



도시를 스마트하게 만들기

시민들의
집단지성이
어떻게 의사결정을
더 나은 방향으로
이끄는가

저자 William D. Eggers, James
Guszcza, Michael Greene
일러스트레이션 Dongyun Lee

“도시는 모두를 위해 무언가를 제공해 줄 역량을 가진다, 모두에 의해 창조되었기 때문이고, 그런 경우에만 그러하다.”

- 제인 제이콥스(Jane Jacobs) 『위대한 미국 도시들의 삶과 죽음
(The Death and Life of Great American Cities)』¹

어떠한 도시계획 전문가도 시민들 사이에 분산되어 있는 전문성을 능가할 수 없다. 지역주민의 선호도와 지역에 대한 지식을 활용하면 최고의 도시계획도 필적할 수 없는 솔루션을 산출할 수 있다. 동시에 도시가 데이터로 시민들의 집단지성을 북돋아주면 시민들은 보다 효과적인 의사결정을 할 수 있다.

대중의 지혜

당신이 신규 개장하는 도시 공원에 보도를 설치해야 하는 도시계획가라고 생각해보자. 당신은 보도를 어디에 설치해야 할지를 어떻게 결정하겠는가?

몇 가지 접근법이 머리 속에 떠오를 것이다. 공원 사용 예정자들에게 설문을 하거나 다른 공원의 “모범 사례”를 모방할 수 있다. 또는 향후 도보 통행규모를 예측하는 정교한 컴퓨터 시뮬레이션을 수행할 수도 있다.

혹은 전혀 다른 접근법을 취할 수도 있다. 만약 공원을 그냥 개장하고 유동인구에 의해 흙 위에 자연스럽게 생겨나는 경로를 관찰해보는 방법은 어떨까? 설계보다 발견의 과정을 사용함으로써 실제 공원 사용자가 이미 지니고 있는 지식과 선호도를 사용해 최적의 경로를 찾을 수 있는 것이다.

미국 뉴욕시의 프리덤 타워가 완공되기 전에 위대한 도시 이론가 제인 제이콥스(Jane Jacobs)는 그라운드 제로 사이트에서 기존의 거리 구획망을 폐기할 것을 제안했다. “내가 어린 시절 코네티컷 주에서 학교를 다닐 때 건축가들은 겨우내 아이들이 눈발에 만들어놓은 경로를 관찰하고, 봄이 되자 잔디밭을 가로지르는 자갈길을 만들었어요. 지금 여기서는 왜 그렇게 못하죠?”²

제인 제이콥스는 아마도 현대의 출중한 도시 철학자일 것이다. 그리고 그녀의 작은 일화는 제이콥스의 도시설계 이론의 일반적인 생각을 보여준다. 즉 최고의 설계는 실제 도시 거주민들의 바람을 존중하는 것이다. 제이콥스는 중앙 기획자의 거대한 설계를 탐탁지 않게 생각하고 청중들에게 다음을 촉구했다. “그들만의 기묘한 지혜를 가지고 있는 혼돈의 조각들을 진정으로 존중하세요.”³

스마트 도시에 대한 대부분의 논의는 기반시설에 초점을 맞춘다. 대중교통, 폐수처리체계, 도로 등과 같은 도시의 자산을 더 잘 관리할 수 있도록 빅데이터와 정보기술이 사용된다. “스마트”라는 용어는 일반적으로 센서 기술을 통해 귀중한 데이터의 흐름을 창출하는 사물인터넷에 연결된 물리적 자산을 의미한다. 스마트 주차 미터기, 스마트 가로등, 스마트 물 사용 등이 그 예다.

말 그대로 그리고 보다 넓은 비유적인 의미에서, 연결된 기기들은 “열차가 정시에 운행될 수 있도록” 도와주며 더 환경친화적이고 효율적인 도시를 만든다. 하지만 진정으로 스마트한 도시는 기반시설과 도시 서비스 그 이상을 포괄해야만 한다. **진정한 스마트 도시라면 시민들의 지혜를 이끌어내기 위해 기술을 활용한다.** 스마트 도시가 전통적인 도시보다 더 지적인 사람들로 구성되지는 않겠지만, 스마트 도시는 도시기획자, 개별 시민 그리고 집단에 의한 더 스마트한 결정을 가능하게 해줄 것이다.

딜로이트 행동경제학 및 경영학 시리즈

행동 경제학은 개인과 집단이 의사결정을 할 때 어떻게 심리적, 사회적, 정서적 요인이 경제적 인센티브와 충돌을 일으키고, 이를 압도해 버리는지를 연구하는 학문이다. 본고는 사람들이 내리는 선택에 행동학적 원칙들이 미치는 영향과 그 결과를 연구하는 시리즈의 일환이다. 종합적으로 이들 기사와 인터뷰, 보고서는 어떻게 편향과 인지적 한계에 대한 이해가 이들 요인이 조직에 미치는 영향을 제한하는 대책 개발의 첫 단계가 될 수 있는 지를 조명한다. 더 자세한 정보는 <http://dupress.com/col-lection/behavioral-insights/>을 참조하라.

상향식 vs. 하향식

커넥티드 디바이스와 자산이 중요하지만 스마트 도시의 하드웨어에만 집중하는 것은 불완전한 비전으로 이어질 수 있다. 데이터과학과 인터넷 기술이 약속하는 중요한 미래 중 하나는 이들이 사물을 스마트하게 해줄 뿐만 아니라 의사결정을 더 스마트하게 해준다는 점이다. 3가지 서로 관련 있는 세력들이 여기서 작용한다.

데이터과학 혁명: 휴대전화와 커넥티드 카, 웨어러블 자가추적기기 덕분에 우리의 삶은 점점 더 디지털화되어 기록되고 있다. 본질적으로 우리는 눈밭을 걷는 아이들처럼 디지털 발자국을 모든 곳에 남기고 있다. 이는 우리의 선호도, 행동, 지식에 관한 상세 데이터를 분석해 더 나은 의사결정을 가능하게 하는 권고안이 만들어질 수 있음을 의미한다.

행동경제학: 빅데이터 혁명은 “행동학적 너지” 혁명과 공존한다. 행동학적 너지 혁명은 다니엘 카너먼(Daniel Kahneman), 아모스 트버스키(Amos Tversky), 리처드 탈러(Richard Thaler), 캐스 선스테인(Cass Sunstein)과 같은 학자들의 심리학, 행동경제학, 선택 설계에 대한 선구적인 연구에 의해 시작됐다. 데이터과학과 행동과학은 상호보완적이다. 빅데이터는 솔루션을 가르쳐주지만 어떻게 실행할지에 대한 권고안을 도출하는 데는 도움이 필요한 경우가 많다. 선택 설계의 핵심 인사이트는 비용이 많이 들지않는 사소한 조정을 선택 환경에 조금만 가하면 사람들의 행동에 큰 효과를 미칠 수 있다는 점이다. 행동학적 설계 사고가 특히 데이터과학 및 디지털 기술과 결합되면 정책설계자들에게 강력한 도구를 제공해 사람들이 더 스마트한 의사결정을 하는 도시를 조성하도록 해준다.

기술을 통해 대중의 지혜를 활용하기: 인터넷과 모바일 기기는 새로운 형태의 대중 협업을 가능하게 한다. 디지털로 연결된 시민들은 궁극적인 “센서들의 네트워크”로서 지역의 정보를 의사결정자에게 적시에 전달해준다. 또한 최근 설문조사 설계의 방법론적인 혁신 덕분에 정책결정자들은 대중의 지혜를 더 잘 활용할 수 있다.

이들 각각의 주제가 가진 공통점은 상세한 지역적 지식과 선택을 반영한 의사결정 환경에 근거해서 의사결정을 하고, 가능한 경우 상향식의 질서를 달성하려는 열망이다. 즉 기획자들의 하향식 의사결정에 의해 강제되는 결과보다 개인들의 자발적인 선택을 반영하는 결과를 의미한다.

그렇다고 기획자들이나 그들의 계획이 중요하지 않다는 의미는 아니다. 개인들의 소망을 활용하는 체계를 형성하는 일은 쉽지 않다. 이들 주제는 앞서 소개한 제이콥스의 이야기에서 잘 드러난다. 이 이야기에서 아이들은 자발적인 협업을 통해 “원하는 경로”를 눈 위에 만들었다. 현명한 기획자는 대중의 종합된 지식과 선호도로부터 나타날 질서에 기반해 결정을 내린다. 스마트 도시는 스마트한 결과를 결정해준다기보다 더 나은 의사결정을 위한 플랫폼을 만들어준다.

제이콥스가 도시 기획자들에게 도시 환경에서 나타나는 “혼돈의 조각들”을 존중하라고 촉구했을 때 그녀는 경제학자 프리드리히 하이에크(Friedrich Hayek)의 시장에 대한 통찰에 공감한 것이다. 하이에크는 어떻게 중앙의 계획이 없는 상황에서도 통제 받지 않는 개인들의 행동이 예측가능하고, 효율적이며, 사람들에게 도움을 주는 결과로 나타날 수 있는지 설명했다. 하이에크가 말하는 시장의 “자발적인 질서”는 현대의 크라우드소싱, 예측시장, 집단지성과 더불어 동일한 이야기를 말해주고 있다. 즉 개인의 선택을 활용할 수 있는 기제를 설립하면, 특히 개인들의 선택이 트레이드 오프와 대안에 대한 정확한 정보를

점점 더 스마트 도시는 데이터를 공공에 개방하고 있으며, 일부 데이터 애널리틱스의 오픈소싱 가능성을 만들어가고 있다. 이는 시민 데이터과학자들, 즉 아마추어 및 전문가 모두가 오픈소스 데이터에 접근해서 예상치 못한 인사이트를 전달할 수 있다는 뜻이다.

갖추고 있을 때 일반적으로 중앙의 기획자가 선의로 수립한 계획보다 더 나은 솔루션을 산출하게 된다. 개인이 도시 기획자나 경제기획자가 되게 하라.

데이터과학의 새 시대에는 21세기 버전으로 제이콥스의 비전을 실현하는 일이 가능하다.

예측적인 도시국가: 빅데이터와 예측적 애널리틱스



십 년간 뉴욕시 건축국은 불안정한 환경과 구조적 위험을 점검하기 위해 어떤 건물을 검사해야 할지 결정할 때 민원에 초점을 맞췄다.

이는 이치에 맞는 결정이었다.

문제는 2011년 뉴욕시에 불법 개조라는 한가지 유형의 문제에 대해서 거의 25,000건의 민원이 접수되었지만 이를 다룰 검사관이 단지 200명밖에 없었다는 점이다. 이러한 불법 개조는 집주인이 더 많은 사람들을 수용하기 위해 원래 구획된 것보다 더 작게 아파트를 나눈 것으로 재난 발생이 예고된 것이나 마찬가지다. 5명을 수용하도록 의도된 공간에 수십 명의 사람이 살고 있으면 화재, 범죄, 보건 문제가 발생할 가능성이 커진다.

이에 대응해 시장 직속의 데이터 애널리틱스 부서에서는, 마이클 플라워즈(Michael Flowers)가 이끄는 과학적

사고를 갖춘 문제해결사 직원들이 예측적 애널리틱스를 사용해 점검의 효율성을 두드러지게 높일 수 있었다. “민원 목록의 우선 순위를 설정할 때, 우리는 가장 위험한 불법 개조에 대응하는 시간을 줄여서 실질적으로 주민들이 위험한 상황에서 거주하는 날짜를 단축하고 있습니다.”라고 플라워즈는 말한다.⁴

중요한 점은 플라워즈의 데이터과학 팀이 시청 사무실의 책상에만 앉아서 멋진 알고리즘을 만든 것이 아니라 점이다. 이들은 수년간 현장에서 일해온 건물 검사관들의 도움을 받아 예측적 데이터 모델을 구축했다. 플라워즈는 다음과 같이 말한다. “현장 검사관들은 말했죠, ‘그럼요 이 동네에서 어느 지역이 위험한지 알고 있어요. 여기서 오랫동안 일해왔거든요.’ 그래서 우리는 이들의 경험을 데이터로 만들어 리스크 필터에 입력했지요.” 그 결과는 점검을 위한 속성들의 우선순위 목록으로 만들어졌다.

결과는 충격적이었다. 이전에는 민원의 단 13%만이 퇴거 명령으로 이어졌다. 하지만 플라워즈의 팀이 긍정오류들을 걸러내자 민원이 퇴거 명령으로 이어진 비율은 70%로 급상승했다.⁵ “우리는 아무것도 재설계하지 않았 습니다.”라고 플라워즈는 말한다.⁶

여기서 뉴욕시는 이전에 없던 데이터를 새로 수집하지 않았다. 단지 현대적인 데이터 분석 방법론을 사용해 더 나은 의사결정을 하기 시작했을 뿐이다. 그 결과는 인상적

이었다. 예를 들어 뉴욕시는 향상된 건물 점검으로 소방관들의 위험이 낮아졌음을 발견했다. 불법 개조건물에서 화재가 발생했을 때 다른 화재보다 소방관의 부상 혹은 사망 확률이 15배나 높았기 때문이다.⁷ “건축국이 이 일을 하지 않았다면 그 영향이 소방부서에까지 미쳤을 것이 분명합니다.” 그는 설명한다.⁸ 이러한 애널리틱스 주도적인 방법이 크게 작용해, 2015년 6월 뉴욕시에서는 1916년 이후 최초로 화재로 인한 사망자가 단 한 명도 발생하지 않았다.⁹

도시가 더 나은 의사결정을 하도록 시민들이 돕다

점 더 스마트 도시는 데이터를 공공에 개방하고 있으며, 일부 데이터 애널리틱스의 오픈소싱 가능성을 만들어가고 있다. 이는 시민 데이터과학자들, 즉 아마추어 및 전문가 모두가 오픈소스 데이터에 접근해서 예상치 못한 인사이트를 제공할 수 있다는 뜻이다.

보스턴시의 한 실험을 예로 들어보자. 여기서는 도시의 데이터 포털 시스템¹⁰이 식당의 위생점검 결과 및 도시 생활의 다른 측면 관련 데이터를 대중이 이용할 수 있도록 공개하고 있다.¹¹ 다른 많은 도시에서와 마찬가지로 오랫동안 위생검사관은 검사를 계획할 때 식당들을 무작위로 선택해, 깨끗하고 규정을 준수하는 곳에 너무 많은 시간을 허비하고, 더 많은 주의가 필요한 곳에는 시간을 너무 적게 할애해 왔다.

주의가 필요한 식당을 보다 정확하게 목표로 설정하기 위해 보스턴시는 옐프(Yelp)와 하버드경영대학원의 경제학자들과 협업해 옐프 사용자들의 식당후기 정보를 활용해서 예측적 알고리즘을 강화하기 위한 원천 자료로 재가공했다.¹² 2015년 보스턴시와 파트너들은 공모전을 후원하고 700명 이상의 참가자들에게 보스턴시의 2006년 이

후 식당 위생점검 데이터와 옐프의 식당후기를 공개했다. 공모전의 목표는 위생규정 위반 여부의 예측과 시 공무원들의 더 나은 점검대상 선정을 가능하게 해주는 알고리즘의 개발이었다.¹³

참가자들은 일반적인 단어나 구를 포함해¹⁴ 식당후기의 문장을 분석했고 하버드의 경제학자들은 공모전 마감 후 6주 동안 364개 식당의 실제 검사결과와 비교해 제출된 알고리즘들을 평가했다.¹⁵ 결과는 다음과 같다. 공모전에서 입상한 알고리즘을 사용했으면 검사관들의 규정위반 적발 효율이 30에서 50%까지 높아졌을 것이다.¹⁶

이는 다음과 같이 요약된다: 도시 데이터+스마트 시민= 도시의 더 나은 의사결정

설계에 따른 행동 변화: 선택 설계의 힘

도시는 이러한 데이터와 애널리틱스가 거주민을 위한 더 나은 의사결정과 결과를 가져올 때만 더 스마트해진다. 이 지점이 바로 행동학적 인사이트—선택 설계와 행동학적 “넛지”—가 끼어드는 곳이다. 우리는 행동과학과 데이터과학을 자연스러운 보완관계로 생각한다. 예측 모델은 가장 주의가 필요한 경우를 표시해주는데 사용될 수 있으며 행동학적 인사이트는 바람직한 행동 변화를 촉진하는 도구를 제공해준다.¹⁷ 게다가 행동학적 인사이트를 창의적으로 사용하는 것은 도시를 더 스마트하게 만들기 위해 인간 중심의 설계를 채용하는 강력한 방법이다.

샌프란시스코에서 하버드대학교 경제학자인 마이크 루카(Mike Luca)는 옐프와 협업해 식당 손님들의 손끝에 정보를 제공하고 있다.¹⁸ 시 당국의 위생상태 평가결과 하위 5%에 속하는 식당마다 옐프 앱에 나타나는 “소비자 주의” 경고는 향후 방문객들에게 이 정보가 가장 유용할

때, 즉 의사결정시에 중요한 정보를 제공할 것이다. 이를 기존의 검사보고서, 가끔은 식당 뒤쪽 복도에 게시되거나 시당국 공무원 책상 위 어딘가의 보고서 더미에 묻혀있는 경우와 비교해보자.¹⁹ 기술을 통해 이러한 종류의 공공 정보를 시민들의 손에 쥐어주는 것은 이들이 더 나은 의사결정, 혹은 최소한 정보를 더 충실히 제공받은 상태에서 의사결정을 하도록 “넛지”할 수 있다.

행동학적 인사이트 운동은 리처드 텔러와 카스 선스테인의 인기 저서 『넛지』에 의해 촉발됐다. 이 책은 선택 설계라는 개념을 넓은 대중에게 소개했다.²⁰ 일각에서는 선택 설계를 조작적인 사회 엔지니어링이라고 비판하기도 하지만, 우리는 이를 사람들이 환경을 더 잘 헤쳐 나갈 수 있도록 사려 깊게 정보를 제시해주는 방식이라고 본다.

『넛지』는 사실 돈 노르만(Don Norman)의 고전 『일상적인 것들의 설계(The Design of Everyday Things)』에서 영감을 받았다. 이 책은 일상의 기기들이 엔지니어의 선호도보다 사용자의 심리에 근거해 설계되어야 한다고 주장하고 있다. 예를 들어 대부분의 사용자들이 휴대전화를 어떻게 조작해야 할지 파악하지 못한다면 잘못된 명백히 기기의 설계에 있는 것이 사용자 문제의 아니다.²¹ 인간의 심리를 고려해서 기기의 설계를 더 잘할 수 있다면, 공공 정책과 선택 환경에 대해서도 그렇게 하지 않을 이유가 있을까?

십 년 전만 해도 레이크 쇼어 드라이브(Lake Shore Drive)는 시카고에서 가장 위험한 도로였다. 오크 스트리트 커브길 근처에서의 사고를 줄이기 위해 시카고시는 위험한

커브길에 다가갈수록 먼저 것보다 짧아지는 일련의 흰색 선들을 도로에 그려 시각적 착시를 만들어 냈다. 선이 연속해서 짧아짐에 따라 운전자들은 자신들이 과속을 하고 있다고 느껴 속도를 줄였고, 그 결과 커브길을 안전한 속도로 주행하게 되었다. 도시 교통 공학자들은 선의 도입 이후 6개월만에 충돌사고가 36% 감소했다고 보고했다.²²

집단지성은 심지어 동물 집단에서도 발현된다. 곤충 떼나 새의 무리도 집단의 일원들이 수집한 정보를 종합해 먹이와 동지를 찾을 수 있다.

하지만 도시는 거주자들과 단지 도로 위에서만이 아니라 다른 방식으로 소통하고 있다. 공무원들이 배포하는 많은 공지들은 무슨 말인지 이해가 불가능할 정도로 어려운데, 전문용어가 가득하며 변호사들이 작성했고 그들만을 대상으로 한 것처럼 보인다. 필라델피아시는 다른 방식이 있음을 보여줬다. 도시의 세금납부 연체를 줄이기 위해—2010년 도시 재산세의 거의 10%가 미납되었다—필라델피아시는 세금 체납자에게 보내는 서신

을 재작성하기 시작했다.²³ 학계와 협력해 다른 종류의 커뮤니케이션 전략을 시험한 것이다.²⁴ 예를 들어 필라델피아시는 재산세가 사용되는 특정한 공공 서비스를 언급함으로써 시민의 의무에 호소하는 것이 더 많은 사람들이 세금을 내도록 독려한다는 점을 발견했다. 이 전략이 가장 효과적인 집단은 낮은 수준의 세금 체납자(0~300달러)들이었다.²⁵

뉴멕시코주 또한 데이터 주도적인 “넛지” 의사소통을 통해 어려운 문제, 청구인들이 실업보험 수당을 더 많이 받기 위해서 진실을 부풀리는 문제를 해결했다. 뉴멕시코주 인력 솔루션 부서의 공무원들은 많은 사기성 청구들이 소소한 거짓말이고 심각한 사기가 아니라는 점을 인식했다.

따라서 전통적인 (그리고 값비싼) 형사집행 접근법 대신에 데이터과학과 행동경제학을 융합한 방식을 채용해 신청자들이 더 정착해지도록 냈지했다.²⁶

매주 신청자들은 자신들이 일자리를 찾고 있다는 것을 증명하고 모든 소득을 시스템에 기록해야만 한다. 시스템이 그 동안의 일상적인 패턴이나 범위와 맞지 않는 답변을 발견하면 시스템은 즉시 정확한 정보 제공의 중요성을 강조하는 메시지 팝업 창을 띄운다. 공무원들은 약 십여 개의 서로 다른 메시지들을 테스트했고 신청자들이 매주 청구 사유를 증명해야만 했기 때문에 뉴멕시코주는 어떤 메시지가 가장 효과적인지 빨리 알아낼 수 있었다.²⁷ 스마트 시스템이 실행된 지 일년 후, 부정 지급은 절반으로 줄었고 온갖 종류의 회수 불가능한 과다 지급액이 75% 가까이 감소해 주정부는 약 700만 달러를 절감할 수 있었다.²⁸

지금까지 우리는 데이터과학과 행동학적 “넛지” 과학이 어떻게 도시 공무원들과 시민들의 측면에서 더 스마트한 개인 수준의 의사결정을 가능하게 해줄 수 있는지 살펴보았다. 또한 우리가 보유한 기기들과 우리를 사물인터넷에 연결시켜주는 클라우드 기술이 더 스마트한 집단(Crowd)의 의사결정을 가능하게 해준다는 점이 밝혀졌다.

집단지성의 달성: 도시의 발레

집 단지성은 새로운 것이 아니다. 가족, 군대, 비즈니스 팀 등을 포함해 인간 집단은 다양한 수준의 집단지성을 항상 보여줘 왔다. 집단지성은 심지어 동물 집단에서도 발견된다. 곤충 떼나 새의 무리도 집단의 일원들이 수집한 정보를 종합해 먹이와 동지를 찾을 수 있다.

사실 어린이들이 눈발에 원하는 길을 만들었던 제이콥스의 사례 또한 집단지성을 보여준다. 개인들에게서 발현한 일종의 거시적 수준의 질서가 조화롭게 개인들의 독립적

인 비즈니스로 이어지는 것이다. 이 아이디어는 또한 1963년 출간된 제이콥스의 저서 『위대한 미국 도시들의 삶과 죽음 (The Death and Life of Great American Cities)』의 끝부분에 있는 그녀의 가장 유명한 문구에도 내포되어 있다. 여기서 그녀는 복잡하고, 역동적이며, 방향성이 없는 도시 거주민들의 행동에서 나타나는 아름다운 질서를 “인도에서 추는 발레(Sidewalk ballet)”에 비교했다.

이 질서는 모두 움직임과 변화로 구성되어 있고, 비록 예술이 아닌 삶이지만 우리는 이를 도시의 예술 형태라고 멋들어지게 명하고 춤에 비유할 수 있다... 개별 무용수들과 앙상블이 기적처럼 서로를 강화하고 질서 있는 전체를 구성하는 분명한 각자의 역할을 맡는 복잡한 발레다.²⁹

제이콥스가 2006년 사망하지 않았다면 인터넷과 클라우드 컴퓨팅 기술이 집단지성의 새로운 형태를 달성할 수 있는 가능성에 흥분했을 것이다.

MIT 집단지성센터의 창립자 토머스 말론(Thomas Malone)은 인터넷 기술이 수십 년 전만해도 불가능했던 새로운 집단지성의 형태를 가능하게 해준다고 지적하고 있다. 위키피디아가 대표적인 사례다. 고도로 정제된—사실상 백과사전에 가까운—상품이 최소한의 중앙 통제만을 받는 수천 명의 분산된 개인들의 작업으로 생성되고 있다. 이는 강력한 형태의 집단지성이지만 여전히 수작업으로 추진된다.

사물인터넷(Internet of Things: IoT)으로 자동화된 세상은 우리가 말론이 지적한 바를 더 발전시킬 수 있게 해준다.³⁰ 휴대전화로 정보를 포착, 전송, 수신하는 시민들은 디지털적인 “인도에서 추는 발레”를 형성하며 더 스마트한 결정으로 이어지는 지역화된 지식, 아이디어, 의견 생성에 공헌한다.

그 전형적인 예는 네비게이션 앱 웨이즈(Waze)로 운전자들에게 전 세계 도시에서 가장 효율적인 경로를 찾도록 운전자들을 도와준다. 이 앱을 통해 적극적으로 도로 상황을 공유하거나 단순히 주행 중에 앱을 실행하는 것만으로도 이용자들은 실시간으로 교통상황을 파악할 수 있고 정체구간, 속도위반 단속구간, 사고 지점 및 기타 위험의 위치를 정확히 알 수 있다. 운전자들이 단순히 앱을 실행해 목적지를 입력하면 시스템이 대중으로부터의 지식을 이용해 모든 사용자들을 최선의 경로로 인도해준다.³¹ 클라우드 컴퓨팅과 모바일 기술로 가능해진 양방향 정보흐름으로 운전자들은 몇 년 전만 해도 불가능했던 방식으로 자가 조직화를 할 수 있게 되었다. 새들의 무리처럼, 사물인터넷으로 연결된 자동차와 운전자들은 이제 일상적으로 높은 수준의 집단지성을 보여준다.

센서로서의 시민

이 기술의 진정한 힘은 공동창조 과정을 활성화하는 능력이다. 보스턴시는 운전자 데이터를 이용해 교통 혼잡을 줄이고자 웨이즈와 손을 잡았다. 웨이즈는 도시의 교통 공학자들에게 데이터를 전송하고 공학자들은 실시간으로 교통신호를 조정하기 위해 이 정보를 센서와 카메라에서 수집된 자체 데이터와 혼합했다. 모든 성공적인 협업이 그러하듯이 양측 모두 이득을 보았다. 보스턴시 교통국 국장인 지나 피안다카(Gina Fiandaca)는 다음과 같이 말한다.³² “우리는 또한 실시간으로 변경한 사항에 대한 정보를 웨이즈에 다시 제공했습니다. 그리고 우리가 알고 있는 진행중인 계획된 모든 변경사항에 대해서도 알려주었죠.” 이 덕분에 웨이즈와 보스턴시의 웨이즈 사용자들—약 40만 명—은 가용한 최신 정보를 기반으로 이동을 계획할 수 있었다.

센서로서의 시민 개념이 보스턴시를 더 스마트하게 만든 다른 방식의 사례로 스트리트 범프(Street Bump) 앱을

들 수 있다.³³ 스마트폰의 센서를 이용해서 울퉁불퉁한 길을 지도화하기 위해, 이 앱은 운전자들 스스로가 도로의 움푹 패인 곳을 보고하도록 해준다. 부수적인 효과도 있었다. 예를 들어, 예상치 않게도 사용자들은 움푹 가라앉은 맨홀 뚜껑을 움푹 패인 도로보다 4배 이상 많이 보고했다. 이 정보를 가지고 보스턴시는 1,250개의 뚜껑을 담당 회사와 함께 수리했다.³⁴

아르헨티나의 수도 부에노스 아이레스시는 센서로서의 시민 접근법을 이용해 민원 및 제안에 대응했다. 시는 모바일 앱을 개발하고 시민들의 민원을 접수하는 콜센터를 설립했다. 또한 시의 분석가들은 다양한 소셜 미디어 플랫폼의 글들을 시민들의 불만을 분석하기 위해 수집했다. 불만 및 민원이 발생한 정확한 위치를 파악하기 위해 3가지 채널들을 모두 지리정보 시스템과 통합시켰다. 불만의 발생 위치와 유형에 근거해 시정부는 민원을 처리하기 위한 기업을 할당하고, 감사부서의 직원들이 이를 검증해 민원의 종결여부를 결정했다. 민원의 신속한 해결로 시민들의 만족도는 기록적으로 높아졌고 민원 해결까지의 평균 기간도 2011년 600일에서 2015년 42일로 단축되었다.

인터넷 기술은 연결된 시민들로부터 데이터를 수집하도록 해줄 뿐 아니라 문자 그대로의 “대중의 지혜”를 달성하기 위한 아이디어 및 의견을 수집할 수 있는 새로운 방법을 제시한다. 응답자의 입력 값에 기반해 진화하는 위키(Wiki) 형식의 설문조사가 대표적인 예다.

위키 형식의 설문조사는 적응성이 좋은데, 조사 대상자들로부터 새롭게 가능한 설문조사 답변을 이끌어낸다는 측면에서 그러하다.³⁵ 그 결과, 설문조사 설계자들이 “답변”으로 생각하지 못했던 사항들이 응답 목록의 최상위를 차지하는 것이 가능하고 실제로도 흔하게 일어난다. 뉴욕시는 2010년 10월 일련의 지역사회 회의체와 합동으로 처음 위키 설문조사를 시작했다. 동시에 PlaNYC 2030,

인터넷 기술은 연결된 시민들로부터 데이터를 수집하도록 해줄 뿐 아니라 문자 그대로의 “대중의 지혜”를 달성하기 위한 아이디어 및 의견을 수집할 수 있는 새로운 방법을 제시한다.

즉 시 전반의 지속가능성에 대한 계획을 준비했다. 도시 공무원들은 다음과 같이 질문했다. “뉴욕시를 더 친환경적인 위대한 도시로 만들기 위한 더 좋은 아이디어가 무엇이라고 생각합니까?” 이들은 가능한 응답으로 25개의 사례를 제시했다. 약 4개월 동안 1,436명의 응답자가 31,893건의 답변과 464건의 새로운 아이디어를 내놓았다. 최고점을 받은 10건의 답변 중 8개는 새로운 아이디어였다. 단지 2개만이 원래 제시된 아이디어 중에 있던 것이었다.³⁶ 아마도 제이콥스는 기뻐했을 것이다.

데이터가 더 많이 공유될수록 집단지성은 시청 공무원들부터 개별 시민들까지, 시민 단체부터 대학교까지 모두에게 역량을 부여한다. 도시는 더 많은 데이터를 수집하기 위해 사물인터넷 기술을 이용하고 보다 많은 공공 데이터를 가용한 형식으로 제공함으로써 이런 집단지성의 기회를 증가시킬 수 있다.

스페인 산탄데르시의 스마트산탄데르(SmartSantander) 프로젝트에는 교통 흐름, 주차 공간, 소음, 공해, 온도, 습도, 기타 지표를 측정하기 위한 2만 개의 센서가 수반되어 있다. 산탄데르시는 예를 들어 빈 거리의 가로등 불빛을 약하게 조절하는 등의 방식으로 센서의 반응에 따라 상응하는 조치를 취함으로써 비용을 절약할 수 있었다. 주차 센서는 운전자들에게 어느 공간이 비었는지 알려주고, 스마트산탄데르 RA 앱은 사용자가 스마트폰으로 도시 기념물을 가리키면 예를 들어 동상의 인물이 어떤 공적을 세웠는지와 같은 기념물 관련 지식을 배울 기회를 제공하거나

혹은 그날 저녁 가까운 콘서트홀에서 어떤 공연이 행해지는 지 등의 정보를 제공한다. 이 앱은 이용자의 스마트폰을 센서로 바꿔 시민들이 스마트산탄데르 프로젝트의 테스트와 확장도구로서의 두 가지 역할을 수행하게 해준다.

제이콥스의 사다리: 스마트 시민과 스마트 도시



스마트 도시의 약속은 와이파이 핫스팟이나 말하는 휴지통 이상의 것이 되어야 한다. 스마트 모빌리티, 스마트 도시 서비스, 스마트 에너지를 제공하기 위해 물리적 인프라를 최적화하는 것은

이론의 여지가 없는 스마트 도시 이야기의 일부이다. 하지만 그 이름값을 하려면 스마트 도시는 더 나은 의사 결정을 촉진하기 위해 기술을 활용해야만 한다.

스마트 의사결정은 더 낮고, 더 분산화되고, 더 경험적으로 정보에 기반한 의사결정 역량 부여를 위해 데이터과학, 행동 과학, 디지털 기술을 사용함으로써 가능해진다. 물리적 기기의 성능을 최적화하기 위해 데이터를 수집하는 센서를 장착하는 일은 스마트 도시를 달성하기 위해 필요한 것 중 일부일 뿐이다. 최종단계의 수행은 도시의 가장 위대한 자산, 즉 시민들을 활용하는 기술의 사용과 관련이 있다.

이는 물리적 인프라의 사용을 최적화하고 스마트 도시 모델에 사람들을 포함시키기 위해서 하향식 계획으로부터 벗어남을 의미한다. 결국 궁극적인 목표는 도시를 더

살기 좋은 곳으로 만드는 것이지, 단지 인프라의 보다 효율적인 전달자로 만드는 것이 아니다. 인간 중심의 설계 사고는 질서와 집단지성—인도에서 추는 발레—의 출현을 촉진한다. 그리고 이것이 제인 제이콥스의 도시에 대한 관점의 핵심이다. 제이콥스는 다음과 같이 썼다. “도시에 강제될 수 있는 논리는 없습니다. 사람들이 도시를

만들고, 도시는 그들을 위한 것이지 건물을 위한 것이 아닙니다. 우리의 계획은 사람들에게 맞춰져야 합니다.”

기술 덕분에 이 비전을 달성할 가능성이 그 어느 때보다 높아졌다. DR

윌리엄 D. 에거스(William D. Eggers)는 딜로이트 센터 포 거버먼트 인사이츠(Deloitte's Center for Government Insights)의 상임 이사다. 이 곳에서 그는 딜로이트 공공부분 thought leadership을 담당하고 있다.

제임스 구즈차(James Guszczka)는 딜로이트 컨설팅 LLP의 미국 수석 데이터과학자다.

마이클 그린(Michael Greene)은 딜로이트 컨설팅 LLP의 시니어 매니저이자 데이터과학자다.

Endnotes

- Jane Jacobs, *The Death and Life of Great American Cities* (Vintage, 1992).
- Adam Gopnik, “Cities and songs,” *New Yorker*, May 17, 2004, www.newyorker.com/magazine/2004/05/17/cities-and-songs.
- Wikipedia, “Jane Jacobs,” https://en.wikipedia.org/wiki/Jane_Jacobs, accessed October 24, 2016.
- Michael Flowers, “Chapter 15. Beyond open data: The data-driven city,” *Beyond Transparency: 2013 Code for America*, October 16, 2013, <http://beyondtransparency.org/chapters/part-4/beyond-open-data-the-data-driven-city/>.
- Alex Howard, “Predictive data analytics is saving lives and taxpayer dollars in New York City,” *O’Reilly Radar*, June 26, 2012, <http://radar.oreilly.com/2012/06/predictive-data-analytics-big-data-nyc.html>.
- Author interview with Michael Flowers, December 11, 2014.
- Viktor Schönberger and Kenneth Cukier, “Big data in the Big Apple,” *Slate*, March 6, 2013, www.slate.com/articles/technology/future_tense/2013/03/big_data_excerpt_how_mike_flowers_revolutionized_new_york_s_building_inspections.html.
- Flowers interview.
- FDNY Foundation, “FDNY records first month with zero fire-related deaths in department history,” July 5, 2015, www.fdnfoundation.org/fdny-records-first-month-with-zero-fire-related-deaths-in-department-history/.
- City of Boston, “Data portal,” <https://data.cityofboston.gov/>.
- City of Boston, “City of Boston app showcase,” www.cityofboston.gov/doi/apps/311.asp, accessed October 27, 2016. Other public data include employee earnings, building permits, and 311 service requests.
- Laura Adler, “What can Boston restaurant inspectors learn from Yelp reviews?” *Digital Communities*, May 26, 2015, www.govtech.com/dc/articles/What-Can-Boston-Restaurant-Inspectors-Learn-from-Yelp-Reviews.html.
- Ibid.
- Peter Bull, Isaac Slavitt, and Greg Lipstein, “Harnessing the power of the crowd to increase capacity for data science in the social sector,” 2016 ICML Workshop on #Data4Good, June 24, 2016, <https://arxiv.org/pdf/1606.07781.pdf>.
- Edward L. Glaeser et al., “Crowdsourcing city government: Using tournaments to improve inspection accuracy,” NBER working paper no. 22124, March 2016, www.scottkom.com/articles/Glaeser_Hillis_Kominers_Luca_Crowdsourcing_City_Government.pdf.
- DrivenData, “Keeping it fresh: Predict restaurant inspections,” www.drivendata.org/competitions/5/leaderboard/eval/, accessed October 9, 2016.

17. For more on this theme, see James Guszcza, "The last-mile problem: How data science and behavioral science can work together," *Deloitte Review* 16, Deloitte University Press, January 26, 2015, <http://dupress.deloitte.com/dup-us-en/deloitte-review/issue-16/behavioral-economics-predictive-analytics.html>.
18. Jack Morse, "Yelp now explicitly warning you off restaurants with poor health scores," *SFist*, November 5, 2015, http://sfist.com/2015/11/05/yelp_now_explicitly_warning_you_off.php; Harvard Kennedy School, "BX2016: 'Behavioral Economics of Online Platforms' breakout," June 7, 2016, YouTube video, 1:06:14, <https://www.youtube.com/watch?v=t4J7GfriLdo&index=12&list=PLFB11oxoPcgk-OemGNhGnewSmaPBOlswZ>, posted July 26, 2016; Michael Luca, "Reviews, reputation, and revenue: The case of Yelp.com," Harvard Business School working paper 12-016, 2016, http://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/12-016_a7e4a5a2-03f9-490d-b093-8f951238dba2.pdf.
19. Harvard Kennedy School, "BX2016: 'The Quantified City' breakout," June 7, 2016, YouTube video, 1:19:32, <https://youtu.be/2C56qXKM1XA>, posted July 26, 2016.
20. The academic antecedent to *Nudge* was Cass R. Sunstein and Richard H. Thaler, "Libertarian paternalism is not an oxymoron," *University of Chicago Law Review* 70, no. 4 (2003), <http://faculty.chicagobooth.edu/Richard.Thaler/research/pdf/LlbpLatLaw.pdf>.
21. Richard H. Thaler, *Misbehaving: The Making of Behavioral Economics* (New York: W. W. Norton, 2015).
22. John Balz, "Measuring the LSD effect: 36 percent improvement," *Nudge*, January 11, 2010, <http://nudges.org/2010/01/11/measuring-the-lsd-effect-36-percent-improvement/>.
23. Philadelphia Research Initiative, "Taxes in Philadelphia," Pew Charitable Trusts, June 28, 2016, www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/collections/2016/06/taxes-in-philadelphia.
24. Michael Chirico et al., "An experimental evaluation of notification strategies to increase property tax compliance: Free riding in the City of Brotherly Love," *Tax Policy and the Economy* 30, no. 1 (2016), <http://www.slideshare.net/burke49/an-experimental-evaluation-of-strategies-to-increase-property-tax-compliance-freeriding-in-the-city-of-brotherly-love>.
25. Ibid.
26. Joy Forehand and Michael Greene, "Nudging New Mexico: Kindling honesty among unemployment claimants," *Deloitte Review* 18, Deloitte University Press, January 25, 2016, <http://dupress.deloitte.com/dup-us-en/deloitte-review/issue-18/behavior-change-among-unemployment-claimants-behavioral-economics.html>.
27. Ibid.
28. Comparing April 2014–March 2015 vs. April 2015–March 2016 in the US Department of Labor Benefit Accuracy Measurement statistics. During the period, the fraud rate fell from 4.20 to 2.12 percent; the net overpayment rate, or overpayments after recovery excluding work search issues, fell from 5.2 to 1.4 percent; and net overpayments fell from \$9.5 million to \$2.5 million. See US Department of Labor, www.dol.gov.
29. Jacobs, *The Death and Life of Great American Cities*.
30. This theme is further developed in James Guszcza, Harvey Lewis, and John Lucker, "IoT's about us: Emerging forms of innovation in the Internet of Things," *Deloitte Review* 17, Deloitte University Press, July 27, 2015, <http://dupress.deloitte.com/dup-us-en/deloitte-review/issue-17/internet-of-things-innovation.html>.
31. Todd Wasserman, "4 reasons Google bought Waze," *Mashable*, June 11, 2013, <http://mashable.com/2013/06/11/5-reasons-google-waze/>.
32. Derek Prall, "The information superhighway," *American City and Country*, February 3, 2016, <http://americacityandcountry.com/smart-cities/information-superhighway>.
33. New Urban Mechanics, "Street Bump," <http://newurbanmechanics.org/project/streetbump/>, accessed October 9, 2016.
34. Ibid.
35. Michael Hotchkiss, "Which is better: A) interviews or B) surveys? Choose C)," *News at Princeton*, August 6, 2015, www.princeton.edu/main/news/archive/S43/80/96C47/index.xml.
36. Matthew Salganik, "3.5.2. Wiki surveys," *Bit by Bit: Social Research in the Digital Age*, www.bitbybitbook.com/en/asking-questions/how/wiki/, accessed October 9, 2016.