



	17.3 min	\$ 29.24
	14.2 min	\$ 24.13
	11.9 min	\$ 12.14
	18.8 min	\$ 4.25
	15.8 min	\$ 2.20
	10.8 min	\$ 7.20

서비스형 모빌리티의 부상

도시인들의 이동 방식을 재형성하기

저자 Warwick Goodall, Tiffany Dovey Fishman, Justine Bornstein, Brett Bonthron
일러스트레이션 Traci Daberko

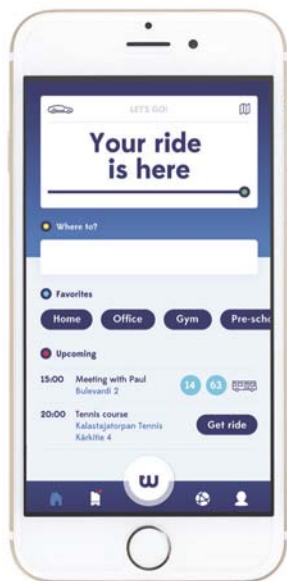
만일 넷플릭스(Netflix)의 사업 모델이 도시 교통에 적용된다면 도시 거주자들의 이동 방식은 어떻게 달라질까?

이것이 바로 핀란드의 수도에서 벌어지고 있는 야심 찬 계획의 핵심 질문이다. 헬싱키는 2025년까지 모든 도시 거주민들이 자가용차를 소유할 필요가 없게 만드는 사업을 추진하고 있다.

2016년 이후 헬싱키 거주민들은 뎀 (Whim)이라는 앱을 이용해 도시 내에서 모든 종류의 대중교통 및 개인교통수단의 사용을 계획하고 비용을 지불할 수 있다. 열차, 택시, 버스, 승차공유, 자전거공유 등 무엇이든 가능하다. 누구나 앱을 이용해 목적지를 입력하고, 선호하는 교통수단을 선택한다. 만일 한가지 수단만으로 출발지에서 목적지까지 갈 수 없을 때면 여러 교통수단을 조합할 수도 있다. 사용자들은 월간 모빌리티 구독의 일부로서 서비스 비용을 선불로 내거나 혹은 서비스에 연결된 지불계좌를 이용해 사용할 때마다 지불할 수 있다.

목표는 사용자들의 이동을 위한 서비스를 매우 편리하게 만들어 통근을 위한 개인 차량의 사용을 그만두게 만드는

그림 1. 서비스형 모빌리티 앱 뎀(Whim)



출처: 매스 글로벌 (MaaS Global)

그래픽: Deloitte University Press | DUPress.com

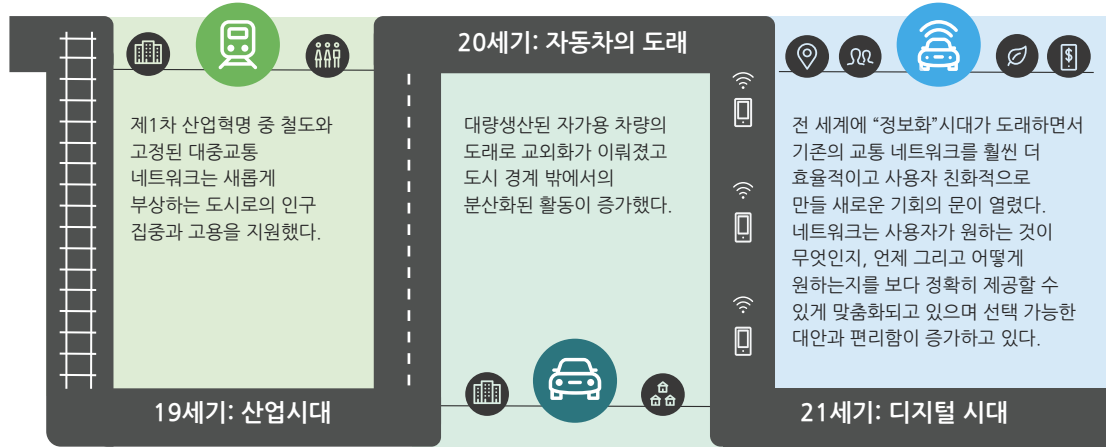
것이며, 강제적으로가 아니라 대안 서비스를 보다 매력적으로 만들어 이를 달성하고자 한다. 뎀 서비스의 추진자인 샘포 히에트넨(Sampo Hietanen)에 따르면, “우리는 자가용차 수준의 서비스를 능가할 수 있다는 점을 증명하길 원했습니다. 혹은 최소한 비교할만하다는 것ですよ. 단지 우리가 서비스를 제공할 수 있어서가 아니라 사람들이 이를 원한다는 점을 보여주고 싶었죠.”

넷플릭스와 같은 스트리밍 서비스는 사람들이 미디어를 검색, 소비, 지불하는 방식을 근본적으로 변화시켰다. 교통도 현재 비슷한 전선에서 있다.

헬싱키의 비전은 모빌리티의 차세대 혁명을 의미하는데, 이는 바로 서비스형 모빌리티(Mobility as a Service: MaaS)다. MaaS의 핵심은 대중 혹은 개인의 모든 교통수단에 걸쳐 중단 간 이동 계획, 예약, 전자 티켓팅, 지급결제 서비스를 통합하는 디지털 플랫폼이다. 이는 오늘날 대부분의 도시들이 처한 상황과의 분명한 결별이며, 지금까지 모빌리티가 제공되어 온 방식과는 확실히 다르다 (그림 2).

각각의 교통수단에 대해 개별적으로 위치를 확인하고 예약 및 지불할 필요 없이 MaaS 플랫폼은 출발지에서 도착지까지 여정을 단일 앱을 통해 계획하고 예약할 수 있게 해준다. MaaS는 교통 네트워크 전반의 실시간 상황에 근거해 어떤 경로가 최선인지 개별 사용자들에게 알려주고, 가능한 모든 대안과 각 사용자들의 선호도를 고려하며(예를 들어, 시간과 편의성 대비 비용), 매끄러운 모바일 지급결제를 실현함으로써, 도시민들을 보다 사용자 중심의 모빌리티 패러다임으로 이끌고 있다.

그림 2. 시대별 모빌리티



출처: 딜로이트 애널리시스

그래픽: Deloitte University Press | DUPress.com

본고에서는 무엇이 전 세계 도시에서의 MaaS에 대한 관심과 실험을 추진하는지 살펴보고, MaaS의 핵심 요소 및 어떻게 이 개념이 진화할 수 있는지를 간략히 기술하며, MaaS가 가져다 줄 혜택을 실현하는데 있어 정부와 민간 부문의 역할을 설명한다.

무엇이 MAAS에 대한 전 세계적 관심을 부채질하는가?

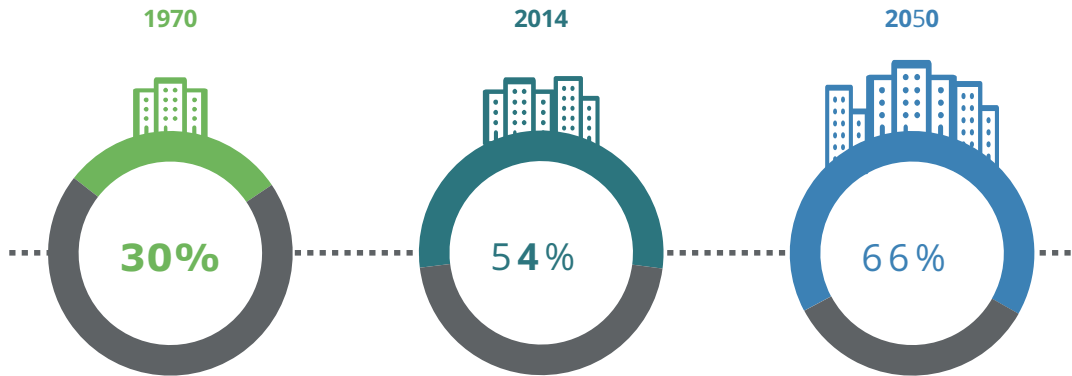
헬싱키가 떠오르는 MaaS 운동의 전형일 수는 있지만 결코 유일한 도시는 아니다. 파리, 예인트호번, 예테보리, 몽펠리에, 빈, 하노버, 라스베이가스, 로스앤젤레스, 덴버, 싱가포르 그리고 바르셀로나 모두 간소한 P2P 서비스부터 통합 대중교통, 민간 부문 참여자들까지 포함된 통합 모빌리티 서비스에 이르기까지 각각 지역화된 시범 프로그램을 운영하고 있다.

전 세계 도시에서 교통혼잡이 증가하고 있는데, 이 문제는 도심으로의 이주가 예상되는 수백만 명의 사람들로 인해 향후 수십 년간 더 악화될 것으로 보인다(그림 3), 따라서 교통 기획자들은 오랜 교통혼잡 문제를 해결하기 위해 새로운 방법을 수용하고 있다.²

교통 기획자와 운영업체들의 MaaS 개념의 수용은 여러 측면에서 2가지 핵심 트렌드의 자연스러운 진화 결과다.

첫째, 점점 더 사람들은 교통을 “둘 중 하나/혹은”이란 관점으로만 보지 않고 있다, 즉 “더 많은 도로”를 주장하는 집단에만 찬성하거나 혹은 “더 많은 대중교통”만을 선호하는 이분법적 사고를 하지 않는다. 전 세계 어디서나 교통 기획자들이 직면한 문제는 교통혼잡을 완화하기 위해 인프라 용량을 확충하려면 도로든 대중교통이든 너무 많은 시간과 비용이 든다는 점이다. 이는 전설적인 도로 건설자 로버트 모세스(Robert Moses)가 1930년대 뉴욕에서 배운 사실이다. 뉴욕시가 새로운 도로를 개통할 때마다 그곳은 교통체증을 겪었다.

그림 3. 전 세계 도시화 트렌드: 도시 지역에 거주하는 인구의 비율



출처: 유엔 경제사회국(UNDESA) 인구분과, 세계 도시화 전망: 2014년 개정판 하이라이트(ST/ESA/SER.A/352), 2014, <http://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2014-Highlights.pdf>

그래픽: Deloitte University Press | DUPress.com

스케줄의 변경이 용이하고 자원이 풍부하다 해도 도시를 오늘날보다 훨씬 더 큰 주차장으로 변화시키고자 하는 바람은 없다. 대중의 압력은 확고히 반대방향을 향하고 있다. 사람들은 도시가 좀 더 살만해지길 바라는데, 이는 바로 도시가 덜 자동차 중심적인 곳이 되기를 바란다는 뜻이다.

도시 집중도가 높아짐에 따라 MaaS는 더 많은 사람들과 상품들을 현재의 다른 교통 수단보다 더 빠르고, 깨끗하며, 덜 비싼 방식으로 이동시키는 대안적 방법을 제공하고 있다. 교통 공급 측면에 보다 많은 다양성을 더함으로써 MaaS는 비탄력적인 교통 시스템을 보다 탄력적으로 변환시킬 수 있다.

둘째, 소비자들은 지난 10년 동안 점점 더 새로운 모빌리티 옵션과 앱을 수용해왔다. 전 세계 승차공유 사용자는 2006년 35만 명에서 2014년 약 500만 명에 도달했고, 2024년까지 2천 300만 명을 넘어설 것으로 추산된다

(그림 4).³ 현재 50개 이상의 국가에서 1,000건 이상의 자전거 공유 프로그램이 실행 중이다. 2004년에는 전 세계에서 오직 11개 도시에만 이러한 프로그램이 있었다.⁴ 차량 호출 서비스 또한 급성장하고 있다. 6년간 우버의 글로벌 서비스는 70개국 이상 500여 개 도시를 넘어 확장되었다.⁵

이동계획 앱, 즉 사용자들의 목적지 이동을 위해 서로 다른 교통수단들을 파악하고 비교해주는 앱은 이제 일반화되어, 모든 도시에서 지역적 및 글로벌 서비스가 가능해졌다. 자연스럽게 다음 단계는 이들 모든 대안을 공통의 플랫폼으로 통합하는 것이다. 이는 다양한 교통수단에 걸친 여정의 계획, 유연한 지급결제 수단의 제공 그리고 시간, 안락함, 비용 및/혹은 편리함 등 사용자 선호에 기반한 개인화 서비스를 가능하게 해줄 것이다. 이처럼 보다 많은 선택이 가능해짐에 따라 고객들은 매끄러운 여정을 계획하고 여행 중 다양한 서비스에 대해 지불할 수 있는 능력을 가지게 될 것이다.

**대중 (MASS) 교통에서 MaaS 교통으로:
MaaS 환경의 핵심 요소**

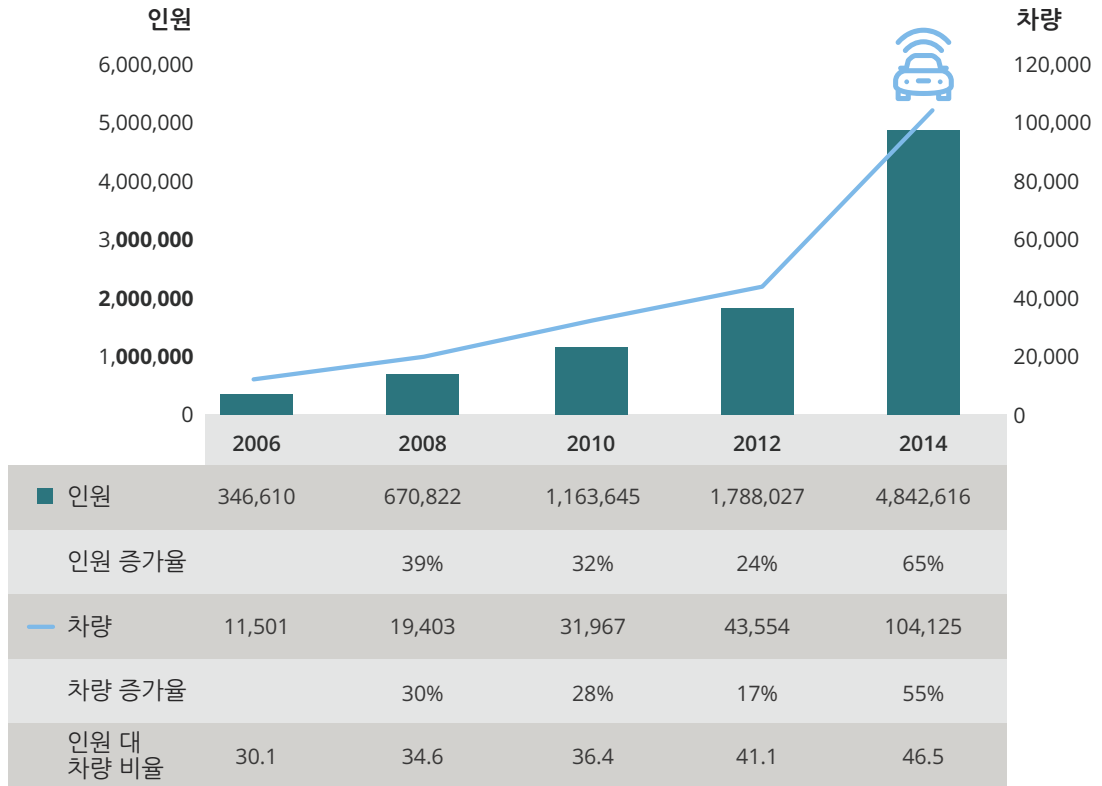


시와 지방자치단체는 가용한 교통자산을 활용하고 민간 부문 협력자들과 협업할 수 있는 지역화된 MaaS 솔루션을 만들 수 있다. 각 장소마다 다양한 변형 솔루션이 등장할 수 있지만 대부분의 MaaS에는 몇 가지 핵심 요소들이 공통적으로 들어간다.

인프라스트럭처

MaaS는 데이터 주도적, 사용자 중심 패러다임이며 스마트폰의 성장에 힘을 받고 있다. MaaS가 효과적으로 작동하려면 다음의 조건이 충족되어야 한다. 3G/4G/5G 네트워크 기반 스마트폰의 광범위한 보급, 높은 수준의 연결성, 이동 옵션/일정/현황 갱신에 대한 안전하고 동적인 최신 정보, 현금이 필요 없는 지급결제 시스템 등이 그것이다.⁶

그림 4. 전 세계 승차 공유 성장세, 2006~2014년



짝수로 끝나는 해 10월 기준 데이터로 작성

출처: 수전 샤힌(Susan Shaheen)과 아담 코헨(Adam Cohen), 혁신적인 모빌리티 차량공유 전망: 차량공유 시장 개관, 분석, 트렌드, 캘리포니아 대학교 버클리카ampus 교통 지속가능성 연구 센터. 2016년 겨울, <http://trsc.berkeley.edu/node/968>.

그래픽: Deloitte University Press | DUPress.com

이들 조건을 충족시키기 위해서는 다양한 영역에 속한 행위자들이 서로 협업할 필요가 있다. 모빌리티 관리자, 정보통신회사, 지급결제 처리업체, 공공 및 민간교통 제공업체 그리고 교통과 도시 기획에 책임이 있는 지방 당국 등이 이에 해당한다.

버스 및 지하철 환승, 정거장의 자전거 및 승차공유 공간 등 교통 서비스들 간의 환승을 가능하게 하는 물리적 인프라도 사려 깊게 통합되어야 한다. 교통 기획자들은 어떻게 다양한 교통수단을 연결할 수 있는지 고려해야 한다.

데이터 제공업체

사용자들은 다양한 교통수단을 이용하는 이동계획 앱이나 웹사이트와 같은 플랫폼을 통해서 MaaS에 접근한다. 이들 플랫폼 간의 경쟁은 치열하다. 좋은 플랫폼은 다양한 교통수단을 파악해주고, 종종 크라우드소싱을 통해 실시간으로 교통 상황을 업데이트해준다. 소비자의 선택은 플랫폼이 파악해주는 범위가 얼마나 뛰어난지에 달려있으며, 이는 플랫폼에 따라 상당히 차이가 있다. 시티맵퍼(CityMapper), 무빗(Moovit), 앨리(Ally)가 전 세계적으로 사용되는 몇 가지 플랫폼이다.

데이터 제공업체는 교통수단 운영업체와 최종 사용자 사이의 중재자 역할을 한다. 이들은 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스(Application Programming Interface, API) 게이트웨이와 용량, 수요, 기획, 보고 데이터에 대한 애널리틱스를 제공하며, 다양한 서비스 제공업체들 간의 데이터 교환을 관리한다. 개별적인 서비스 제공업체들이 앱 데이터를 서로 공유할 가능성은 낮기 때문에, 제3자를 개입시키는 것이 협력을 가로막는 일부 장애물을 제거하는데 도움이 된다.⁷

교통 운영업체

물론 모든 MaaS에 필수적인 것은 가장 큰 역할을 담당

하는 대중교통 운영업체다. 서비스 제공을 확장하라는 요구는 수많은 교통 운송업체들이 자전거공유 같은 새로운 교통수단을 도입하거나, 승차공유처럼 상호보완적인 수단과의 결합을 추진하도록 했다. 예를 들어 퀘벡의 일부 지방 교통당국에서는 민간 업체인 코뮤오토(Communauto)가 자전거 및 차량공유를 포함한 모빌리티 패키지를 제공하고 있다.

기존 대중교통 서비스의 부족한 점은 특정 서비스를 제공하는 수많은 소규모 민간 공급자들의 증가에 원동력이 되었다. 이들은 각각 주차, 승용차 함께 타기, P2P 자동차 클럽, 차량 호출, 주문형 버스 승차 등의 서비스를 제공한다. 일반적으로 개별적인 운영업체는 별도의 인터페이스와 지급결제 기제를 갖춘 자체적인 앱을 필요로 하고, 각각의 서비스는 자신만의 고객 관계를 유지하고 있다.

신뢰받는 모빌리티 조연자

MaaS의 최신 그리고 가장 중심적인 요소는 제3자 서비스 종합자들로 구성된다. 알리바바, 에어비앤비, 우버와 유사한 고정자산 투자가 적은 사업 모델을 사용해, 신뢰받는 모빌리티 조연자는 다양한 민간 및 공공 운영업체들을 상호 연결시켜 단일한 게이트웨이를 통해 예약과 지불을 용이하게 해준다.

하지만 이러한 종류의 통합을 달성하는 일은 상당한 난관임이 확인되었고 이 분야에서는 단지 소수의 서비스들만이 등장했다. 유비고(UbiGO)는 스웨덴 예테보리에서 운영되었던 소규모 시범 사업으로 2016년 후반에 확대되었다. 헬싱키의 MaaS.fi 시범 사업은 2015년 초반에 시작된 후, 민간 부문의 스타트업인 매스 글로벌(MaaS Global)로서 다시 시작했다. 독일 도이치반(Deutsche Bahn)의 킷시트(Qixxit)는 공공과 민간 부문을 아우르는 여정의 기획과 앱 내에서의 원스톱 지급결제 기능을 제공하는 전국 기반의 프로그램이다.

MaaS의 성공에 있어 중요한 요인은 모든 참여자들이 협업하도록 만드는 것이 될 것이다.

MaaS의 진화

MaaS는 극히 초기 개발 단계에 있으며 많은 혁신과 실험이 진행 중이다. 향후 몇 년간 도시들은 적은 자원으로 더 많은 것을, 즉 동일한 혹은 줄어든 수준의 자금을 사용해 더 다양한 서비스를 제공하는 것을 목표로 삼고 있다. 다양한 시범 사업이 늘어날 것으로 예상된다.

한편 기존 교통서비스 운영업체들은 자사의 비즈니스 모델에 변화가 필요하고, 그와 함께 새로 등장하는 생태계에서 자신들의 역할도 변해야 한다는 점을 이해하기 시작하고 있다. 왜냐하면 그들이 폭넓은 범위의 서비스, 데이터의 다양한 활용, 높은 수준의 반응성을 가능하게 해주는 기술적 발전을 추구하기 때문이다. 또한 지역 교통서비스에서의 간극을 좁히려고 하는 민간 부문의 서비스 제공자들 또한 늘어날 것으로 보인다.

MaaS의 성공에 있어 중요한 요인은 모든 참여자들이 협업하도록 만드는 것이 될 것이다. 민간 부문의 참여자들은 이익 추구를 목적으로 운동에 동참할 수 있고, 한편 정부기관은 교통정체 감소로 인한 공공정책의 혜택, 즉 높은 생산성, 대기질 향상, 교통사고 감소, 주차에 필요한 도시공간 감소 등을 추구할 수 있을 것이다. 참가자들은 서로 협업할 때에만 이들 혜택을 누리게 될 것이다.

하지만 현재는 극소수의 플랫폼만이 민간 및 공공 부문의 대안을 모두 포괄해 단일 솔루션에 연결시켜준다. 그리고

더욱 적은 수의 플랫폼만이 한번의 거래를 통해 다양한 교통서비스 운영업체들에 걸친 지급결제 혹은 여정을 가능하게 해준다.

미래의 MaaS는 기존의 교통 네트워크보다 더 유연한 통합 모빌리티 시스템을 구축해야 한다. 이러한 시스템에서 공급은 실제 수요와 연동되고 승객들이 A지점에서 B지점까지 현재 가능한 것보다 더 쉽고, 빠르며, 저렴하고, 깨끗하며, 안전한 방식으로 이동할 수 있게 해주는 더 많은 선택이 제공될 것이다.

통합된 도시: 매끄러운 인터모달 이동

대부분의 도시들은 일종의 이동 기획자를 보유하고 있다. 다음 단계는 이동 기획자가 공공 및 민간 부문 양쪽 모두의 교통 대안, 추천 엔진, 예약 및 지급결제 역량을 모두 포괄해 고려하는 것이다. 현재 도이치반의 킷시트와 다임러의 무벨(Moovel)은 전국적인 통합 서비스를 제공할 준비를 거의 마쳤다 (그림 5 참조). 각 서비스는 전국을 대상으로 하고, 다양한 이동 수단에 걸쳐 민간 및 공공 서비스 공급자들을 종합해주며, 하나의 앱을 통한 비용 지불이 가능하다.⁸

마찰이 없는 도시: 티켓이 없는 이동

MaaS 모델의 핵심 요소 중 하나는 티켓이 없는 이동이다. 스마트카드나 스마트폰을 이용해 사용자는 어떤 여정에서도 필요한 모든 교통수단들에 승차할 수 있다.

이는 일본에서는 오래된 얘기다. 일본의 최대 철도회사인 제이알 이스트(JR East)는 2001년 재충전 가능한 비접촉식 운임카드를 도입했다. 2004년 일본 최대의 이동통신 회사인 NTT 도코모(NTT DoCoMO)는 “월렛 모바일(wallet mobile)”을 도입했다. 이 서비스는 전자 화폐, 회원카드, 신용카드, 항공여행과 행사를 위한 매표 수단으로

사용되었다. 2006년 두 회사는 공동으로 스마트카드부터 휴대전화까지 이동 결제가 가능한 모바일 수이카(Mobile Suica) 서비스를 출시했다.⁹ 이후 이들은 교통서비스 운영업체, 유통업체, 기타 서비스 제공업체로 구성된 광대한 생태계를 구축했고 대부분의 일본 교통시스템들 간의 상호운영성을 달성했다. 일본은 도쿄 올림픽이 열리는 2020년까지 수이카 카드의 상호운영성을 전국의 철도망 전체로 확대하는 것을 목표로 하고 있다.¹⁰

공정한 도시: 지급결제와 집행

오늘날 MaaS 서비스는 2가지 유형의 지급결제 옵션을 갖추고 있다. 월별 구독과 종량제다. 월별 구독 방식은 공공 부문이든 제3자든 운영 사업자가 사용자를 위해서 서비스를 대량으로 “구매”한 후 할인을 제공할 수 있게 해준다. 종량제는 대부분의 경로계획 앱들처럼 작동한다. 즉 이동을 단일한 연결된 여정으로 계획할 수는 있지만, 사용자는 각각의 구간에 대해 별도로 비용을 지불하게 된다.¹¹

다양한 공급자들이 관계되는 여러 유형의 교통수단을 포괄해서 단일의 할인된 요금체계로 서비스를 제공하는 일은 매우 복잡하기 때문에 많은 서비스들이 좌절을 겪어왔다. 지금까지, 가장 문제가 되는 부분은 각각의 교통수단이 여정의 담당 비율에 따라 적절하게 보상되고 있는지를 보장하는 것이었다.

많은 운임 체계가 구식이고 복잡한데, 예매 제도에는 구간, 종일권, 다양한 할인제도, 요금 제한선 등이 포함되어 있다. 이 문제는 대중이 무엇에 대해 비용을 지불하고 있는지 이해할 수 있도록 해결되어야만 한다. 예를 들어, 런던의 비접촉식 요금제도는 사용자들이 동등한 가장 저렴한 티켓보다 요금을 더 많이 내는 경우가 절대 없도록 하루 및 일주일 요금에 상한선이 정해져 있다.¹²

미래의 MaaS 서비스는 통합된 종단간(End-to-end) 종량제 방식이 필요할 것이다. 이 방식에서는 사용자가 A 지점에서 B지점까지의 전체 여정에 대해 1번만 비용을 지불하고, 전 과정의 모든 교통수단에 대해 통합 가격책정이 이뤄진다. 시스템에는 또한 개인의 신원을 확인하고 사기행위를 방지하기 위한 물리적인 입출구 관리가 필요할 것이다.

효율적인 도시: 수요와 공급을 일치시키기

가 장 정교한 서비스 제공자는 이동 패턴을 이해하고, 네트워크를 최적화하며, 수요와 공급을 조정하기 위해서 운송 네트워크 전반에 걸쳐 수집한 소비자의 이동 관련 데이터를 사용한다.

현실적으로, 이 서비스 분야는 임계질량의 달성이 필요하고, 소비자의 수요를 적시에 대응해야 하며, 그리고 최소한 적자를 보지 않아야 하기 때문에 매우 어려울 수 있다. 헬싱키 정부가 운영하는 주문형 버스 서비스인 쿿스플러스(Kutsuplus)는 도입 후 2년만에 규모와 유연성의 부족으로 사업을 접어야 했다.¹³

민간기업이 소유한 다른 형태의 주문형 버스 서비스인 브리지(Bridj)는 현재 미국의 3개 도시 보스턴, 워싱턴DC, 캔자스 시티에서 운영 중이다. 이 서비스의 구간은 특정 주거지역과 상업지구 간의 이동으로 한정되어 있다. 미니버스의 경로는 승객의 탑승위치와 목적지에 기반해 동적으로 설정되고, 운송 용량도 수요에 맞춰 조정된다. 요금은 대중교통보다는 약간 비싸지만 택시요금보다는 상당히 낮다.¹⁴

싱가포르의 비라인 SG(Beeline SG)는 스마트국가 추진 계획의 일부인 시범 사업으로, 헬싱키의 쿿스플러스와 브리지의 주문형 버스 서비스의 중간쯤에 해당된다. 정부는

새로운 수요 주도적인 운송경로를 만들기 위해 대중교통 스마트카드에서 수집된 익명화된 데이터를 민간 부문의 버스 운송업체와 공유한다. 이는 정해진 경유장에서 승차하는 일반적인 버스 서비스가 아니다. 대신 각각의 서들은 하루에 한번 출발지에서 목적지까지 아침에 한번 운

행하고 저녁에는 반대로 한번 운행한다. 그리고 승객들은 반드시 사전예약을 해야만 한다. 금액은 대중교통보다 단지 몇 달러 더 비쌀 뿐이다. 이 서비스는 2015년 8월 앱의 출시와 함께 시작되었고 지금까지 10개의 새로운 경로가 형성되었다.¹⁵

그림 5. 전 세계 MaaS 시범 사업의 사례

프로젝트	설명	운영 주체	지역
웜(Whim) app	구독 기반의 통합 모빌리티 앱인 웜을 통해 MaaS 글로벌은 사용자들에게 택시, 차량 대여, 대중교통, 자전거공유까지 다양한 교통 옵션을 제공한다. 이 앱은 사용자의 선호도를 학습하고 사용자 일정 앱과 동기화해 이동 방법을 지능적으로 제시해준다.	MaaS 글로벌(MaaS Global)	헬싱키
유비고(UbiGo)	이는 완전히 통합된 모빌리티 서비스로 대중교통, 승차공유, 차량 대여, 택시, 자전거 시스템을 모두 하나의 앱과 청구서에 통합한다. 365일 24시간 서비스 지원 및 환경친화적 교통수단의 선택에 대한 보너스를 제공한다.	린드홀멘 사이언스 파크 (Lindholmen Science Park)의 프로젝트 Go: smart의 일부로 기업, 학계, 정부와 협업하고 Vinnova(기술혁신청)과 공동으로 자금 조달	80 가구, 스웨덴 예테보리 시에 거주하는 약 200명의 사용자
킵시트(Qixxit)	21곳 이상의 서비스 제공업체들과 함께, 킵시트 앱은 사용자의 요구에 따라서 경로를 계획한다. 자동차공유, 승차공유, 자전거공유 옵션을 제공하고, 이상적인 열차 연결편을 파악해준다. 가능한 모든 이동 수단을 모두 제시해 사용자가 비교 선택할 수 있게 한다.	도이치반(Deutsche Bahn)	독일
무벨(Moovel)	사용자들이 하나의 앱으로 승차 검색, 예약, 지불이 가능하다. 카2고(car2go), 마이택시(mytaxi), 도이치반(Deutsche Bahn)의 예약과 지불을 한번에 끝낼 수 있다. 대중교통 모바일 지급결제기 슈투트가르트와 함부르크에서 가능하다.	다임러(Daimler)	독일 또한 보스턴, 포틀랜드, 헬싱키에서 시험 중
비라인(Beeline)	싱가포르 최초의 크라우드소싱 버스 서비스로, 사용자들은 민간버스 운영업체가 명단에 올린 버스의 좌석을 예약하고 버스의 위치를 추적할 수 있다. 또한 새로운 경로가 커뮤니티의 수요에 따라 활성화 될 수 있기 때문에 사용자들이 새로운 경로를 제안할 수도 있다.	정부 기관인 인포컴 (Infocomm) 개발 당국과 육상교통 당국이 교통서비스 업체, 학계, 민간 부문과 협업	싱가포르의 통근자

프로젝트	설명	운영 주체	지역
스마일 앱 (SMILE app)	스마일 앱의 기반 아이디어는 정보, 예약, 지급결제, 사용현황, 청구 같은 기능과 함께 다양한 교통 옵션을 제공하는 것이다. 표준화된 인터페이스가 모든 모빌리티 파트너들이 특정한 연결 기제를 통해 자신들의 기술 시스템을 상호 연결 가능하게 해, 티켓팅을 포함한 모든 데이터를 제공할 수 있다.	스마일 프로젝트는 비너 스타트 베르크(Wiener Stadtwerke)이 주도해 비너 리니엔(Wiener Linien, 빈의 대중교통 제공 업체), 오스트리아연방철도, 민간 자동차공유, 택시, 자전거 공유서비스 제공업체들과의 협업으로 시작되었다.	빈의 시범 사업 참가자 1,000명
브리지(Bridj)	브리지는 주문형 통근셔틀 서비스로, 휴대전화 앱을 이용해 승객들은 통근시간 동안 집과 직장 사이를 이동할 수 있다. 유연한 차량선단을 이용해, 브리지는 승차, 하차, 경로 설정을 수요에 맞춰 최적화했고 기존 교통수단에 비해 40~60% 더 효율적인 이동을 제공한다.	브리지 주식회사(Bridj Inc.)	보스턴, 캔자스 시티, 워싱턴 DC의 통근자
코뮤아우토/빅시(Commuto/Bixi)	캐나다 퀘벡주 일부 지방자치단체 교통당국은 빅시가 제공하는 자전거 공유와 코뮤아우토가 제공하는 자동차공유 서비스를 포함한 모빌리티 패키지를 제공하고 있다. 예를 들어 사용자는 빅시-자동차-버스 패키지를 구독해서 대중교통 패스와 자전거공유 비용을 절약할 수 있다.	코뮤아우토	캐나다 퀘벡의 일부 시

출처: 뎀, <http://whimapp.com>; 유비고, <http://www.ubigo.me/>; 킷시트, <https://www.qixxit.de/en/>; 무벨, <https://moovel-group.com/en/>; 비라인, <https://www.beeline.sg/>; 스마일 앱, http://smile-einfachmobil.at/pilotbetrieb_en.html; 브리지, <http://www.bridj.com/welcome#how>; 마리아 카마지아니(Maria Kamargianni), 멜린다 마타야스(Melinda Matyas), 웨이보 리(Weibo Li), 안드레아스 샤퍼(Andreas Schäfer), 런던에서의 "서비스형 모빌리티" 개념의 타당성 조사, UCL 에너지 인스티튜트(UCL Energy Institute), 2015년 5월.

그래픽: Deloitte University Press | DUPress.com

자율주행은 어디로 향하고 있는가?

미래를 살펴보면 MaaS 서비스는 자율주행을 통합할 가능성이 있다. 싱가포르는 누토노미(nuTonomy)란 업체가 제공하는 매우 제한적인 무인택시의 시험을 시작했다. 우버는 피츠버그에서 자율주행차량을 시험하고 있다. 그리고 도쿄는 2020년 올림픽까지 로봇 셔틀과 자율주행 버스 선단의 운영을 목표로 하고 있다.¹⁶ 비록 자율주행 기술은 여전히 시험 사업 단계지만 미래의 MaaS에 엄청난 전망을 제시하고 있다.¹⁷ 이 기술은 아직 대규모로

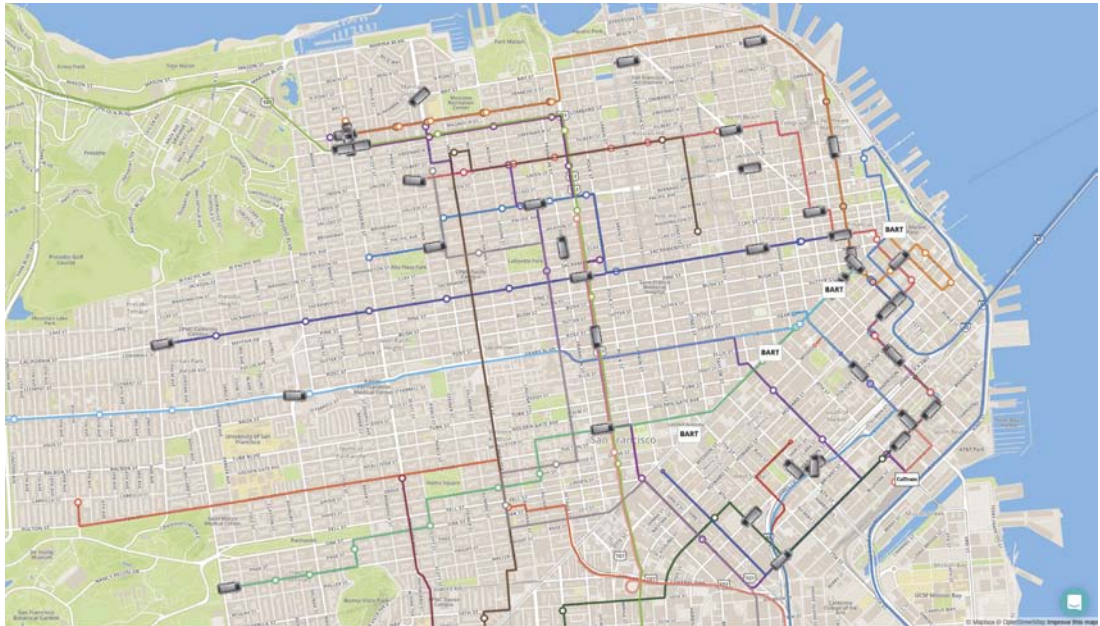
운영될 준비가 되지 않았고, 안전, 법적 책임, 데이터 사용, 개인정보 보호 등에 관련된 규제와 같이 많은 복잡한 문제가 존재한다. 하지만 딜로이트는 2040년까지 도시 지역 승객 이동거리의 최대 80%가 자율주행차량으로 이뤄질 것으로 추정한다.¹⁸ 대부분의 주요 자동차 제조업체들이 자율주행차량의 개발을 시작했다. 포드와 BMW는 2021년까지 승차공유를 위한 완전 자율주행차량의 대규모 양산계획을 발표했다.¹⁹

흔들리는 전차여, 나를 집으로 데려다 주오

샌프란시스코 기반의 채리엇(Chariot)은 경로를 “클라우드소싱”하는 주문형 미니밴 서비스다. 이 서비스는 같은 지역에 거주하는 사람들과 중심 상업지구처럼 동일한 목적지로 이동하는 사람들을 대상으로 한다. 승객들은 자기들의 희망 탑승장소를 입력하고 시스템은 기존 경로와 이용 가능한 좌석을 맞춰준다. 요금은 각 경로 당 최소 3달러다. 현재 적당한 경로가 존재하지 않으면 사용자의 요구는 저장되어 미래의 가장 인기 있는 경로가 어딘지를 파악하기 위해 사용된다. 현재 31개의 경로가 운행 중에 있다.(그림 6 참조)

이 프로그램은 스마트시티 교통솔루션을 개발하는데 관심을 가진 대기업들의 주목을 받았고, 포드사의 스마트 모빌리티 사업부가 최근 채리엇을 인수했다.²⁰

그림 6. 샌프란시스코에서 채리엇의 클라우드소싱 통근자 밴 서비스 경로



출처: 채리엇의 허가를 받아 재수록. © 맵박스(Mapbox), www.mapbox.com. © 오픈스트리트맵(OpenStreetMap) 공헌자들; 저작권 정보는 다음 링크를 참조. www.openstreetmap.org/copyright

그래픽: Deloitte University Press | DUPress.com

MaaS를 구체화하기

내 재적으로 MaaS를 현실로 만들려면 다양한 참가자들로 구성된 이해관계자들의 컨소시엄을 구축해야 한다. 컨소시엄의 구축은 정부의 책임이지만 민간 부문 또한 중요한 역할을 담당한다. 하지만 민간 부문의 관련자들이 이러한 미래의 구축에 있어 동등한 파트너로서 활동하기 위해서는 시장 가치에 대한 전망이 반드시 존재해야만 한다.

환경을 설정하라

MaaS 개발에 있어 정부의 중요한 역할 중 하나는 모두를 한자리에 모으는 것이다. 예를 들어 유럽 연합은 참여자들 간의 정보 공유를 촉진하는 공공-민간 협력기구인 MaaS 연합(MaaS Alliance)을 만들었다. MaaS 연합을 구성하는 4개 실무 그룹은 법적 문제, 기술적 문제, 사용자 경험, 사회적 영향 그리고 시장 개발 분야를 다룬다.²¹ 이와 같은 포럼은 MaaS 시장의 발전을 촉진하는 방식으로 생태계 전반에 걸친 참여자들 모두의 협력을 실현하기 위해 필요한 경우가 많다.

정부는 비전을 정의하고 성공을 측정할 수 있는 지표를 설정해야 한다. 더욱이 공공 영역은 지표를 통해 교통혼잡과 사고를 줄이는 것과 같이 더 넓은 의미의 공공정책 목표와 일치하는 행동을 장려할 수 있다.

정부는 또한 프로그램에 대한 투자를 독려할 수 있다. 미국 교통부(The US Department of Transportation: DOT)가 스마트시티 챌린지(Smart Cities Challenge)를 개최하자, 78개 도시가 다양한 교통수단의 통합을 위한 계획을 제출했다.²² 챌린지의 목표는 도시들이 미래에 대해 창의적으로 생각하고 새로운 모빌리티 대안을 실험하도록 독려하는 것이다.²³ 챌린지와는 별개로, 네바다, 미시건, 펜실베이니아, 플로리다주는 독자적인 시범 프로그램을 개발 중이다.²⁴

대중의 이익을 보호하라

정부는 새로운 교통 환경이 안전과 보안을 손상시키지 않음을 보장하기 위해 중요한 역할을 해야만 한다. 정부의 안전 권고안은 신기술에 대응하는 한편 미래의 발전을 예측할 수 있어야 한다. 자율주행차량이 뜨거운 주제긴 하지만, MaaS 시스템을 창조하는데 있어 정부는 자동차 주행, 서비스 제공, 소비자 보호, 데이터 보안, 법적 책임 그리고 평등한 접근성과 같은 보다 평범한 문제들에도 대처해야 한다.

정부 독립체들은 서비스 제공의 지역적 범위와 접근성의 보장뿐만 아니라 저소득층과 소외계층에게 서비스를 제공하는 교통서비스 공급의 공평함을 조성하기 위해 자신들의 힘을 이용할 수 있다. 이는 많은 경우 민간 업체들과의 협업을 요구한다. 미국 시애틀 교통국은 카투고(Car2go)와 맺은 협정에서 기업이 출범 2년 내에 도시 전 지역에 동등한 서비스를 제공하도록 요구하고 있다. 비슷하게 미국 플로리다주의 피넬라스 선코스트(Pinellas Suncoast) 교통 당국은 예산 삭감으로 버스 서비스가 축소된 지역에 대안 서비스를 제공하기 위해 우버와 협업했다.²⁵

핵심은 가장 적절한 규제 수준을 찾는 것이다. 규제가 과도하면 민간 부문이 혁신 혹은 참여가 어렵다고 느낄 수 있고 규제가 너무 느슨하면 공공의 이익이 제대로 제공되지 않을 수 있다.

데이터 접근성을 촉진하라

모든 대중운송 MaaS 솔루션은 성공을 위해서 대중교통 시스템의 경로와 실시간 장소 데이터에 접근 가능해야 한다. 그 출발점으로 대중교통 운영업체는 자사의 API 피드를 개발자들, 그리고 앞서 언급한 데이터 제공업체에 공개해야 한다. 시티고라운드(City-Go-Round)에 따르면 점점 늘고 있기는 하지만, 전세계 1,000곳 이상의 교통

핵심은 가장 적절한 규제 수준을 찾는 것이다. 규제가 과도하면 민간 부문이 혁신 혹은 참여가 어렵다고 느낄 수 있고 규제가 너무 느슨하면 공공의 이익이 제대로 제공되지 않을 수 있다

당국 중 단지 292곳만이 데이터를 공개하고 있다.²⁶ 런던시의 교통서비스 운영업체인 트랜스포트 포 런던(Transport for London)은 독자적인 앱을 가지고 있지 않다. 대신에 자사의 API를 8,000명 이상의 개발자들에게 제공하고 있다. 이 데이터는 현재 500개 이상의 앱에서 사용되고 있다.

좋은 시민으로서 참여하라

민간 부문은 도시를 대표해서 특정 프로그램에 대한 소유권을 가질 수 있다. 이는 정부가 더 큰 목표를 이루도록 해주는 한편, 기업에는 브랜드 홍보의 기회와 가시성 증가, 협회 외부에서 사업을 할 수 있는 기회를 제공해주기도 한다.

예를 들어, 런던시의 자전거 대여 프로그램은 대형 은행들로부터 후원을 받았다. 대형 은행들은 운영비의 약 10%와 서비스 범위를 확장하는데 필요한 추가비용을 부담했다. 그 결과 도시와 은행 모두 윈윈(Win-win) 효과를 얻을 수 있었다. 런던시는 더 폭넓은 모빌리티 옵션을 제공할 수 있었고 비용은 부분적으로 민간기업이 부담했다. 은행의 입장에서는 광고 효과를 보았고 프로그램에 등록된 사람들의 데이터에 접근할 수 있었다.

몬트리올의 경우 300곳 이상의 기업들이 대중교통 당국과 협업체 승객들에게 할인이나 다른 보상을 제공한다. STM 머시(Merci) 앱은 승객들의 위치, 선호도, 대중교통 사용빈도에 대한 데이터를 수집해서 관련 유통업체들로

부터의 상품 제안을 전달한다.²⁷ 이는 몬트리올시의 목표인 대중교통 사용 촉진에 도움이 되고 소비자들이 모를 수 있는 기업들을 홍보하는 역할도 한다.

궁극적으로 공공과 민간 관계자들 모두가 의무적으로 참여해야 할 것이다. 제대로 작동하는 MaaS 생태계는 도시의 경쟁력을 향상시키고 모두에게 혜택을 줄 수 있다.

앞을 보기: 미래 도시에 대한 로드맵

MaaS 는 현재 극히 초기 단계에 있을지 모른다. 하지만 대부분의 사람들이

이미 경험해본 적이 있는 모델이다. 예를 들어 웹 기반의 여행 서비스 종합제공자를 생각해보자. 이 업체는 직항을 원하는지, 저렴한 요금을 원하는지 등의 사용자 선호도에 따라 항공권의 선택 범위를 조정해 알려준다. 사용자들은 호텔, 차량 렌탈 등 다양한 다른 서비스들을 추가할 수도 있고, 웹사이트와 협력관계인 기업이 제공하는 특별 할인을 부가적으로 제공받을 수도 있다.

일년에 한두 번 가는 특별한 여행에만 이런 모델을 활용할 것이 아니라 매일 여러 번 이뤄지는 일상적 이동에 이를 적용하는 것을 생각해보자. 하지만 추가하는 서비스마다 각각 결제하는 대신에 모든 서비스를 통합된 가격으로 묶어 한번의 클릭으로 지불하는 것이다.



아직은 그러한 단계에 이르지 못했지만, MaaS가 빨리 시범 사업 단계를 넘어 진화할 것으로 보이는 3 가지 이유가 있다.

첫째, 도시가 얻는 혜택이 매우 매력적이다. 단순히 더 많은 도로, 열차, 주차장을 추가한다고 현재 도시 지역의 교통혼잡이 해결될 가능성은 낮다. 어려운 재정 상황에 직면한 도시의 대규모 자본 투자도 현실성이 없다. 계속 더 많은 사람들이 도시로 유입되면서 이러한 문제는 통일된 교통 솔루션이 없다면 거의 확실하게 악화되기만 할 것이다.

둘째, 개인이 누리는 혜택 또한 매우 크다. 네트워크화되지 않은 형태의 교통은 현대 도시인들의 요구를 만족시키지 못한다. 많은 도시에서 A지점에서 B지점으로 가는 것은 매일 거의 어느 시간대나 어렵고 가끔은 그야말로 끔찍하다. 도시 거주민들은 도시 환경에서의 이동을 보다

견딜만한 것으로 만들어주는 새로운 대안을 시도해보는 경향을 보여주고 있다. 지속가능한 MaaS 모델이 등장함에 따라 대중은 반드시 이들 서비스 중 최선의 것을 선택할 것이다.

셋째, MaaS를 가능하게 해주는 기술이 이미 존재한다. 스마트폰과 4G/5G 네트워크, 딥 러닝, 인공지능, 자율주행차량, 동적 경로설정 등을 가지고 세상은 가장 수요가 많은 새로운 서비스를 구축하고 운영할 준비가 되어 있다.

하지만 어디에서부터 시작해야 할까? 그 시작 기준이 명확해지고 있다.

1. **시 정부가 개입해야 한다.** 정부의 리더들은 혜택을 인지하고 도시의 MaaS를 지원해야 한다. 민간 업체들 또한 지원을 약속하는 중요한 역할을 한다.

2. **공공-민간 부문의 협업이 수립되어야 하며, 이는 반드시 공개되어야 한다.** 많은 도시들은 하나 혹은 한정된 수의 민간 대기업들이 제공하는 통합 솔루션을 거절할 수도 있다. 하지만 민간 부문의 자본과 혁신 역량은 필수적이다.
3. **기술 설계에 합의가 이뤄져야 한다.** 지방자치단체는 민간 협력업체들이 통합될 수 있는 개방된 구조를 만들어야 하는 동시에 시민들의 니즈를 만족시켜야만 한다. 여기서도 민간 부문의 협력업체들은 이러한 시 정부의 노력을 지원할 수 있다.
4. **도시의 교통수단이 포함되어야 한다.** 오늘날 시민들에게 제공되는 버스와 열차는 MaaS 생태계에서 배제될 수 없다. 이미 존재하는 버스와 열차를 위한 기존의 지급결제 시스템을 활용하는 것이 논리적이다.

MaaS는 모빌리티의 차기 진화를 대표한다. MaaS가 아직 당신이 거주하는 도시에 없다 해도 지금 다가오고 있는 중이다. **DR**

워윅 구달(Warwick Goodall)은 딜로이트 UK의 교통 기술 사업부의 리더다.

티파니 도비 피쉬맨(Tiffany Dovey Fishman)은 딜로이트 서비스 LP의 딜로이트 센터 포 거버먼트 인사이츠의 시니어 매니저다.

저스틴 본스타인(Justine Bornstein)은 산업재 및 자동차 UK 인사이트 팀의 리서치 리더다.

브렛 본쓰론(Brett Bonthron)은 모니털 딜로이트 사업부의 매니징 디렉터로 기술 산업에 주력하고 있다.

기사에 도움을 준 스콧 코윈(Scott Corwin), 사이먼 딕슨(Simon Dixon), 디렉 팬크라츠(Derek Pankratz), 준코 카지(Junko Kaji), 제이슨 원스(Jason Warnes), 타누 모한(Tanu Mohan), 나둔 무쑤쿠마라나(Nadun Muthukumarana), 코스티 페리코스(Costi Perricos)에게 감사의 말을 전한다. 또한 미국 MaaS 연구에 도움을 준 아틴 굽타(Atin Gupta), 앤드류 크레이그(Andrew Craig)에게도 감사를 전한다.

Endnotes

1. MaaS Global, "Sampo Hietanen to start as new CEO," October 12, 2015, <http://maas.global/sampo-hietanen-to-start-as-new-ceo/>.
2. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, "World urbanization prospects: The 2014 revision, highlights," 2014, <https://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2014-Highlights.pdf>.
3. Navigant Research, *Global carsharing services revenue is expected to reach \$6.5 billion in 2024*, <https://www.navigantresearch.com/newsroom/global-carsharing-services-revenue-is-expected-to-reach-6-5-billion-in-2024>.
4. Rosamond Hutt, *Mapping of bike-sharing data will change the way you see these cities*, World Economic Forum, August 10, 2016, <https://www.weforum.org/agenda/2016/08/what-bike-share-data-can-tell-us-about-our-cities/>.
5. Uberestimator, "Uber cities," <http://uberestimator.com/cities>, accessed October 24, 2016.
6. Paul Bude Communication Pty Ltd, *Global smart infrastructure—Smart city transformation 2016*, May 2016, <http://www.reportlinker.com/p03305857-summary/Global-Smart-Infrastructure-Smart-City-Transformation.html>.
7. Transport Systems Catapult, *Mobility as a service: Exploring the opportunity for mobility as a service in the UK*, July 2016, https://ts.catapult.org.uk/wp-content/uploads/2016/08/Mobility-as-a-Service_Exploring-the-Opportunity-for-MaaS-in-the-UK-Download.pdf.
8. Qixxit, "Home," <https://www.qixxit.de/en/>; Moovel, "Home," <https://www.moovel.com/de/en>.
9. Akio Shiibashi, "Suica technology and strategy for future development," *JR EAST Technical Review* no.6, https://www.jreast.co.jp/e/development/tech/pdf_6/Tec-06-40-49eng.pdf; Barclays Capital, *Mobile wallets: Who pockets the cash?* January 28, 2013, pp. 35–36; Hajime Yamada, *Suica: Keeping a stable operation and expanding services*, East Japan Railway Company, March 1, 2016, <http://www.slideshare.net/NFC-Forum/suica-keeping-a-stable-operation-and-expanding-services>.
10. Nippon, "Public transit smart cards in Japan," April 30, 2016, <http://www.nippon.com/en/features/jg00088/>.
11. Per-Erik Holmberg et al., *Mobility as a service: Describing the framework*, Viktoria Swedish ICT AB, January 15, 2016, https://www.viktoria.se/sites/default/files/pub/www.viktoria.se/upload/publications/final_report_maas_framework_v_1_0.pdf; Maria Kamargianni et al., *Feasibility study for 'mobility as a service' concept in London*, UCL Energy Institute and Department for Transport, May 2015, <https://www.bartlett.ucl.ac.uk/energy/docs/fs-maas-compress-final>.
12. Transport for London, "What is capping?," <https://tfl.gov.uk/fares-and-payments/contactless/what-is-capping>, accessed October 24, 2016.
13. Olli Sulopuisto, "Why Helsinki's innovative on-demand bus service failed," *Citiscopes*, March 4, 2016, <http://citiscopes.org/story/2016/why-helsinki-innovative-demand-bus-service-failed>.
14. Bridj, "Home," <http://www.bridj.com/#connect>.
15. Gillian Lim, "Making a Beeline from the suburbs to the city," *The Middle Ground*, October 19, 2015, <http://themiddleground.sg/2015/10/19/making-beeline-suburbs-city/>.
16. Janet Burns, "Japan's leaders want to make Tokyo a self-driving city for 2020 Olympics," *Forbes*, September 8, 2016, <http://www.forbes.com/sites/janetwburns/2016/09/08/japanese-leaders-aim-to-make-tokyo-a-self-driving-city-for-2020-olympics/#7de571357845>.
17. Scott Corwin et al., *The future of mobility: What's next?*, Deloitte University Press, September 14, 2016, <https://dupress.deloitte.com/dup-us-en/focus/future-of-mobility/roadmap-for-future-of-urban-mobility.html>.
18. Scott Corwin et al., *Gearing for change: Preparing for transformation in the automotive ecosystem*, Deloitte University Press, September 29, 2016, <http://dupress.deloitte.com/dup-us-en/focus/future-of-mobility/future-of-mobility-transformation-in-automotive-ecosystem.html>.

19. Neal E. Boudette, "Ford promises fleets of driverless cars within five years," *New York Times*, August 16, 2016, http://www.nytimes.com/2016/08/17/business/ford-promises-fleets-of-driverless-cars-within-five-years.html?_r=0.
20. Darrell Etherington, "Ford Smart Mobility acquires Chariot to boost its smart city transit plans," *TechCrunch*, September 9, 2016, <https://techcrunch.com/2016/09/09/ford-mobility-solutions-acquires-chariot/>.
21. MaaS Alliance, "Home," <http://maas-alliance.eu/>.
22. US Department of Transportation, "Smart City Challenge," www.transportation.gov/smartcity, accessed August 12, 2016.
23. US Department of Transportation, "U.S. Department of Transportation announces Columbus as winner of unprecedented \$40 million Smart City Challenge," June 23, 2016, www.transportation.gov/briefing-room/us-department-transportation-announces-columbus-winner-unprecedented-40-million-smart.
24. Governor's Office of Economic Development, state of Nevada, "Establishing Las Vegas as a demonstrator for advanced mobility," March 16, 2016, <http://diversifynevada.com/news/press-releases/nevada-working-to-establish-las-vegas-as-demonstrator-city-for-advanced-mob>.
25. TransitCenter, *Private mobility, public interest: How public agencies can work with emerging mobility providers*, September 8, 2016, <http://transitcenter.org/wp-content/uploads/2016/09/TC-Private-Mobility-Public-Interest-20160909.pdf>.
26. City-Go-Round, "Agencies," <http://www.citygoround.org/agencies/>, accessed October 24, 2016.
27. US Department of Transportation, Federal Highway Administration, Office of Operations, "Smartphone applications to influence travel choices: Practices and policies," chapter 4, *21st Century Operations Using 21st Century Technologies*, no. FHWA-HOP-16-023, <http://www.ops.fhwa.dot.gov/publications/fhwahop16023/ch4.htm>.