보통신 기술을 활용하는 도시로 한정되지는 않는다. 그보다는 가용한 최신의 기술과 기법을 활용하여 도시가 당면한 과제를 성공적으로 해결하고 도시를 미래지향적으로 변화·발전시키는 도시를 '스마트 도시'라 정의하는 것이 타당하다.

4. 스마트 도시 서울

서울은 두 가지 측면에서 세계적인 '스마트 도시'이다. 지난 반세기 동안 가장 열악했던 도시 서울은 급속한 도시화 속에서도 급격히 악화하던 빈곤, 열악한 경제, 난개발, 슬럼, 비위생, 상하수도 부족 등의 도시 문제를 극복하고, 오늘날 깨끗하고, 경제적으로 풍요롭고, 최고 수준의 기초적인 공공 서비스와 원활한 교통을 갖춘 세계적인 도시로 변모하였다. 즉, 서울은 경제개발과 급속한 도시화의 난제를 지혜롭게 해결한 모범 사례이기에 스마트한 도시이다⁷. 둘째로 인구 및 경제 규모를 고려할 때, 세계의 다른 도시와 비교하여 서울은 에너지 소비량과 온실가스 배출량이 적다. 에너지 효율은 높고, 자연지역의 보호 수준은 탁월하며, 도시용 토지 사용면적은 적고, 환경에 끼치는 악영향은 낮다. 적은 자원과 비용을 사용하면서 더 좋고 많은 생산을 해내는 도시가 서울이다. 그뿐만 아니라, 시민에게 필요한 정보를 제공하고, 시민의 의견이나 수요가 거의 실시간으로 시정에 반영되는 거버넌스 체계 또한 갖추었다.

2000년대 초반의 대중교통 혁신은 '스마트 도시'로서 서울의 면모를 잘 보여준다. 2000년대 초에는 교통정체의 심화, 교통 관련 비용의 증가, 배출가스 및 환경 부하의 증가 등이 과도하여 도시의 지속 가능한 발전을 저해하는 수준까지 이르렀다. 이를 해결하기 위하여 대중교통을 혁신함으로써 교통과 환경은 개선하고 시민의 만족도 높이는, 그래서 도시의 경쟁력 또한 한 차원 더 끌어올리는 변화를 만들어 냈다. 서울의 대중교통 혁신에는 정보통신기술이 큰 역할을 하였다. 예를 들어, 교통카드시스템을 이용하여 '통합환승거리비례제'를 도입하였다. 이는 대중교통을 여러 번 갈아타는 번거로움을 덜어주었고, 특히 시민의 비용 부담을 크게 덜어 대중교통 이용을 증가시키고 자동차의 이용을 줄였다. 통합환승거리비례제가 가능했던 것은 이를 지원할 수 있는 첨단 정보통신인프라 덕분이었다. 나아가 대중교통의 이동과 도착을 알려주어 시민의 편리성을 높였고, 시민의 수요에 맞게 대중교통 공급을 실시간으로 유연하게 조정할 수 있는 기반을 제공하였다.

⁷ 서울의 발전에 관한 내용은 지난 호(세계와 도시 8호, 2015년 겨울호) '왜 서울인가?' 참조



정보통신의 기술은 전자정부의 구현으로 거버넌스의 개선에도 큰 공헌을 하였다. 2000년에 본격적으로 시작된 서울의 전자정부는 첫째, 시민에게 정보공개를 함으로써 민원 처리 과정에서 투명성을 확보하고 인터넷을 통해 시민의 민원사항이나 처리 과정을 누구나 볼 수 있도록 하여 부패를 방지하고 시민의 신뢰성을 회복하였다. 둘째, 행정의 효율성을 높이고, 고객 지향성을 높이며, 투명성 확보를 통해 행정의 신뢰도를 상승시켰다. 셋째, 행정업무에 대한 시민의 접근성이 향상되었다. 이후 서울의 전자정부는 지속해서 발전하여 쌍방향 소통에 기반을 둔 시민과 함께하는 거버넌스로 발전하게 되었다.

5. 맺으며

스마트 도시는 도시가 당면한 과제를 성공적으로 해결하고 도시를 미래지향적으로 변화·발전시키는 도시로서 가용한 최신의 기술과 지식을 적절히 활용하는 도시라고 정리할 수 있다. 오늘날 세계의 도시들이 당면한 과제는 도시 공공서비스의 효율성 제고와 시민과 함께하는 거버넌스의 발전, 그리고 기후변화에 대응하는 친환경 도시로의 변화이다. 여기에 개발도상국의 맥락에서 급속한 도시화에 적절히 대응한 토지이용과 자연지역의 보호, 경제 발전과 빈곤퇴치라는 과제가 더해져 있다. 이러한 문제를 효율적이고 효과적으로 해결하는 도시를 우리는 '스마트 도시'라 부를 수 있을 것이다.

서울은 기반시설 제공 및 공공서비스의 거의 모든 분야의 효율성과 효과성 제고, 그리고 시민과 함께하는 거버넌스 구축을 이루었고, 지난 반세기 동안 경제발전과 급속한 도시화의 과제를 성공적으로 해결해 냈기에 세계의 모범이 되는 '스마트 도시'라 할 수 있다. 이러한 과정에서 첨단 정보통신기술의 활용은 큰 도움을 주었다. 지금도 서울은 더욱 '스마트'한 도시로 거듭나기 위해 계속 노력하고 있다.





서울시의 국제도시개발협력 측면에서 살펴보면, 개발도상국은 도시계획이 부족하고 도시발전에 대한 전략이 미흡한 상황이어서 당면한 많은 과제를 해결하는 데 어려움을 겪고 있다. 난개발, 교통 및 공공용지 부족, 열악한 연결성, 그리고 부적절한 밀도 등을 해결하는 도시계획시스템이 부재하다. 도시정부가 도시개발의 노정에서 시민의 합의 도출을 쉽게 해내고, 사회적 신뢰를 구축하며, 이해관계 갈등을 조정하려면 개발도상국의 도시화는 스마트해져야 한다. 서울시는 개발도상국이 스마트한 도시화를 이루고 선진국의 도시들이 더욱 스마트하게 변화하는데 큰 역할을 할 수 있을 것으로 기대된다. **W**

참고 문헌

- 강명구, 2015, 왜 서울인가?, 세계와 도시 8호, 서울연구원.
- Chourabi, et al, 2012, Understanding Smart Cities: An Integrative Framework.
- Department for Business, Innovation, and Skills(UK Gov.), 2013, Smart Cities: Background Paper.
- European Commission (<https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/smart-cities>), Accessed on March 3, 2015.
- Indian Government, 2014, Draft Concept Note on Smart City Scheme.
- UN-Habitat [강명구 역], 2015, UN-Habitat의 리더들을 위한 도시계획 개론.