

서울의 모빌리티 점수는?

딜로이트 도시 모빌리티 지수
미래 모빌리티를 위한 전 세계 주요 도시의 준비성 측정

딜로이트 컨설팅
Digital Business Operation
한경수 Director 譯



서울의 모빌리티 점수는?

딜로이트 도시 모빌리티 지수

미래 모빌리티를 위한 전 세계 주요 도시의 준비성 측정

모빌리티 서비스가 제공되는 미래의 스마트 시티는 어떤 모습일까요?

세계 주요 도시들의 모빌리티 서비스 수용을 위한 준비는 어느 수준일까요?

모빌리티 서비스를 제공하기 위한 기반 준비는 무엇일까요?

들어가며

교통은 도시의 지속적인 경제 번영에 충추적인 역할을 합니다. 딜로이트가 이 조사를 진행한 목적은, 각국 지자체 리더 및 조직의 미래 모빌리티에 대한 준비 상태를 측정하고 더 나은 환경으로 개선하도록 인사이트를 제공하는 것입니다. 딜로이트 도시 모빌리티 지수(Deloitte City Mobility Index: DCMI) 보고서는 딜로이트가 생각하는 스마트 도시의 모빌리티 모습을 기준으로 진행된 조사로 구성되어 있습니다. 'DCMI'는

미래 도시의 전체 모빌리티 환경을 조감하여, 미래 모빌리티가 도시에서 어떻게 펼쳐질 수 있는지에 대한 명확한 이미지를 전달하고자 합니다.

전체 원문은 [Deloitte Insights](#)에서 보실 수 있으며, 전 세계 50여개 도시의 상세 조사 결과가 준비되어 있습니다.



도시들이 나아가야 할 방향

스마트 시티는 데이터를 중심으로 운영되는 도시를 말합니다. 과거, 많은 지자체(지방 자치 단체)들이 시민들의 니즈와 현황을 파악하기 위해 설문 조사를 빈번하게 사용했습니다. 이제는 다양한 채널에서 수집되는 데이터로 지자체의 리더와 시민이 함께 살아가는 공간을 이해하며 정확한 현황을 파악하고 있습니다. 이제 각 지자체에서는 IoT, AI 및 기타 디지털 기술을 통해 수집되는 방대한 데이터를 사용하여 사람과 장소를 연결하여 보다 많은 정보를 얻을 수 있으며, 더 적은 비용으로 짧은 시간 내에 보다 정확한 현황을 파악하여 현명한 의사 결정을 내릴 수 있습니다.

과거에도, 현재에도, 그리고 미래에도 교통은 도시의 발전에 근간 축의 역할을 하는 매우 중요한 요소입니다. 지자체의 리더는 미래 모빌리티에 대한 장기적인 비전을 설계할 때, '미래의 도시가 어떤 방향으로 가야 하는가'에 대해 끊임없이 질문을 던지고 답을 구해야 합니다.¹⁾

이러한 관점에서 딜로이트는 스마트 도시로의 변화와 현 수준을 모니터링하기 위해서 딜로이트 도시 모빌리티 지수를 고안하였으며 미래 모빌리티 서비스를 지원하고자 합니다. 이를 통해 스마트 도시로 진화하는 과정에서 개별 도시의 수준이 어떻게 변화하고 있는지, 사람과 물자의 이동은 어떻게 변화하는지, 각 지자체의 미래 도시로의 비전과 리더십의 지원은 어떠한지 등을 추적하여 분석하고 있습니다.

그림 1. 평가 주제 영역 및 세부 항목

☆ 효과와 탄력성

- 교통 체계 공급
- 탄력성 및 신뢰성
- 도로 안전성
- 통합적 공유 모빌리티
- 대기질

🏛️ 비전과 리더십

- 비전 및 전략
- 투자
- 혁신
- 규제 환경
- 환경적 지속가능성

👤 서비스와 포용성

- 대중교통 범위
- 적절한 비용
- 융통성
- 고객 만족
- 사용 용이성

모빌리티 수준 평가를 위한 기준 수립

전 세계 도시별 '모빌리티' 수준을 평가하기 위하여, 딜로이트는 전통적인 교통수단에 대한 분석과 함께, 진정으로 스마트하고, 살기 좋으며, 경제적으로 활기찬 도시에서 '모빌리티'는 어떤 역할을 수행해야 하는지에 대한 고민을 통해 3가지 주제 영역을 도출하였습니다.

1. 효과와 탄력성

도시 내 모빌리티 서비스는 효율성 추구가 최우선의 가치입니다. 지하철이 정시에 운행되어 버스나 다른 교통 서비스로 바로 연결되는 일은 당연하게 여겨지나, 혼잡 및 이동 시간을 고려하고 지하철, 철도, 대중교통, 도로 교통 시스템이 서로 유기적으로 연계되어야만 이용자들에게 이러한 안정적이고 효율적인 모빌리티 서비스를 제공할 수 있습니다.

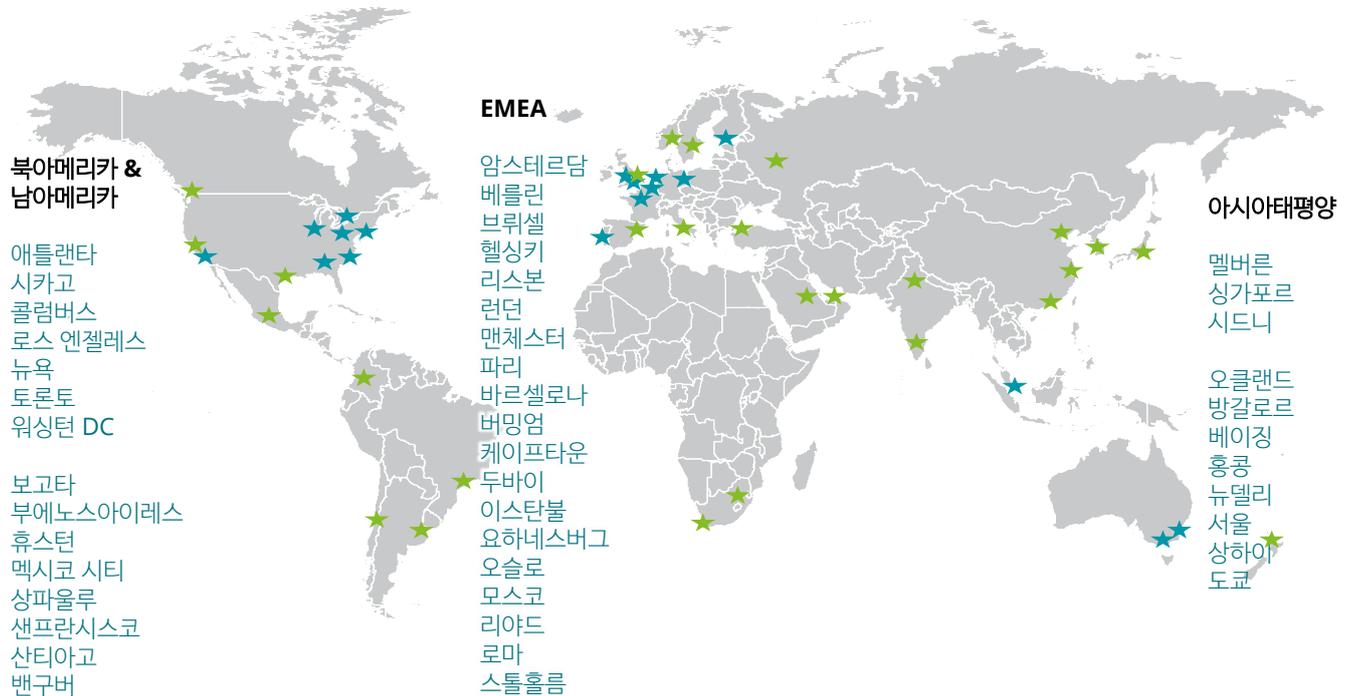
2. 비전과 리더십

두 번째 주제는 각 지자체의 리더가 모빌리티 서비스에 대해 얼마나 신중하고 미래 지향적인지 분석하는 관점입니다. 안정적이며 효율적인 도시 내 '고성능' 모빌리티 체계를 구현하는 것은 결코 우연의 결과로 이룰 수 있는 일이 아닙니다. 도시 내 모빌리티 서비스는 명확한 개선 방향을 기반으로 지속적인 혁신 활동과 막대한 투자, 끊임없는 이해 관계자 간의 의견 조율이 필요하며, 이러한 활동에 대한 평가가 필요합니다.

1) Sir Rod Eddington, The Eddington transport study: Transport's role in sustaining the UK's productivity and competitiveness, HM Treasury, The Controller of Her Majesty's Stationery Office (HMSO), December 2006.

그림 2.

2018년~2020년 딜로이트 도시 모빌리티 지수 조사 대상 도시



3. 서비스와 포용성

도시 내 모빌리티 서비스는 모든 시민이 언제 어디서나 보편적으로 쉽게 활용할 수 있어야 합니다. 활용성에서 높은 평가를 받은 주요 도시는 주로 대중교통 서비스가 넓은 지역을 커버하며, 저렴하고, 사용자 친화적인 서비스를 제공합니다.

이와 같이 개별 도시 내 다양한 교통수단 및 리더십, 활용성 등 세 가지 주제를 주요 분석 및 평가 기준으로 활용하여 미래 모빌리티 역량 파악을 위한 “딜로이트 도시 모빌리티 지수”를 설계하였습니다.

“지나간 과거는 프롤로그”²⁾이지 결말이 아니다

이번 조사에서 목격한 몇몇 도시 중에는 수 세기 전의 모습과 크게 다르지 않은 모습을 보이는 도시도 있습니다. 이렇듯 현재의 도시 모습은 시간이 지남에 따라 정치 지도자와 기업 및 주민들이 내린 수많은 선택과, 살아오면서 형성된 문화를 반영하고 있습니다. 당연히 이러한 결과 또한 이번 평가에 중요한 영향을 미쳤습니다.

미국의 뉴욕과 워싱턴 DC 같이, 의사 결정 권한이 여러 주체에 분산되어 있는 도시는 종종 미래에 대한 일관된 비전과 전략을 수립하고, 실행력을 확보하는 데 많은 어려움을 겪습니다. 반면에 몇몇 도시들은 새로운 접근 방식을 통해 직면한 많은 이슈를 극복하는 놀라운 능력을 보여주었습니다. 예를 들어 미국 내 전형적인 도시인 오하이오 주의 콜럼버스는 제한적인 대중교통 서비스로 인해 자동차 중심의 도시로 운영되고 있으나, 심각한 교통 체증은 없는 편입니다.

하지만, 급속한 성장과 자동차 증가에 따른 건강 문제가 대두되면서, 이 도시의 리더들은 콜럼버스시의 교통 시스템을 스마트 모빌리티를 위한 도시로 재편하려는 전략을 세워 운영하고 있습니다.³⁾ 이와는 반대로, 파리, 베를린, 암스테르담, 눈이 많이 내리는 헬싱키는 자전거와 도보 접근성을 제공하는 최고의 도시로 평가되고 있어, 이를 기반으로 하는 미래 도시의 교통 체계를 설계하고 있습니다.

2) William Shakespeare, The Tempest, Act II, Scene 1

3) The city of Columbus application, “Smart city: The city of Columbus,” March 31, 2016.



Back to Basic

많은 경우, 새로운 형태의 신형 모빌리티 기술의 유혹을 떨쳐 내기 어렵습니다. 전동킥보드, 공유 자전거, 전기 스쿠터와 같은 새로운 형태의 교통수단은 스마트폰 앱 기반의 플랫폼과, 다양한 센서 및 데이터 분석을 통해 새로운 경험을 제공합니다. 하지만, 우리 삶의 거의 모든 측면이 점점 디지털화된 전자 장치에 의해 이루어진다 하더라도, “이동”의 핵심은 여전히 물리적 요소에 뿌리를 두고 있습니다.

즉, 도로를 포장하고 교량을 건설하고 유지하며 버스와 전철을 안전하고 깨끗하게 운행하고 거리 신호등이 안정적으로 작동하는 등 기본적인 요소들이 무엇보다도 중요합니다. 이러한 요소만으로도 많은 사람들에게 이동을 위한 충분한 환경을 제공할 수 있습니다. G20이 후원하는 ‘글로벌 투자 허브’에 따르면,⁴⁾ 세계적으로 인프라에 지출되는 비용은 이미 기본적인 정비 수요를 충족하지 못하고 있으며, 도로 인프라 자금의 누적 적자는 2040년까지 7.5 조 달러를 초과할 수 있다고 합니다. 아프리카 나이로비에서는 보행자가 교통사고 사망자의 65%를 차지하고 있는 반면,⁵⁾ 미국에서 그 수는 불과 16%입니다.⁶⁾ 남아프리카 공화국의 요하네스버그에서의 철도 서비스는 전기 케이블 절도 때문에 자주 끊기기도 합니다.⁷⁾ 선진국에서 이와 유사한 사례는 좀처럼 없습니다.

예를 들어 이탈리아 로마는 잘 발달된 대중교통 네트워크를 보유하고 있습니다. 하지만, 노후화된 대중 버스로 인해 2017년 한 해에만 화재가 20번이나 발생했습니다.⁸⁾ 1/3 이상의 로마 시민은 설문 조사에서 로마의 대중교통 시스템을 “나쁨” 또는 “매우 나쁨”으로 평가하고 있습니다.⁹⁾

**안전하고 편리한 교통 수단은
시민들의 기본적인 이동성의 욕구를
충족시켜주어야 하고, 이러한 노력은
시스템의 필수 조건입니다**

이처럼, 교통 정책을 담당하는 당국은 기본적으로 갖추어야 할 요소에 우선적으로 집중하고, 이러한 요소들이 안정적으로 운영되는 환경을 구축해야 합니다. 안전하고 편리한 교통수단은 시민들의 기본적인 이동성의 욕구를 충족시켜주어야 합니다. 이러한 노력은 스마트 신호등을 도입하거나, 새로운 서비스나 프로그램을 제공하는 것과 같이 매력적이지 않을지도 모르지만, 교통 시스템의 필수 조건입니다.

통합이 핵심이다

런던, 싱가포르, 베를린 등의 인구 밀도가 높은 도시는 최고 점수를 획득했습니다. 미국 내 뉴욕이나 시카고 같은 지리적 영역이 넓은 도시는 도시의 범위 내에서 보다 나은 모빌리티 서비스를 제공하려 노력하나, 결과적으로 ‘성능’이 낮아질 수 있습니다. 이러한 이유 중 하나는 도시와 교외 사이, 공공 기관과 민간 기관 사이, 교통 규제 당국과 업체 간의 통합, 조정 및 효과적인 거버넌스가 부족하기 때문일 가능성이 있습니다.

도시는 보통 자체적인 교통 시스템을 갖고 있고, 주변 도시의 교통 시스템과 연계하여 서비스를 제공합니다. 많은 도시에서 민간 사업자와 공공 사업자가 경쟁하는 것처럼 보이나, 실은 공생하고 있습니다. 예를 들어 교통 허브에서 버스 하차 시간이 기차 출발 시간에 맞춰 조정되고 있으며, 이로 인해 전체 사용자가 더 많은 편의를 볼 수 있습니다.

4) Infrastructure Outlook, Global infrastructure outlook, accessed October 17, 2018.

5) Overseas Development Institute, “Road safety in Nairobi: At the crossroads,” accessed October 17, 2018.

6) Richard Retting, Pedestrian traffic fatalities by state: 2017 preliminary data, Governors’ Highway Safety Association, February 2018.

7) Thembelihle Mkhonza, “Cable theft, vandalism suspends Johannesburg train services,” Independent Online, April 25, 2018.

8) Gaia Pianigiani, “Rome is burning (or at least its buses are),” New York Times, May 10, 2018.

9) Deloitte, 2018 global automotive consumer study: Exploring consumer trends on the future of automotive retail

딜로이트의 조사 결과에 따르면 여러 규제 사항과 분산된 관리 환경이 통합 모빌리티 체계의 운영을 저해할 수 있으나, 이는 적극적인 조율을 통해 개선할 수 있습니다. 캐나다 토론토를 예로 들면, 토론토 교통국이 도시의 지하철 네트워크와 버스를 운영하고 있는 반면, YRT/Viva, MiWay 등 주변의 지자체에서 다양한 형태의 지역 버스 서비스를 운영하고 있는 등 주변 여러 지방 자치도 독립적으로 운영하고 있었습니다. 수년 동안 여러 지역을 이동하는 승객들은 여러 장의 티켓이 필요했고, 지방 자치 구역을 넘어 이동하는 승객들은 서로 다른 두 개의 요금 기준을 확인해야 했습니다. 그러나 2009년 지역 대중교통 기관인 Metrolinx와 지역의 “Big Move” 계획이 수립된 이후로 단계적인 통합이 진행되어, 현재 단일 플랫폼 기반의 네트워크와 단일 요금 체계로 운영되고 있습니다.¹⁰⁾

이러한 문제 해결을 위해서는 다양한 부처 간 조정과 협력은 물론이고 인프라를 활용하여 공공기관이 민간 사업자와 더 긴밀하게 연계되어야 합니다. 이러한 통합은 데이터의 통합뿐만 아니라 운영 거버넌스 및 보안을 용이하게 하며, 교통 서비스를 기획하는 관점에서도 통합적으로 계획을 수립하고 성과를 보는 데 활용될 수 있습니다.

이제 대중의 선호도를 고려한 교통 서비스를 제공하는 것이 그 어느 때보다 중요해졌습니다. 데이터의 통합 수준이 높을수록, 통합 모빌리티 서비스의 제공 수준이 높아지게 됩니다. 더 많은 시민들에게 더욱 편리한 모빌리티 서비스를 제공하고 확대하기 위해서는 다양한 관계자들과 협력하여 통합 서비스를 제공할 수 있는 능력이 무엇보다도 중요하게 되었습니다.

자가용 이슈

도시가 성장하고 확대되며 주택 비용이 상승함에 따라 거주지의 변화가 생기게 되었고 많은 사람들이 교외에서 도시로 출퇴근을 하게 되었는데, 이 중 많은 이들이 자가용을 이용하고 있습니다. 그러나 자가용을 운전하면 개인별 경제적 부담은 물론 교통 체증, 환경 오염, 주차 문제가 증가합니다. 딜로이트가 조사한 모빌리티 인덱스의 주요 혁신은 스마트 주차 및 발권 통합 결제, 지능형 교통 시스템, 전기 자동차 인프라 등 포괄적인

이슈를 포함하고 있습니다. 딜로이트가 바라보는 스마트 도시의 미래 모빌리티는 교통 체계 내의 대중 수단이 활발히 운영되는 모습입니다. 많은 도시가 그렇듯, 자가용의 의존도가 높은 도시는 교통체증, 사고 발생, 대기질 저하 등을 초래하여 많은 영역에서 좋지 못한 점수를 받을 것입니다. 이러한 자동차에 대한 과잉 의존도는 최대한 빨리 탈피해야 합니다.

딜로이트가 바라보는 스마트 도시의 미래 모빌리티는 대중 수단이 활발히 운영되는 모습입니다

경제 협력 개발기구(OECD)가 2050년까지 전 세계 인구의 70%가 도시 지역에 살 것이라고 예측하고 있는 가운데,¹¹⁾ 도시는 지속적으로 성장하고 있으며, 우리는 공간 사용과 사회적 비용을 최소화하며, 안정적으로 사람과 물자가 이동시킬 수 있는 방법을 고민해야 합니다. 그림 3에서 보듯 같은 거리를 이동하는 데 다양한 교통 수단을 조합하여 가장 편리하고 최소한의 공간과 에너지를 필요로 하는 스마트한 방법을 모색해야 합니다.

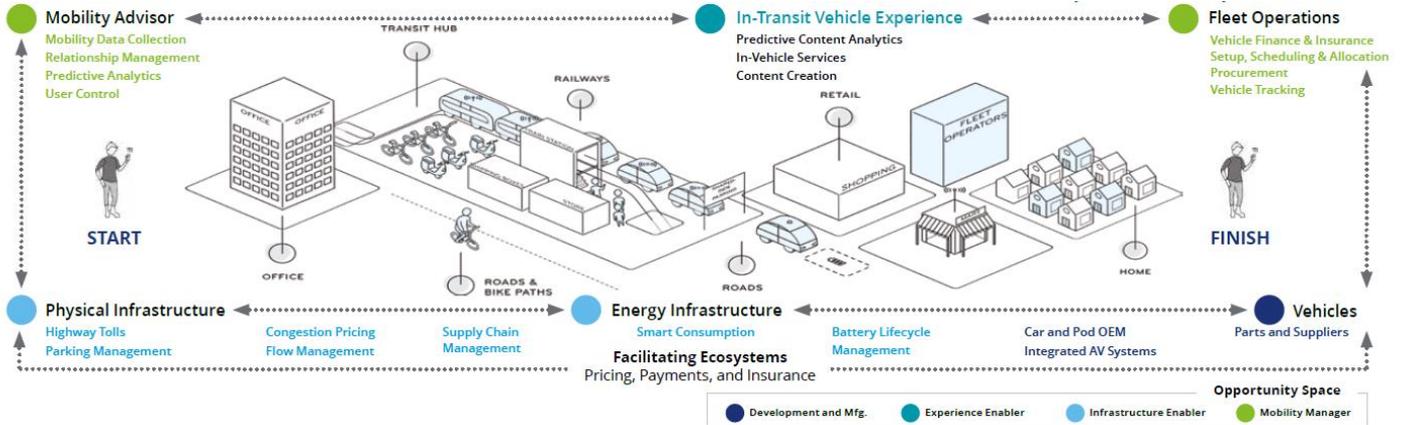
딜로이트 도시 모빌리티 지수가 조사하는 도시의 범위가 넓어질수록, 자가용을 활용함에 따라 발생하는 트레이드오프는 점점 더 명확해지고 있습니다. 물론 충분한 공간과 도로 서비스가 제공되는 몇몇 도시에서는 자가용이 좋은 이동 수단이 될 수 있습니다. 하지만 대부분의 경우, 자동차 증가에 따른 도로 등의 기반 시설 증가 속도가 그 수요를 맞추고 있지 못한 상황입니다. 오히려 역설적으로 기반 시설 공급 증가가 더 많은 교통 수요를 발생시켜 더 극심한 교통체증을 발생시키곤 합니다.¹²⁾ 여기에는 여러 도시 사례가 있습니다. 유럽의 많은 도시들이 자동차가 발명되기 전에 도시의 구조를 갖추었기 때문에 자가용 사용에 적합하지 않은 구조이며, 아무리 스마트한 해결책을 내더라도, 자가용을 중심으로 하는 미래 계획 수립은 어려울 것입니다. 인도나 아프리카, 남미 등지에서는 도로 인프라의 부족, 불법 주차, 신호등 및 모니터링 장비와 같은 교통 인프라의 부족으로 인해 자동차 중심의 솔루션이 어려울 수 있습니다. 이렇듯, 각 도시가 서로 다른 이슈를 가지고 있으나, 결론적으로 자가용을 중심으로 한 미래 계획을

10) Metrolinx, “The big move: Baseline monitoring report,” September 2013.

11) Organization for Economic Co-operation and Development and China Development Research Foundation, Trends in urbanization and urban policies in OECD countries: What lessons for China?, August 27, 2010.

12) Gilles Duranton and Matthew A. Turner, “The fundamental law of road congestion: Evidence from US cities,” American Economic Review 101, no. 6 (2011): pp. 2616–52.

그림 3.
딜로이트의 미래 모빌리티 이미지



수립하기는 어려워 보입니다. 그럼에도 불구하고 현재 자동차 의존도가 높아 미래 도시의 모습에서 차량 사용을 전혀 배제할 수는 없을 것으로 보입니다. 이에, 카셰어링이나 라이드 셰어링과 같은 자동차 공유 경제를 장려하는 것도 좋은 방법입니다. 그리고 차량 공유, 자전거, 마이크로 모빌리티 서비스 등이 대중교통과 혼합된 통합 서비스도 훌륭한 대안이 될 것입니다. 이와 같은 방법은 본격적인 통합 모빌리티 서비스를 제공하는 데 근간이 되어, 차량에 대한 의존도를 줄이는 데 큰 역할을 할 것입니다.

**차량 공유, 자전거, 마이크로 모빌리티 서비스
등이 대중교통과 혼합된
통합 서비스가
훌륭한 대안이 될 것입니다**

문화가 교통에 미치는 영향

도시의 모빌리티 시스템은 궁극적으로 각 지역의 문화를 반영하여 "테루아(포도주가 만들어지는 자연 환경/자연 환경으로 인한 포도주의 독특한 향미)"가 형성되어, 고유한 지역적 풍미를 갖게 됩니다. 지리적 위치와 대중의 이동성은 이러한 문화를 만드는 데 큰 역할을

하며, 이는 다른 도시를 볼 때 주요하게 고려해야 하는 사안입니다. 예를 들자면, 한국, 일본과 같이 도시와 도시가 연결되어 밀집된 환경이 아닌, 미국의 콜럼버스와 같이 다른 도시와 동떨어진 환경에 있는 도시의 모빌리티 역량이 낮은 것은 이상한 일이 아닙니다. 자전거나 마이크로 모빌리티 기기(전동 킥보드 등)를 활용하여 이동성을 부여하는 것은 암스테르담이나, 헬싱키와 같은 도시에서는 당연한 일이며 이미 확산된 방법이나, 미국 내 주요 대도시에서는 선택하기 어려운 방법입니다.

또한, 대중교통에 대한 사회적 태도 문제와 자동차 소유에 대한 인식도 중요한 문화적 요소입니다. 지자체는 교통 시스템을 업그레이드하는 데 수조 원을 투자할 수 있으나, 이용자가 버스나 기차를 이용하는 것을 자가용을 운전하는 것에 비해 하등한 옵션이라고 인식한다면, 대중교통 이용자 수는 증가하지 않을 것입니다. 미국에서는 자동차 소유를 당연시하는 생각이 문화에 깊이 뿌리 박혀 있고,¹³⁾ 많은 개발 도상국에서는 수십 년간 자동차 제조업체의 광고로 부의 이미지가 강화되었으며, 중국에서 자가용은 지위의 상징이 되고 있습니다.¹⁴⁾

이렇듯, 문화적 장벽을 극복하는 것은 모빌리티 서비스를 기획하는 담당자가 극복해야 하는 많은 어려움 중 하나일 것입니다.

13) Derek M. Pankratz, Sarah Kovac, Jordan Sanders, and Philipp Willigmann, "Framing the future of mobility," Deloitte Review 20, January 24, 2017.

14) Tania Branigan, "China and cars: A love story," *Guardian*, December 14, 2012.

모빌리티 환경 재편

딜로이트의 분석에 따르면 도시의 모빌리티는 도시의 경제 번영에 핵심적인 역할을 합니다. 이러한 이유가 바로 우리가 교통에 관심을 가지는 이유입니다.

특정 지표에서 상대적으로 낮은 점수를 받은 도시의 경우에도, 향후 5~10년 사이의 발전 속도를 본다면, 모빌리티 서비스의 수준을 올리기 위해 재편할 기회를 가지게 될 것입니다. 오히려 새로운 모빌리티 플랫폼을 도입하여 리더로서의 역할을 수행할 수도 있습니다.

이제, 지자체 정부의 리더는 모빌리티의 미래를 위한

“올바른” 투자가 무엇인지 파악해야 합니다. 시스템 통합 및 기술 개선에 대한 지출은 일반적으로 시간이 지남에 따라 더 나은 수익을 창출할 것입니다. 새로운 서비스를 추가하거나 더 많은 도로를 건설하는 것이 도움이 될 수 있으나, 민간 부문의 더 많은 참여와 함께 통합적인 전략을 세우면 종종 더 나은 결과를 얻을 수 있습니다. 이러한 시나리오에서 정부는 데이터 공유 활성화, 사이버 보안 모니터링, 민간 부문 혁신 및 참여 장려, 모빌리티 제공 업체가 준수해야 하는 표준 및 규칙 수립과 같은 다양한 역할을 수행해야 합니다.

Contact

한경수 Director
딜로이트 컨설팅

Digital Business Operation
kyuhan@deloitte.com



QR Code



[The 2020 Deloitte city Mobility Index 원문 링크](#)

The Deloitte City Mobility Index

Gauging global readiness for the future of mobility

What does smart urban mobility look like, city-by-city? How are global cities faring so far? Learn the steps that cities can take to realize the future of mobility in the coming decades.

Deloitte.
Insights

Visit www.deloitte.com/insights and search for Deloitte City Mobility Index



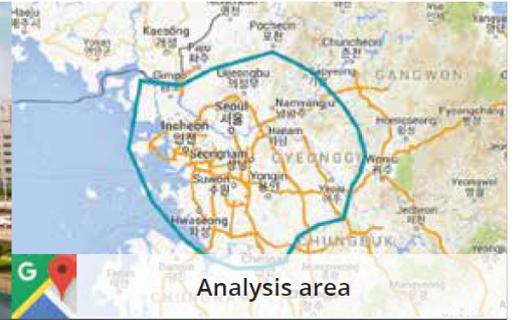
Deloitte Insights

Deloitte City Mobility Index

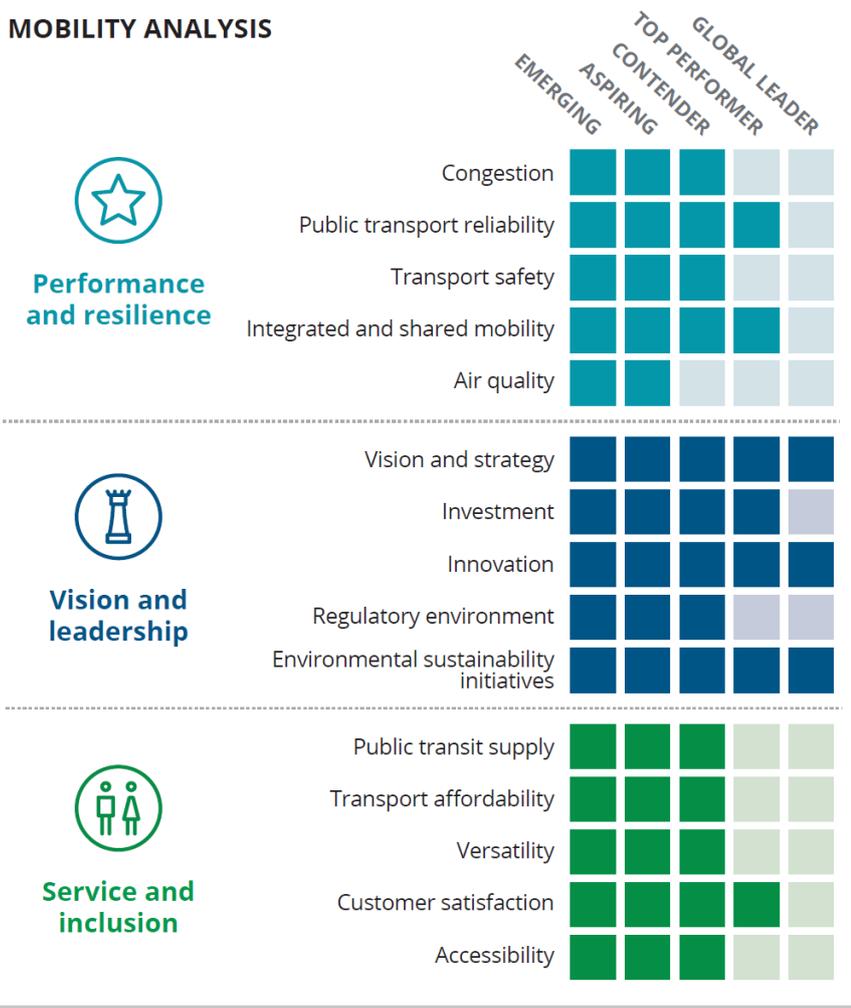
Seoul

Analysis area: 11,704 km² | Population: 25,600,000 (2016) | Population density: 2,187/km²

Definition of analysis area: Seoul Metropolitan Area (including Seoul, Incheon, and Kyunggi-province)



MOBILITY ANALYSIS



KEY MOBILITY STATISTICS

Public transport options*
 Metro, bus, light rail, BRT (bus rapid transit), commuter train, taxi, bikesharing

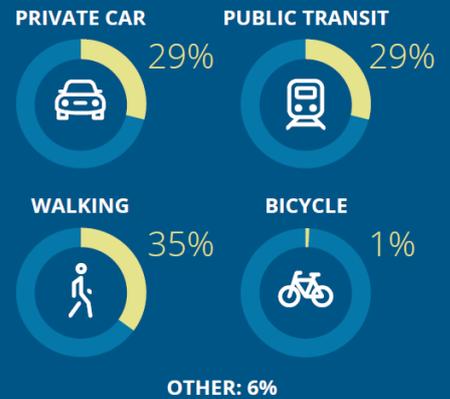
Monthly public transport pass
 US\$64

GDP
 US\$779.3 billion (2015)

Principal transport authorities
 Seoul Metropolitan Government; Incheon Metropolitan Government; and Ministry of Land, Infrastructure, and Transport

*Regulated, licensed, subsidized, and monitored by principal transport authorities.

JOURNEY MODAL SPLIT



FUTURE OF MOBILITY CAPABILITY



STRENGTHS

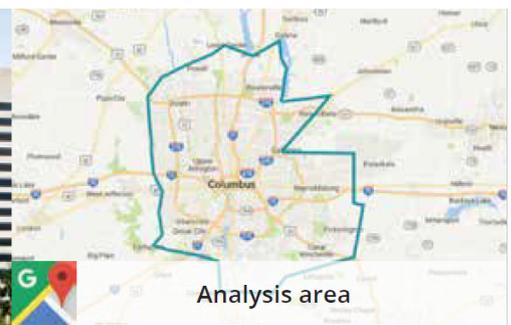
- Has supportive business environment with global technology leaders to oversee self-driving vehicle testing
- Uses data-centric platforms effectively to manage traffic congestion and provide real-time information
- Offers integrated smart card ticketing for daily commuters across transportation modes

CHALLENGES

- Reducing initial skepticism and lack of awareness of new ridesharing models
- Increasing bicycle infrastructure in the Seoul metropolitan region, starting with the Seoul Central Business District (CBD)
- Shifting the preference for using private cars as the main mode of transportation between the satellite cities and Seoul

Deloitte Insights

Deloitte City Mobility Index



Analysis area

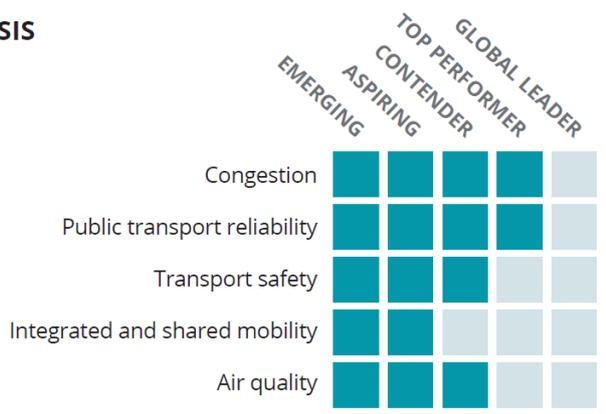
Columbus

Analysis area: 1,322 km² | Population: 1,515,000 (2016) | Population density: 1,146/km²

Definition of analysis area: Columbus, OH urbanized area as designated by US Office of Management and Budget

MOBILITY ANALYSIS

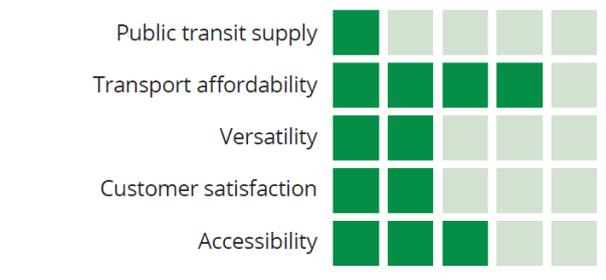
Performance and resilience



Vision and leadership



Service and inclusion



KEY MOBILITY STATISTICS

Public transport options*
Bus

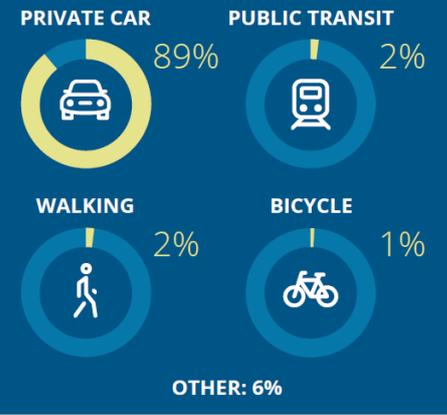
Monthly public transport pass
US\$59

GDP
US\$130.7 billion (2016)

Principal transport authorities
Central Ohio Transport Authority

*Regulated, licensed, subsidized, and monitored by principal transport authorities.

JOURNEY MODAL SPLIT



FUTURE OF MOBILITY CAPABILITY



STRENGTHS

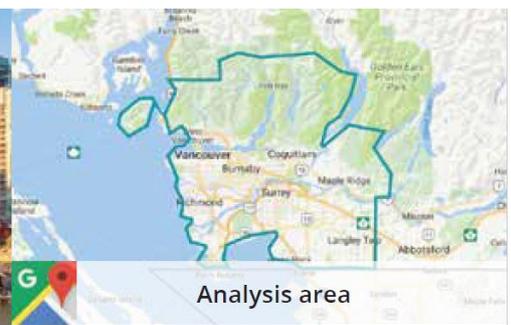
- Winner of US DOT-Smart City Challenge funding to develop smart transport network
- Strong private-public partnerships in place to address transportation needs, as well as strong interagency and interdepartmental coordination
- The Rickenbacker Inland Port is a global multimodal logistics hub

CHALLENGES

- Use of transport data and implementation of integrated payments is a priority for the city but has proven complex due to legacy infrastructure
- Distribution of public transit network is not equitable and does not include low income neighborhoods
- Lack of downtown parking availability during peak hours

Deloitte Insights

Deloitte City Mobility Index



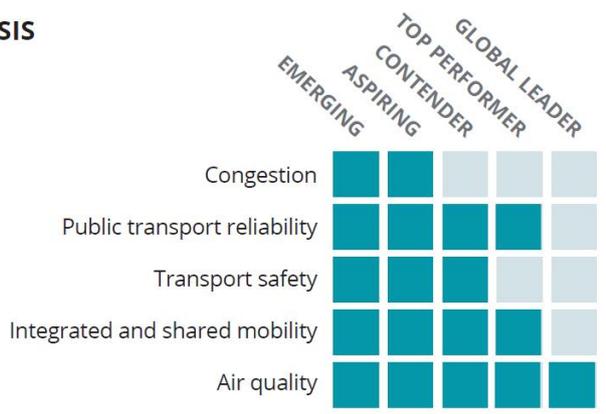
Analysis area

Vancouver

Analysis area: 2,883 km² | Population: 2,463,431 (2016) | Population density: 855/km²
 Definition of analysis area: Vancouver Census Metropolitan Area

MOBILITY ANALYSIS

Performance and resilience



Vision and leadership



Service and inclusion



KEY MOBILITY STATISTICS

Public transport options*
 Bus, metro, ferry, commuter rail

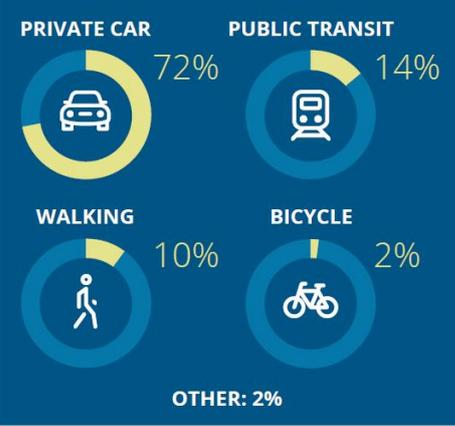
Monthly public transport pass
 US\$133

GDP
 US\$129.9 billion (2016)

Principal transport authority
 TransLink

* Regulated, licensed, subsidized, and monitored by principal transport authority.

JOURNEY MODAL SPLIT



FUTURE OF MOBILITY CAPABILITY



STRENGTHS

- Clear vision, strategy, and an investment plan in place to enhance the overall public transportation service and quality
- Strong push for electric vehicle (EV) acceptability in the City of Vancouver under the Renewable City Strategy
- Forward-looking provisions regarding parking spaces to increase shared mobility user-friendliness

CHALLENGES

- Increased traffic despite car ownership remaining static
- Recent removal of all existing bridge tolls has compounded congestion
- Fragmented policies between municipalities in relation to mobility

Deloitte Insights

Deloitte City Mobility Index



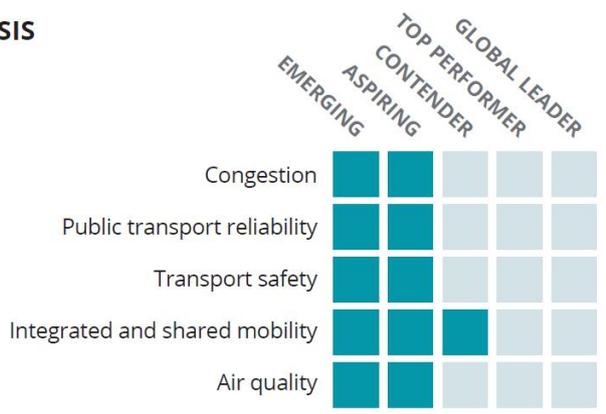
Analysis area

Rome

Analysis area: 5,363 km² | Population: 4,356,908 (2017) | Population density: 812/km²
 Definition of analysis area: Metropolitan City of Rome

MOBILITY ANALYSIS

Performance and resilience



Vision and leadership



Service and inclusion



KEY MOBILITY STATISTICS

Public transport options*
 Bus, tram, metro, commuter train

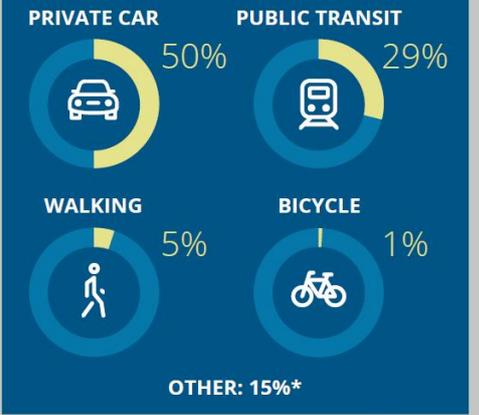
Monthly public transport pass
 US\$42

GDP
 US\$151 billion (2016 estimated)

Principal transport authorities
 Roma servizi per la Mobilita, Azienda del Trasporto Autoferrotranviario del Comune di Roma (ATAC), Trenitalia

*Regulated, licensed, and monitored by principal transport authorities.

JOURNEY MODAL SPLIT



*Private two-wheelers

FUTURE OF MOBILITY CAPABILITY



STRENGTHS

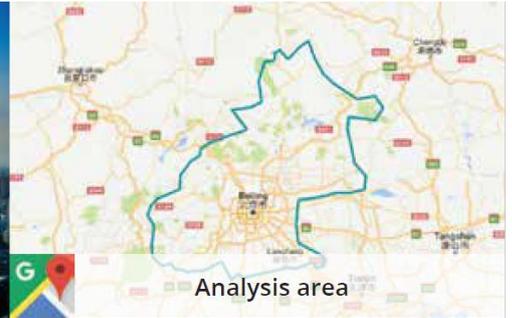
- A Sustainable Urban Mobility Plan is in place to create preferential lanes and use technology for traffic flow management
- Low emission zones and banning of high emitters from the city center and the next two concentric zones
- Use of EU Funds to implement new ICT systems to strengthen traffic flow management such as traffic light systems and controlled traffic zones

CHALLENGES

- Extensive use of private cars results in significant congestion, estimated at 135 million hours annually
- Larger numbers of commuters from suburbs into the metropolitan area have put pressure on transport networks
- Low uptake of carsharing, carpooling, and bikesharing

Deloitte Insights

Deloitte City Mobility Index



Analysis area

Beijing

Analysis area: 16,410 km² | Population: 21,700,000 (2017) | Population density: 1,323/km²

Definition of analysis area: Beijing Municipality consisting of all 16 districts

MOBILITY ANALYSIS

EMERGING ASPIRING TOP PERFORMER CONTENDER GLOBAL LEADER



Performance and resilience

| | | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|
| Congestion | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Public transport reliability | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Transport safety | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Integrated and shared mobility | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Air quality | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |



Vision and leadership

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| Vision and strategy | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Investment | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Innovation | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Regulatory environment | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Environmental sustainability initiatives | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |



Service and inclusion

| | | | | | |
|-------------------------|---|---|---|---|---|
| Public transit supply | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Transport affordability | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Versatility | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Customer satisfaction | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Accessibility | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

KEY MOBILITY STATISTICS

Public transport options*
Metro, bus, commuter train

Monthly public transport pass
US\$34

GDP
US\$391 billion (2016)

Principal transport authorities
Beijing Municipal Commission of Transport

*Planned, regulated, licensed, subsidized, and monitored by principal transport authority.

JOURNEY MODAL SPLIT

PRIVATE CAR



PUBLIC TRANSIT



WALKING



BICYCLE



FUTURE OF MOBILITY CAPABILITY

Beijing

FoM global leader



STRENGTHS

- Strong government commitment to improving transport and substantial backing for infrastructure investments
- Plans to upgrade the public transport infrastructure by deploying new signaling systems and driverless metros
- A balanced modal split and moves toward further promotion of sustainable transport, such as electric vehicles (EVs), and bicycles and pedestrian walkways

CHALLENGES

- Very high levels of traffic gridlock and air pollution, despite high alternative transport use
- Low provision of real-time traffic information and restrictions on data-sharing for foreign players
- Fragmented policy and decision-making processes related to infrastructure involving urban, transport, and national government agencies



Deloitte refers to one or more of Deloitte Touche Tohmatsu Limited ("DTTL"), its global network of member firms, and their related entities (collectively, the "Deloitte organization"). DTTL (also referred to as "Deloitte Global") and each of its member firms and related entities are legally separate and independent entities, which cannot obligate or bind each other in respect of third parties. DTTL and each DTTL member firm and related entity is liable only for its own acts and omissions, and not those of each other. DTTL does not provide services to clients. Please see www.deloitte.com/about to learn more.

Deloitte Asia Pacific Limited is a company limited by guarantee and a member firm of DTTL. Members of Deloitte Asia Pacific Limited and their related entities, each of which are separate and independent legal entities, provide services from more than 100 cities across the region, including Auckland, Bangkok, Beijing, Hanoi, Hong Kong, Jakarta, Kuala Lumpur, Manila, Melbourne, Osaka, Seoul, Shanghai, Singapore, Sydney, Taipei and Tokyo.

This communication contains general information only, and none of Deloitte Touche Tohmatsu Limited ("DTTL"), its global network of member firms or their related entities (collectively, the "Deloitte organization") is, by means of this communication, rendering professional advice or services. Before making any decision or taking any action that may affect your finances or your business, you should consult a qualified professional adviser.

No representations, warranties or undertakings (express or implied) are given as to the accuracy or completeness of the information in this communication, and none of DTTL, its member firms, related entities, employees or agents shall be liable or responsible for any loss or damage whatsoever arising directly or indirectly in connection with any person relying on this communication. DTTL and each of its member firms, and their related entities, are legally separate and independent entities.