

Cover Story

스마트시티 IoT(사물인터넷) 프레임워크 삶의 질 높은 첨단도시를 만든다

Writer Darrin Lipscomb / Hitachi Insight Group Public Safety 및 스마트시티 사업부 CTO

사물인터넷(IoT)이 4차 산업혁명의 중심으로 떠오르고 있다.

IoT, 빅데이터, 유비쿼터스 통신 네트워크 간의 결합을 통해 도시가 어떤 이점을 얻을 수 있고,
스마트시티(Smart City) 프레임워크가 어떻게 도시민들의 삶의 질을 향상시킬 수 있는지 알아보자.



도시 지능화, 솔루션을 찾다!

과거의 실패 ‘도시 와이파이’에서 배운다

지방자치단체들의 도시 와이파이, 즉 뮤니 와이파이(Muni Wi-Fi)¹⁾가 도시 내 디지털 빈부격차를 해소하는 가교 역할을 하게 될 것이라는 얘기가 나오기 시작한 건 2005년경이다. 뮤니 와이파이는 나름의 장점이 있었지만 첫 시도였던 와이어리스 필라델피아(Wireless Philadelphia)는 이러한 비즈니스 모델의 단점을 그대로 노출시켰고, 결과적으로 도시 이미지에도 부정적인 영향을 미쳤다.

필자가 공동으로 참여한 와이어리스 필라델피아는 미 전역을 대상으로 백홀(Backhaul)²⁾ 비디오 전용 무선 네트워크를 구축하느라 상당히 바쁜 나날을 보냈다. 주요 구매자는 도시 내 법률 및 Public Safety 관련 기관들이었다. 물론 우리는 뮤니 와이파이의 부정적 측면에 대해서도 충분히 예측하고 있었다. 또 이미 이러한 시스템 구축에 대한 전문성을 갖고 있었기에 당시의 시류에 동참할 것인가를 두고 비즈니스 파트너와 심각하게 논의했다. 하지만 분석적 측면에서 깊이 있게 들여다보면 볼수록 비즈니스 모델 자체에 심각한 문제가 있다는 사실을 알게 됐다. 지자체들은 도시 전체에 무선 핫스팟을 구축하기 위해 인터넷 서비스 사업자(Internet Service Provider, 이하 ISP)에게 전신주와 전력 등 인프라를 기본으로 제공했고, ISP는 무선 인프라 비용을 지불하고 네트워크를 운영했다. 이를 통해 ISP는 무선 인터넷 액세스에 대해 ‘보조금이 지원되는’ 월정액을 시민들에게 부과할 수 있었고, 도시도 매출의 일부를 가져갔다.

주요 ISP 업체 중 하나가 와이어리스 필라델피아(Wireless Philadelphia) 사업자로 선정됐고, 2007년 여름까지 소규모로 자체 네트워크를 구축하기 시작했다. 하지만 접속 속도가 느리고 신뢰성 또한 낮았다. 1년여 동안 확보한 사용자는 6,000명에 불과했다. 그러자 ISP는 프로젝트에서 즉시 손을 뗐고, 더 큰 규모의 인프라에 투자할 마땅한 대안도 찾지 못했다. 프로젝트가 실패로 끝난 것이다. 문제는 여기에서 그치지 않았다. 이 사례는 도시 내 광범위한 공적 연계성(Public Connectivity)이라는 개념 전반에 대해 회의를 품게 하는 계기가 됐다. 그렇지만 우리 회사는 현재 미국의 수많은 도시 전체에 무선 기반 비디오 네트워크를 성공적으로 구축해야 한다는 막중한 책임감을 안고 있다.

도시 와이파이 vs. 스마트시티 ‘들여다보기’

뮤니 와이파이 프로젝트가 실패한 데에는 기술적인 문제점들이 몇 가지 있다. 허가 받지 않은 무선 주파수 대역에서 신뢰할 수 있는 네트워크를 유지해야 한다는 것이 한 예다. 그런데 이러한 기술적인 문제점보다는 프로젝트에 대한 접근 방식과 프레임워크 모두 심각한 결함이 있다는 점이 더 큰 원인이었다.

다시 2007년으로 돌아가보자. 디지털 빈부격차의 근본적인 원인은 대역폭 때문이라기보다는 웹에 접속할 수 있는 저가의 디바이스가 부족한 것에서 기인한다. 프로젝트 초기부터 커뮤니티에 참여한 도시들이 정부와 거대 산업계와의 협상을 우선하지 않았기에 이 같은 문제점들이 수면으로 떠올랐다.

최근 Hitachi는 ‘스마트시티’라는 이름의 새로운 지자체 프로젝트를 시작한 상황인지라 두 가지의 비즈니스 모델을 비교해 보는 게 상당히 중요했다. 현재 추진 중인 비즈니스 모델의 경우, 도시들은 범죄율이 높은 지역에 카메라를 설치하기 위해 공공뿐 아니라 일부 사적 펀드까지 활용한다. 물리적으로 네트워크 접속이 불가능한 지역에 카메라를 설치하기 위해 4.9GHz 대역의 허가받은



“
2050년이 되면
전 세계 인구의 70% 이상이
도시에서 살게 될 것이다”

Darrin Lipscomb,
Hitachi Insight Group CTO

주파수를 사용했다. 바꿔 말하면, 아주 적은 비용의 파이버 또는 구리선을 통해 이들 지역에 솔루션을 제공할 수 있는, 검증된 기술을 사용한다는 의미다.

이와 달리 ISP 업체들의 경우 뮤니 와이파이를 추진하면서 대규모 자본을 투자했고, 이에 대한 정치적 리스크는 온전히 지자체의 몫이었다. 물론 이러한 ‘성능 기반 계약 모델(Performance-based Contracting Model)’ 자체가 문제되는 것은 아니다. 2007년 이후 와이파이는 몇 가지 방식으로 발전해 왔지만 근본적인 문제는 기술이 아니라 접근방식에 있었다. ISP와 지자체, 양측이 모두 시민들과 지역 사업자들을 참여시키는 데 실패했기 때문에 결과적으로 프로젝트가 실패한 것이다.

지금의 도시들은 인프라 문제와 디지털 빈부격차를 넘어서서 그 이상의 것들에 주목하고 있다. 도시들은 IoT(Internet of Things)라는 신기술을 도입함으로써 해결이 가능한 특정 문제들에 집중한다. 이 지점이 바로 우리가 실제 세계와 인터넷을 연결할 수 있는 접근방식이라고 할 수 있다. 그리고 이를 통해 실시간 통찰력을 확보하고, 보다 풍부한 정보에 기반해 의사결정을 내릴 수 있다. 이는 기업과 정부뿐 아니라 우리의 일상생활에도 엄청난 효율성을 가져다 준다.

IoT는 본질적으로 스마트폰과 앱(사람이 제공하는 데이터) 그 이상의 세계로 우리를 이동시키고, 사람이 실제 세계의 물리적 실체와 네트워크에 접속된 센서 및 작동장치와 연결되어 있다고 추론한다. 이들 센서는 IoT 단자라고 불린다. 도시의 IoT 사례로는 도시 거리 곳곳의 쓰레기통을 비워야 하는 시점을 알려주는 센서, 주변 사람을 탐지할 때 조명의 광도를 조절하는 센서 등을 들 수 있다. IoT를 통해 얻을 수 있는 이점은 셀 수 없이 많다.

스마트시티란 무엇인가?

다른 많은 용어들처럼 스마트시티 역시 IT 업계가 만들어낸 유행어 중 하나에 불과하다. 우리가 늘 스마트시티의 일반적인 정의에 동의하는 건 아니라는 의미다. 하지만 수많은 의미를 가진 ‘스마트시티’의 목표는 궁극적으로는 ‘지역민들의 삶의 질 향상’이다. 이 미션은 사회 전체로 일반화시킬 수 있지만 Hitachi는 주로 도시에 대해 논하고자 한다. 전 세계 인구의 절반이 도시에 살고 있고, 이 수치는 2050년이 되면 70%까지 증가할 것이기 때문이다. 본질적으로 인간이 직면하고 있는 문제들을 해결하려면 도시의 현안을 먼저 해결해야 한다.

스마트시티의 개념트를 보다 명확하게 정의하기 위해서는 삶의 질 향상 측면에서 먼저 논의할 필요가 있다. 일반적으로 사람들은 자신이 살고 있는 도시가 안전이 보장되면서도 쾌적한 환경이기를 원한다. 이러한 목표에 도달하려면 도시들은 10년 전 뮤니 와이파이 프로젝트의 실패를 교훈 삼아 오늘날 도시에 긍정적인 영향을 미치고 있는 요소들을 자세히 살펴봐야 한다. 도시들이 같은 공간에 있는 업계와 파트너십을 맺는 방식과 차세대 컬러 앱을 개발하는 기업들과의 협력 등 두 가지 접근 방법 간에 적절한 균형점을 찾아야 한다고 말하고 싶다.

도시 내 보유 자산으로 새로운 부가가치 창출

각자의 산업 분야에서 기존의 방식을 완전히 파괴한 두 기업, 우버(Uber)와 에어비앤비(Airbnb)의 사례에서 배울 수 있는 것들이 많다. 우버를 포함한 여러 카풀 앱들은 DUI(Driving Under the Influence: 음주운전) 감소, 교통 정체 감소를 실질적으로 이끌어내면서 이미 도시에 긍정적인 영향을 미치고 있다. 이들 앱은 온실가스와 도시 인프라의 감가상각을 줄여줄 수 있는 잠재력을 갖고 있다. 에어비앤비는 특히 관광수입 의존도가 높거나 기술 관련 학생들이 많은 큰 규모의 대학이 소재한 도시에 긍정적인 영향을 미칠 수 있는, 경제 카테고리를 공유하는 또 다른 파괴적 기술의 사례다. 더 나아가 지역민들에게는 새로운 수익을 창출하고, 도시에는 단기 여행자들의 체류를 통해 세수를 늘릴 수 있도록 해준다.

1) 뮤니 와이파이 : Muni Wi-Fi, 여기서 Muni는 Municipal 즉 ‘도시의’라는 뜻을 가진 말로 여기에 Wi-Fi를 붙여서 Muni Wi-Fi라고 한다. 기업들이 무료 혹은 저가로 도시에 무선 인터넷 환경을 구축해주려고 했던 붐을 일컫는 말로 통용된다. 구글의 전략을 필두로 해서 다양한 업체들 그리고 대형 통신업체까지도 이 흐름에 참가한 바 있다.
2) 백홀(Backhaul) : 주요 정보통신망과 이용자를 잇는 체계

공유 경제에서 배운 것들은 스마트시티에도 그대로 적용할 수 있다. 궁극적으로 이들 앱의 핵심은 기존의 자산을 활용해 더 많은 부가가치를 창출한다는 것이다. 몇 가지 목표를 달성하기 위해 전보다 더 최적화된 방식으로 사람과 물리적인 실체를 연계시킨다. 건물, 대중교통, 긴급 구조원, 주요 인프라, 심지어 지역 비즈니스에 이르기까지 도시의 모든 것들이 집단으로 구성되는 사례들이다.

도시의 자산은 시민들과 비즈니스를 위해 서비스가 제공되는 지점에 존재한다. 그러나 많은 도시들이 이러한 서비스를 완전히 최적화하지는 못하고 있다. 예를 들어, 거리 청소 트럭은 어떤 거리가 지금 당장 청소가 필요한지 여부와 상관없이 이미 정해진 스케줄대로 움직인다. 움푹 패인 도로에 대한 보고는 기껏해야 임시방편으로 처리되는 정도다. 지역 경찰은 범죄가 지속적으로 발생했던 곳에서 주로 활동한다.

이 모든 것들에 대해 커뮤니티가 제공하는 것은 얼마 되지 않는다. 그러나 만약 우버와 에어비앤비의 방식, 즉 자산과 사람을 연계하는 방식을 도시에도 적용한다면 어떨까? 우버와 에어비앤비는 세계 최대의 교통 서비스, 숙박 서비스 업체지만 차량이나 건물을 소유하고 있지는 않다. 해당 서비스의 제공업체(또는 프로슈머)와 소비자들이 서로의 수요에 맞게 원하는 것들을 찾을 수 있도록 마켓플레이스를 제공하고, 양자가 합의할 수 있는 규칙을 설정해둔 것이 전부다.

이상적으로는 좀 더 효율적으로 도시를 운영 및 관리함으로써 전체적인 비용을 낮춰야만, 도시가 이미 보유한 자원을 활용해 더 많은 것들을 시도할 수 있다. 앞으로 더욱 많은 부문이 기술 세계로 편입될 것이다. 그렇다면 도시는 지자체의 물리적 플랫폼을 통해 이미 실행하고 있는 것들과 마찬가지로, 시민과 기업이 새로운 기회를 통해 혁신할 수 있도록 오픈 디지털 플랫폼을 제공해야 한다.

소프트웨어 프레임워크가 필요한 이유

이러한 목표에 도달하기 위해 도시는 센서와 시민들로부터 획득되는 정보를 개방된 방식으로 소비할 수 있도록 해주는 소프트웨어 프레임워크를 갖추고 있어야 한다. 스마트시티의 진정한 가치는 사람들과 세상의 모든 것들 간의 접속을 가능하게 해주는 오픈 소프트웨어 플랫폼을 통해서만 실현될 수 있다. 예를 들어 시민 혹은 디바이스는 도시에 사건이 발생하면 신속하게 경보를 보낼 수 있어야 한다. 그래야 지능형 교통시스템에 연결된 도시의 CAD(Computer-Aided Dispatch) 시스템이 작동을 긴급구조원이 더 빠르게 현장에 도착할 수 있다.

오픈 프레임워크 혹은 오픈 플랫폼은 서드파티 애플리케이션과 센서가 적절한 데이터에 접근해 정보를 해석하거나 사람 또는 센서가 요구하는 조치를 반영할 수 있는 소프트웨어 알고리즘을 제공해야 한다. Hitachi는 이를 지원하는 오픈 플랫폼을 개발해 최근 IoT 코어 플랫폼 ‘루마다(Lumada)’를 선보였다.

루마다를 통해 얻을 수 있는 이점의 한 가지 예를 든다면, 스마트폰 앱을 이용해 청소가 필요한 거리를 파악하고, 이러한 거리에 대해서만 실제 청소원들이 파견될 수 있도록 일정을 조정하는 것이다. 거리 청소 장치에 부착된 센서가 거리의 움푹 패인 지점을 자동으로 탐지해내는 것도 가능하다. 또 교각 위의 센서가 진동을 감지해 교각의 구조적 문제점을 초기에 탐지할 수도 있다. 물 용량 센서, 홍수 센서 등도 모두 이러한 사례들 중 하나다.

이 모든 센서와 센서가 생산해낸 방대한 규모의 데이터는 사람의 힘으로는 해석이 불가능할

“스마트시티의 진정한 가치는 사람들과 세상의 모든 것들 간의 접속을 가능하게 해주는 오픈 소프트웨어 플랫폼을 통해서만 실현될 수 있다”

Darrin Lipscomb,
Hitachi Insight Group CTO

정도로 상상을 초월하는 양일 수 있다. 스마트시티에서 빅데이터의 역할을 이해해야 하는 중요한 이유가 바로 이 때문이다. 물론 저가의 센서를 배치하고, 이들 센서가 주는 정보를 취합해 저장할 수 있도록 해주는 스마트폰 앱과 오픈 소프트웨어 플랫폼을 개발할 수는 있다. 하지만 정보에 기반한 의사결정을 내릴 수 있도록 이들 데이터를 이해하고 해석해주는 컴퓨터와 소프트웨어가 없다면 유용성은 상당히 떨어질 수밖에 없다. 그래서 스마트시티 프레임워크는 소프트웨어 모델을 통해 시각화와 지능성 두 가지를 모두 제공해야 한다. 빅데이터는 대량의 데이터셋으로부터 통찰력을 확보해 특정한 행동을 수행할 수 있도록 지원해준다.

IoT와 빅데이터 결합으로 도시를 더 스마트하게!

도시를 더욱 스마트하게 만들 수 있는 방법은 IoT와 빅데이터의 결합뿐이다. 솔루션을 검토하는 과정에서 상향식(시민과 지역 비즈니스 기반)과 하향식(산업체 기반) 접근방식 간의 균형점을 찾는 것을 결코 과소평가해서는 안 된다. 도시 기획자, 그리고 더 중요하게 도시의 IT 의사결정자라면 포인트 솔루션에 현혹되지 말아야 한다. 포인트 솔루션은 IoT를 이용해 특정 문제를 해결할 수 있지만 도시와 도시 내 이해관계자들의 미래 선택을 제한하는 폐쇄형 에코시스템을 필요로 한다.

기업가를 수용하고, 공공 및 사적 영역 간 오픈 소프트웨어 인터페이스와 데이터를 지원하며, 모든 의사결정의 중심에 시민을 위치시키는 적절한 프레임워크를 구축해야 도시가 IoT의 모든 이점을 제대로 누릴 수 있다. 사회 전체적으로 볼 때 우리가 직면하고 있는 가장 복잡한 몇 가지 문제를 해결하기 위해서는 협업이 필요하다. 그리고 사회 전반적으로 영향을 미치는 프레임워크라면 그것이 어떤 것이든 모든 관계자들을 아우를 수 있어야 한다.

스마트시티 프레임워크를 통해 궁극적으로 우리가 원하는 것은 도시의 거주적합성(Livability), 경제 활력, 지속가능성의 증가다. 이렇게 해야만 가장 좋은 인재들이 도시로 모여들고, 다시는 떠나가지 않게 된다. 이때 거주적합성은 새로운 비즈니스 투자와 경제 발전을 위한 엔진이 되어줄 뿐만 아니라 경제에 다양한 기회를 제공하고, 도시의 모든 관계자들에게 더 나은 삶의 질을 보장하는 혁신적, 기업가적인 문화를 만들어나가는데 핵심 열쇠가 되기도 한다.

※ 출처: The Need for a Smart City IoT Framework,
www.hds.com, 2016년 8월

Hitachi의 오픈 IoT 플랫폼인 루마다(Lumada)는 포괄적인 지역사회의 참여와 성과를 이끌어낼 수 있는 혁신적이고 효과적인 스마트시티 구현의 기반이다

