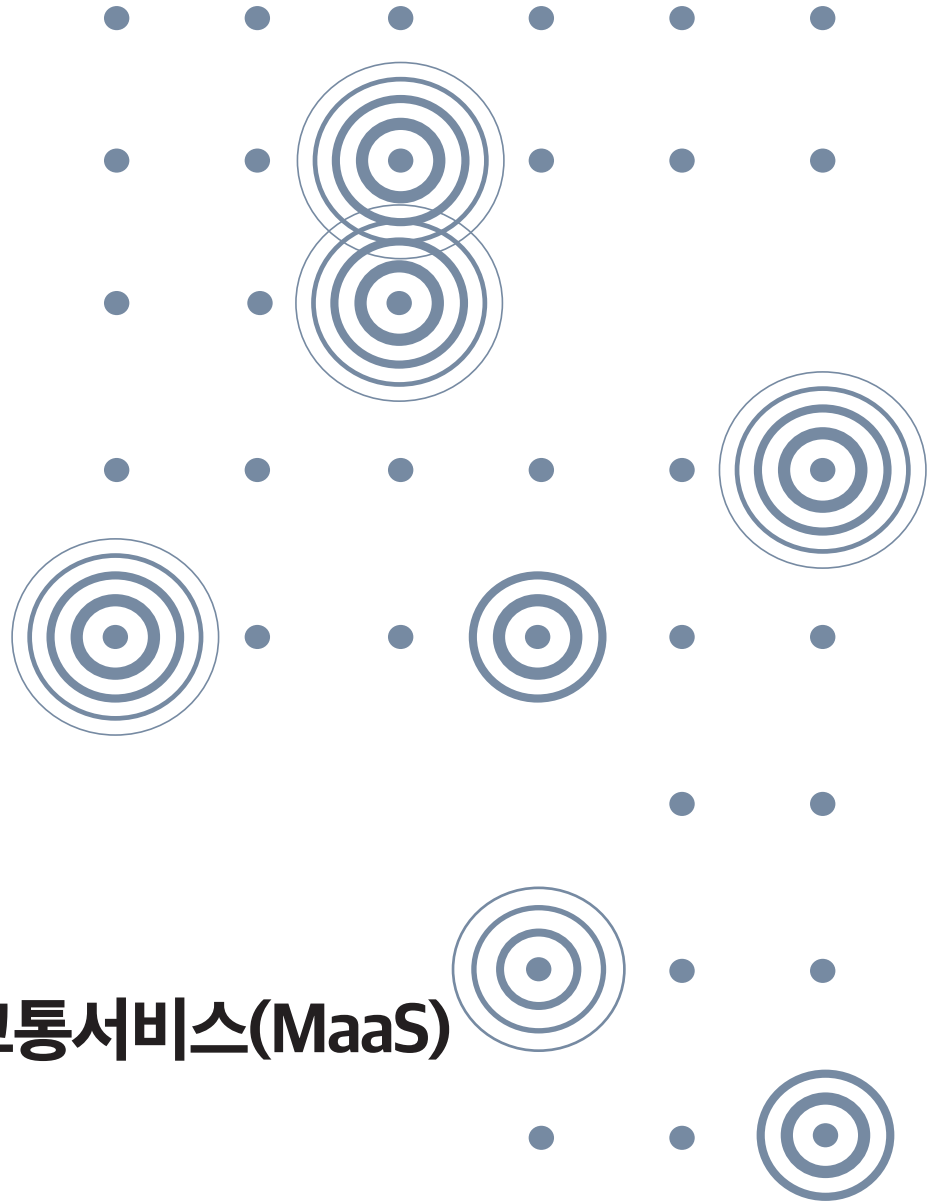


정책리포트

제283호 2019. 9. 9



—
**서울형 통합교통서비스(MaaS)
도입 방안**

윤혁렬

선임연구위원

기현균

연구원

서울연구원 정책리포트는 서울시민의 삶의 질을 향상하고
서울의 도시 경쟁력을 강화하기 위해 도시 전반의 다양한 정책 이슈를 발굴하여 분석함으로써
서울시의 비전 설정과 정책 수립에 기여하고자 작성된 정책보고서입니다.

제283호

서울형 통합교통서비스(MaaS) 도입 방안

발행인 서왕진

편집인 최 봉

발행처 서울연구원

06756 서울특별시 서초구 남부순환로 340길 57

02-2149-1234

www.si.re.kr

ISSN 2586-484X

발행일 2019년 9월 9일

※ 이 정책리포트는 서울연구원의 연구보고서 「서울형 통합교통서비스 도입 방안」을 바탕으로 작성되었습니다.

※ 이 정책리포트의 내용은 연구진의 견해로 서울특별시의 정책과 다를 수 있습니다.

서울형 통합교통서비스(MaaS) 도입 방안

윤혁렬 선임연구위원

02-2149-1111
yoonhr@si.re.kr

기현균 연구원

02-2149-1282
rlrns@si.re.kr

요약	3
I. MaaS 개념과 운영 사례	4
II. 서울시 여건과 진단	8
III. 서울시 MaaS 도입 위한 기초 조사	10
IV. 서울시 MaaS 도입 방안	14

요약

교통환경 변화에 따라 서비스가 다양화되고, 시민의 요구도 점점 복잡하게 나타나고 있다. 이러한 시민들의 요구사항을 만족시키기 위해 등장한 것이 통합교통서비스(MaaS: Mobility as a Service, 이하 'MaaS')이다. MaaS 도입은 복잡해진 경로와 다양한 교통수단 이용을 손쉽게 할 수 있는 여건을 조성한다. 따라서 서울시는 MaaS가 제공할 다양한 모빌리티 서비스 환경을 고민하고, 기존 교통서비스에 미치는 영향을 면밀히 검토하여 앞으로 나아가야 할 방향을 모색할 필요가 있다.

서비스 다양화 등 교통환경 변화에 따라 통합교통서비스 요구 증대

최근 들어 기존 교통서비스 외 새로운 대안들이 등장하면서 서비스가 다양화되고 있다. 이러한 교통환경 변화에 따라 시민들의 요구도 점점 복잡하게 나타나고 있고, 이를 만족시키기 위해 나타난 서비스가 MaaS이다. MaaS가 구현되면 수단 간 연계를 활용한 Door to Door 서비스와 끊김 없는 통행을 위한 서비스를 제공할 수 있을 것으로 예상된다. 이에 따라, 서울시에서는 MaaS가 제공할 다양한 모빌리티 서비스 환경을 고민하고 기존 교통서비스에 미치는 영향을 면밀히 살펴볼 필요가 있다.

서울, 다른 도시보다 MaaS 발전 가능성 매우 높아

서울시는 대부분의 교통수단 관련 정보를 제공하고 대중교통 통합 환승할인 요금제를 시행하고 있어 MaaS를 시행하고 있는 다른 도시들과 비교했을 때 MaaS 도입과 발전가능성 측면에서 매우 유리한 여건을 가지고 있는 것으로 판단된다. 또한, MaaS를 먼저 도입하여 서비스를 제공하는 도시들에 비해 훨씬 높은 수준의 대중교통 인프라를 보유하고 있고, 많은 통행량을 기록하고 있기 때문에 대중교통과 다른 교통수단(공유교통, 택시 등)을 연계한 통합요금제를 구성하기가 쉬울 것으로 예상된다.

건강한 MaaS 생태계 조성해 독창적 서비스 창출 환경 마련

건강한 MaaS 생태계 조성을 위한 노력이 필요하다. 서울시와 민간이 가지고 있는 자료만으로는 통합교통서비스를 제공하는 데 한계가 있기 때문에 서울시는 각 주체가 가진 데이터를 서로 공유하고 융합하여 더욱 효과적이고 독창적인 서비스를 창출할 수 있는 환경을 조성할 수 있도록 지원해야 한다. 또한, 장래에는 국토부, 지자체, 통신사, 벤처기업 등 다양한 집단에서 데이터를 수집하고 이를 공유하는 MaaS Korea 생태계가 구성될 것으로 예상되므로, 서울시는 MaaS 서울 형태로 재편하여 시민들에게 더 나은 서비스를 제공할 수 있는 여건 조성에 힘쓸 필요가 있다.

I. MaaS 개념과 운영 사례

I 교통환경 변화에 따른 통합교통서비스 요구 증대

새로운 교통수단 등장·서비스 다양화

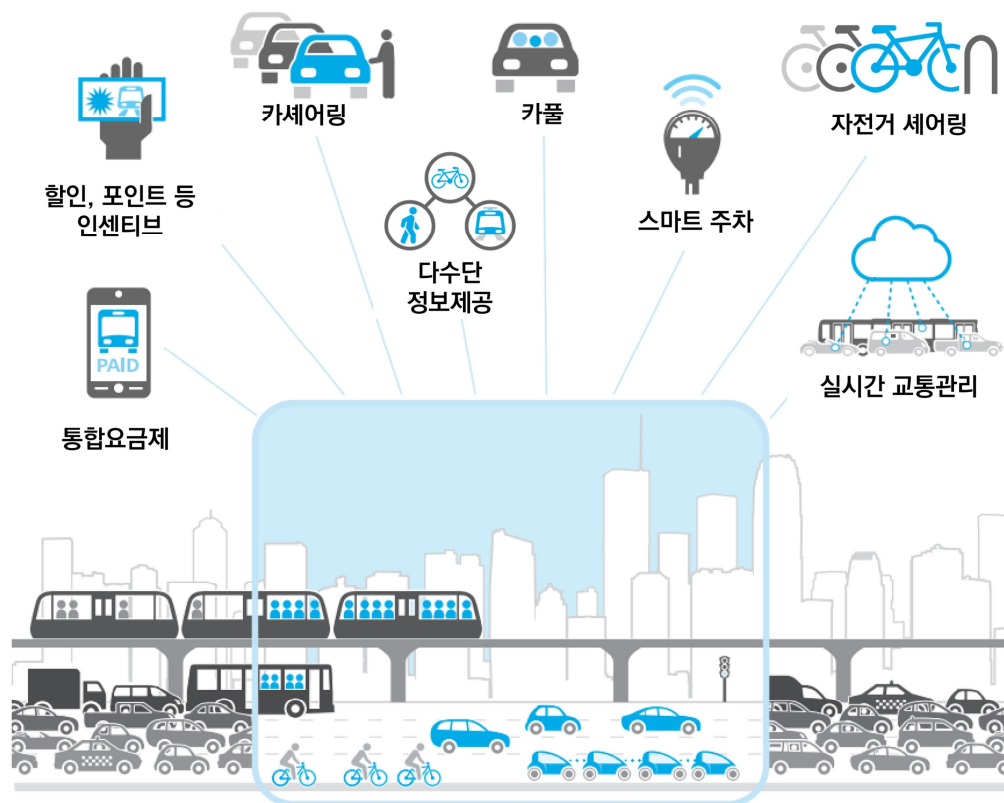
- 새로운 교통수단과 교통서비스 등장
 - 최근 정보통신·자동차 기술의 발전으로 자율주행차, 개인교통수단(PM: Personal Mobility, 이하 'PM') 등 새로운 교통수단이 속속 등장
 - 기존의 전통적 교통서비스인 버스·도시철도·택시 이외에도 카셰어링, 자전거셰어링, 카풀, PM 등 공유교통을 비롯한 새로운 교통서비스가 등장하여 서비스가 다양화되는 추세
- 교통환경 변화에 따라 교통서비스 관련 시민의 요구사항이 점차 증가
 - 새로운 교통수단의 등장은 시민에게 더 다양한 교통서비스 제공이라는 혜택을 주는 대신 최적경로·수단 선택을 위해 더 많은 노력을 요구
 - 지금까지는 승용차, 대중교통 등 선택할 수 있는 수단이 단순하여 이동 경로·수단 선택에 큰 노력이 필요 없었지만, 나눔카·따릉이 등의 공유교통, 전기자동차, PM 등으로 교통서비스가 다양화되면 이동 경로·수단의 조합이 무궁무진해질 전망
 - 특히, ICT(정보통신기술) 발전 등으로 개인의 이동에 관한 One-Stop 교통서비스 요구가 점점 많아지는 상황
 - 따라서 시민의 요구사항을 반영해 시민이 더 편리하게 이동할 수 있는 교통서비스 환경 조성을 고민할 필요

I 통합교통서비스(MaaS)는 해외에서 이미 시작

MaaS는 큰 노력 없이 다양한 교통정보 획득·활용해 빠르고 편리한 이동이 가능

- MaaS의 개념
 - 통합교통서비스는 기존의 교통인프라 제공 위주의 정책이 한계에 달해 교통수요를 충족시키기 어려워짐에 따라 나온 대안
 - 기존 교통자원의 더 효율적인 활용, 지속가능한 교통체계 구축 실현을 목적으로 추구

- Maas는 다양하게 정의되고 있지만, 아직 공통된 정의는 없는 상황
 - 여러 연구와 문헌에서 확인한 결과, MaaS는 특정한 기술이나 서비스로 정의되기보다 시민이 큰 노력 없이 다양한 교통정보를 얻어 빠르고 편리한 이동을 할 수 있는 것을 의미
- 즉, MaaS는 승용차, 대중교통과 같은 보편적 교통수단뿐 아니라 공유교통(카셰어링, 자전거 세어링, 라이드셰어링), 자율주행차, PM 등 새롭게 등장한 모든 것을 교통수단으로 인식하고 이를 바탕으로 다양한 이용자의 요구를 충족시켜주는 서비스

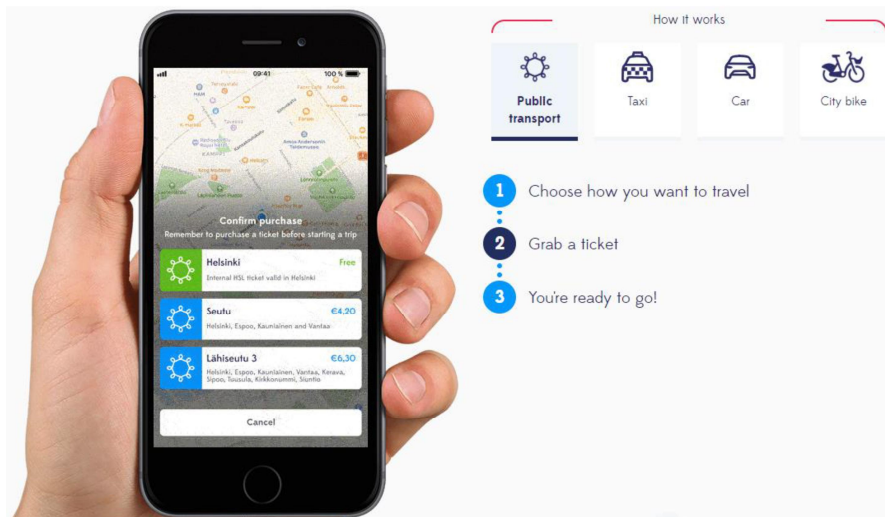


자료: Tiffany Dovey Fishman, 2012, Digital Age Transportation: The Future of Urban Mobility, Deloitte의 내용을 재구성

[그림 1] 통합교통서비스 개념

헬싱키 등 해외 여러 도시에서 MaaS 도입·준비 중

- MaaS가 가장 활성화된 도시는 핀란드 헬싱키
 - 2016년 후반부터 서비스를 시작한 핀란드의 뱀(Whim)은 다양한 교통수단을 이용한 최적 경로 안내, 예약 및 결제 서비스를 제공
 - 대중교통, 택시, 렌터카, 시티바이크 등의 교통서비스 결제가 가능하며, 이동경로 안내, 요금 안내 및 지불, 예약 등을 하나의 앱(app)에서 제공
 - 뱀의 요금제는 비즈니스 환경과 전략에 따라 지속적으로 변하고 있으며, 현재는 사용자 통행 패턴에 따라 3가지 방식(Whim to Go, Whim Urban, Whim Unlimited)으로 제공



자료: whim 홈페이지(<https://whimapp.com>)

[그림 2] whim 이용 방법

○ 스웨덴은 Mass 도입을 위한 시범사업 시행

- 도시 내에서 이동할 때 개인 승용차를 이용하는 대신 이용자가 편의에 따라 다양한 이동수단을 활용해 이동할 수 있는 여건을 조성할 목적으로 시범사업 진행
 - 시범사업은 예테보리(Gothenburg)에서 대중교통, 카셰어링, 렌터카, 택시, 자전거를 대상으로 진행되었으며, 2013년 11월부터 2014년 4월까지 총 70가구 195명이 참여
- 시범사업 결과 20가구는 소유한 자동차를 6개월 동안 한 번도 이용하지 않았으며, 그 외의 가구도 통합교통서비스가 승용차 없는 이동을 편리하게 해준다는 데에 동의
 - 또한, 시범사업에 참여한 참가자 절반은 이용 교통수단에 변화가 생겼으며, 40%는 통행 방식에 변화를 보인 것으로 나타남

○ 그 밖의 많은 도시에서 MaaS 도입 노력을 기울이는 중

- 독일은 공공·민간 모두에서 Mass 관련 서비스를 제공 중
 - 독일 국철(Deutsche Bahn) 주도의 서비스인 킷시트(Qixxit)는 21개 이상의 서비스 제공자가 이용자 경로 계획을 수립하여 최적의 연계 교통수단(철도, 항공, 장거리 버스) 정보를 제공
 - 민간에서 운영하는 무벨(Moovel)은 이용자에게 이동경로 검색, 예약, 요금 지불 등의 서비스를 제공하고 있고, 슈투트가르트와 함부르크에서는 대중교통 요금도 지불 가능
- 영국 런던의 Mass-London은 대중교통과 함께 철도·자전거·공유자동차·택시 등을 이용자 요구에 맞춰 통합 모바일 패키지로 제공하는 서비스를 준비 중
 - UCL Energy Institute(2015)의 연구 결과 MaaS의 수요와 공급 측면에서 타당성이 있는 것으로 나타났으며, 상용화된다면 시장규모는 더 커질 것으로 예측
 - Mass-London은 통합 플랫폼 등록 및 선택, 최적 이동경로 제공, 예약, 티켓팅, 요금 지불을 한꺼번에 할 수 있도록 구성될 예정

- MaaS가 확산되고 있지만 아직 보편적 서비스는 아닌 상태
 - 세계적으로 MaaS는 도입 초기 상태
 - 핀란드의 뮌헨을 필두로 세계적으로 확산 중이지만, 아직 어디서나 제공하는 보편적 교통 서비스라기보다는 특정지역에서만 제공되거나 시범사업으로 서비스 질을 높이는 단계
 - MaaS가 시행되고 있는 대부분 도시는 서울시와 비교할 때 대중교통 인프라 구축 수준이 낮은 편
 - 해당 도시들은 대중교통 인프라의 질이 낮고 요금이 비싸 시민 불만이 크기 때문에 기존 대중교통 서비스의 한계를 보완하기 위해 MaaS를 도입·제공
 - 서비스 도입을 위해 공공과 민간이 적극 협력하는 중
 - 어느 한쪽이 주도해서 서비스를 제공하는 것이 아니라 공공은 서비스의 기반 제공, 민간은 기존 서비스 이외에 새로운 서비스 확장과 같이 각자의 역할에 충실하고 협력기반을 조성하여 서비스의 질을 높이려고 노력 중

II. 서울시 여건과 진단

I 서울시, 교통수단별 정보 수집·제공 중

버스·지하철 등 다양한 개별 교통수단 정보 수집·제공해 활용

- 서울시는 다양한 개별 교통수단의 정보를 수집하고 이를 시민에게 제공
 - 개별 승용차 관련 정보는 수집할 수 없지만, 서울시 도로 소통현황, 돌발 상황 등의 정보를 실시간으로 수집하고 이를 시민에게 제공
 - 버스·지하철 등의 대중교통도 실시간 위치정보를 수집해 도착시간을 안내 중
 - 버스는 버스관리시스템(BMS: Bus Management System)으로 실시간 위치 정보를 수집하고 버스도착 안내기(BIT: Bus Information Terminal)가 정류장 도착시간을 안내
 - 지하철도 실시간 위치 정보를 바탕으로 지하철 대기시간 정보를 제공
 - 택시는 각 택시의 현재 위치를 일반에 공개하지 않지만, 모든 택시에 설치된 디지털 운행기록계(DTG: Digital Tacho Graph)로 각각의 위치와 이동 현황을 파악
 - 그 외에도 나눔카, 따릉이로 대표되는 공유교통 서비스도 지점별 대여현황 정보를 시민에게 실시간으로 제공
- 수집된 정보와 교통상황을 반영해 일부 교통수단에 한하여 최적경로 안내 서비스를 제공
 - 승용차·대중교통·도보·자전거 최적경로 안내, 공유 교통수단의 위치와 이용가능 대수 정보 제공
 - 승용차는 수집된 교통상황을 바탕으로 최적경로를 안내해주는 서비스를 제공
 - 대중교통은 출발지에서 목적지까지 도보를 포함하여 최적경로를 안내
 - 그 외 도보와 자전거 이용에 따른 최적경로 및 소요시간 안내 서비스도 제공
 - 공유 교통수단인 따릉이와 나눔카는 위치와 이용가능 대수 정보만 제공
 - 수단별 경로 안내 서비스는 제공되고 있지만, 수단 간 연계 서비스 정보 제공은 이루어지지 않고 있는 상황

[표 1] 서울시 교통수단별 서비스 제공 현황

구분		승용차	버스	도시 철도	택시	나눔카	따릉이 (자전거)	키플	도보	PM
실시간 정보	수집	○	○	○	○	○	○	×	×	×
	제공	○	○	○	×	○	○	×	×	×
실시간 교통상황을 반영한 최적경로 안내		○	○	○	×	×	△	×	△	×
실시간 교통상황을 반영한 최적 교통수단 정보제공		×	×	×	×	×	×	×	×	×

일찍부터 대중교통 통합요금제 도입

- 도시철도와 버스 간 통합 환승할인요금제 시행 중
 - 서울시는 2004년 대중교통체계 개편으로 도시철도와 버스 간 통합 환승할인 요금제를 도입
 - 버스와 지하철에 각각 요금을 지불하는 기존 방식에서 대중교통을 이용해 이동한 거리에 따라 요금을 지불하는 방식으로 요금체계를 변경
 - 현재 대중교통 요금체계에서는 버스와 지하철에 한해 환승할인이 적용
 - 대중교통 이외의 교통서비스(택시, 나눔카, 따릉이 등) 요금체계는 정립되어 있지만, 모든 교통수단을 아우를 수 있는 통합요금체계는 정립되어 있지 않은 상태

서울시, 통합교통서비스 도입하기 좋은 여건

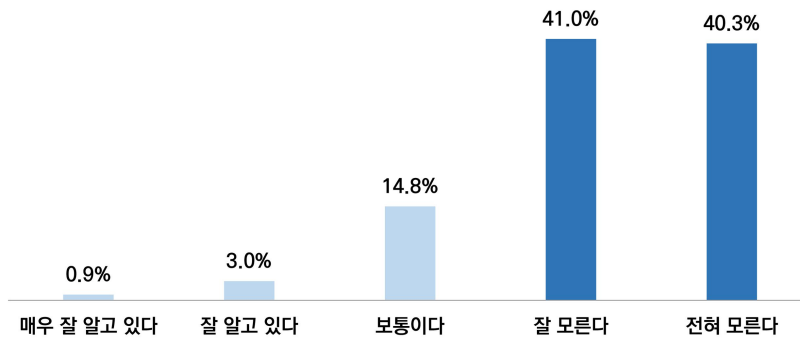
- 서울시는 MaaS 도입과 발전 가능성 측면에서 유리한 여건 보유
 - 정책적 측면에서 MaaS의 도입 필요성을 인지하고 있고, 이를 실현하기 위한 서비스 구상, 단계별 추진 방안을 검토 중
 - 환경적인 측면에서도 MaaS를 도입하기 좋은 여건으로 판단
 - 현재 서울시는 대부분의 교통수단 관련 정보를 실시간으로 수집하고 있어 개별 수단의 정보를 제공해줄 수 있는 환경도 조성된 상태
 - 하지만 개별교통수단별 정보를 통합하여 제공하지는 못하고 있으므로, 이를 하나의 플랫폼으로 구성하면 그 효과가 매우 클 것으로 판단
- 현재의 노하우·인프라를 활용하면 어렵지 않게 MaaS 제공 가능
 - 서울시는 대중교통 환승할인제도, 자동요금징수 시스템(AFC: Automatic Fare Collection)을 이미 도입하고 있어 MaaS 구현에 중요한 기본 노하우를 확보
 - 또한, 다른 도시에 견줘 월등한 대중교통 인프라를 보유하고 있어 차별화된 서울형 MaaS를 제공할 수 있는 여건은 조성된 상태
 - 따라서 현재 시스템에 통합 교통정보 제공 및 예약·결제 시스템만 결합시키면 MaaS를 바로 제공할 수 있을 것으로 판단

III. 서울시 MaaS 도입 위한 기초 조사

I 서울시민, MaaS 잘 모르지만 정보제공 요구 높아

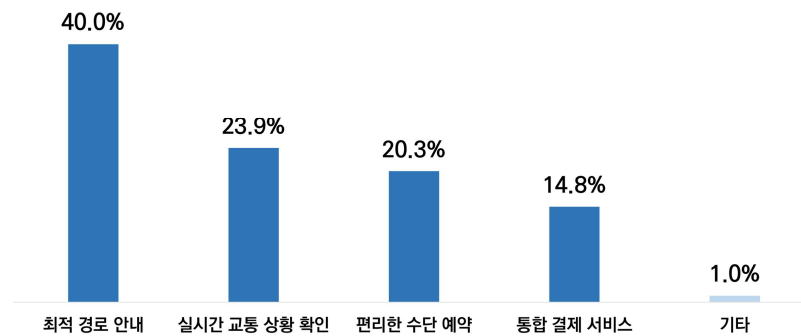
시민 설문조사 결과 MaaS 인식수준 낮고 경로안내·교통정보 제공 요구 큰 편

- 시민의 MaaS 인식은 매우 낮은 수준
 - MaaS 인지 정도 조사 결과, '모른다'가 81.3%로 나타나 대부분 시민이 MaaS를 잘 알지 못하고 있는 것으로 확인



[그림 3] MaaS 인지 정도

- 정보제공 요구가 가장 많은 것으로 조사
 - MaaS 이용 시 제공받고 싶은 서비스로는 최적 경로 안내(40.0%), 실시간 교통정보(23.9%), 편리한 교통수단 예약(20.3%), 통합 결제 서비스(14.8%)의 순서로 응답
 - 정보제공 요구가 편리한 예약·결제 요구보다 높아 MaaS 도입 시 데이터 수집·제공에 관련된 인프라·플랫폼 구축이 우선될 필요가 있는 것으로 판단

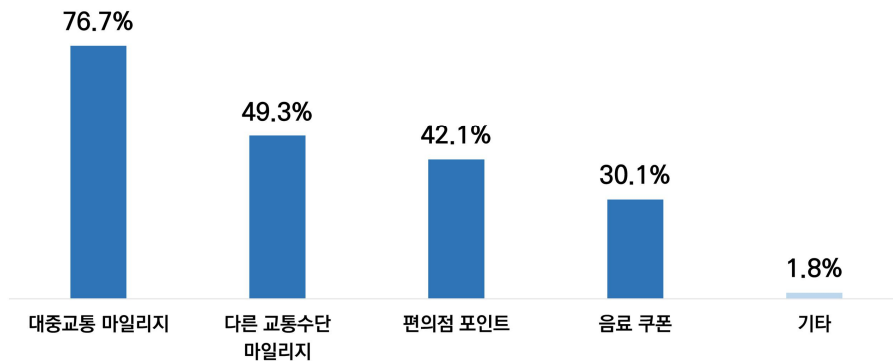


[그림 4] 제공받고 싶은 MaaS 서비스

설문조사 개요

조사목적	서울형 MaaS 도입을 위한 시민 수요 및 선호 조사
조사기간	2018년 4월 25일~5월 2일
조사대상	서울시 거주 15~59세 남녀 1,000명 대상
조사방법	연령 및 거주지역별 임의 할당 표집

- MaaS 부가서비스로는 대중교통 마일리지 등 교통분야의 혜택 제공을 선호
 - MaaS 부가서비스 선호도 조사 결과, 대중교통이나 다른 교통수단에서 이용할 수 있는 마일리지 응답률이 가장 높았고, 편의점 포인트나 음료 쿠폰 등 다른 분야의 선호도는 상대적으로 낮게 조사
 - 즉, MaaS의 유인 요소로는 교통분야 내 부가서비스의 효과가 더 좋을 것으로 예상



[그림 5] MaaS 부가서비스 선호도(복수응답 허용)

전문가 의견청취로 MaaS 나아갈 방향 모색

전문가조사 개요

조사목적	서울형 MaaS의 향후 모습, 나아가야 할 방향에 대해 의견 청취
조사기간	2018. 5.
조사대상	기업관계자, 연구원, 교수 등 관련 전문가 9인
조사방법	직접 대면 및 서면 자문

- 전문가 “수단 간 연계를 바탕으로 끊임없는 통행 서비스 제공할 것”
 - 전문가들이 전망하는 MaaS의 모습은 수단 간 연계를 바탕으로 한 Door to Door 서비스와 끊임 없는 통행을 위한 서비스를 제공하는 것으로 조사
 - 서울형 MaaS는 이미 완성된 대중교통 네트워크를 기존처럼 편리하게 이용하면서 택시, 공공자전거, 나눔카, PM, 자율주행차 등 다양한 연계교통을 이용하여 단절 없는 교통(Seamless Travel)의 추구가 필요하다는 의견이 대다수
 - 또한, 기존 대중교통체계의 간선과 지선(first-last mile)에 연계 수단을 잘 접목시켜 이동성을 향상시킬 수 있는 서비스로 생각

- 현재 잘 구축되어 있는 대중교통을 중심으로 MaaS를 구현하는 것이 필요하다는 의견이 대다수
 - 서울시는 이미 대중교통 통합요금제를 실행 중이므로 유럽과 같이 통합요금제 도입에 따른 요금할인보다 개인 선호도와 교통상황을 반영한 실시간 최적 교통수단/경로 안내 서비스, 수단 간 연계를 통한 first-last mile 서비스 등 이용자가 체감할 수 있는 서비스 향상에 집중할 필요가 있다는 의견
- 일부 전문가는 환승을 최소화하여 최소 수단으로 최종 목적지까지 이동할 수 있도록 하기 위해서는 개인교통수단의 이용 확대가 필수적이라는 의견
 - MaaS 도입이 기존의 대중교통 수단분담률을 더욱 높이는 데 목적을 둔다면 시민의 비용 저감효과는 크지 않아 자가용 이용의 매력도를 떨어뜨리기는 어려울 것으로 판단
 - 따라서, 서울형 MaaS는 환승을 최소화하여 최소 교통수단으로 최종목적지까지 갈 수 있도록 하는 것이 필요
- MaaS 도입 시 서울시 교통특성 변화, 기존 교통산업에 영향 예상
 - 다양한 모빌리티를 이용한 서비스 제공 기대
 - MaaS에서는 다양한 교통수단을 부담 없이 이용할 수 있기 때문에, 나눔카·따릉이와 같은 공유 교통수단, 수요대응형 교통수단 등 다양한 모빌리티가 혼재할 것으로 예상
 - 버스 등 대중교통 수단분담률 하락이 예상돼 대책마련 필요
 - MaaS가 시행되면 first-last mile을 담당하는 버스의 수단분담률 하락은 피할 수 없을 것으로 예상됨에 따라 타격을 입는 분야를 예측하여 대책을 마련하는 것이 중요
 - 서울시 전체 통행량은 증가할 것으로 전망
 - MaaS를 도입하면 이동성이 향상됨에 따라 현재보다 통행량이 전체적으로 증가할 것으로 예상
 - 다만 통행량 증가는 대중교통 통행의 증가보다 다른 교통수단의 증가에 원인이 있을 것으로 판단
 - 기존 교통산업에 미치는 영향 고려 필요
 - MaaS 도입으로 기존 시내버스 서비스의 경쟁력이 약화되고, 현재 수준의 택시서비스로는 택시 산업의 유지가 어려워질 것이기 때문에 산업 재편 논의가 필요하다는 의견도 존재
 - 이러한 것들을 종합해 봤을 때 다양한 모빌리티 서비스가 제공되는 환경을 고민해볼 필요가 있고, 기존 교통서비스에 미치는 영향을 면밀히 살펴보아야 할 것
- 서울시는 비즈니스 기반 조성, 관련 데이터 통합·공개 등의 역할 필요
 - 대부분 전문가는 민간사업자 중심으로 MaaS가 제공될 것으로 예상
 - 다양한 서비스 출현을 유도하기 위해서는 비즈니스 모델을 구축할 수 있는 기반 조성이 필요하다는 의견이 대부분이며, 이를 위해 해결해야 하는 사항으로 요금체계 개편이 꼽힘

- 서울시의 대중교통 요금수준이 상대적으로 싸기 때문에 새로운 서비스인 MaaS의 출현에 필요한 유인책이 부족한 실정
 - 따라서 기존 대중교통 요금체계를 유지하면서 다양한 서비스와 연계할 방안을 모색하기 위해 기존의 요금체계를 유연화하는 것이 필요하다는 의견을 제시
- 지금의 법·제도 아래서는 카풀, P2P 공유사업과 같은 다양한 서비스를 제공할 수 없으므로 다양한 서비스 출현을 위해서는 기존의 여객자동차운수사업법을 개정하려는 노력이 우선적으로 필요하다는 의견
- 서울시가 가지고 있는 관련 데이터를 통합하고 공개
 - 서울시가 보유하고 있는 데이터를 언제든지 가공해서 다른 형태로 이용할 수 있도록 공개하는 것이 필요
 - 이를 위해 서울시는 데이터 공개 플랫폼을 구축하여 누구든지 이용할 수 있는 여건 조성

IV. 서울시 MaaS 도입 방안

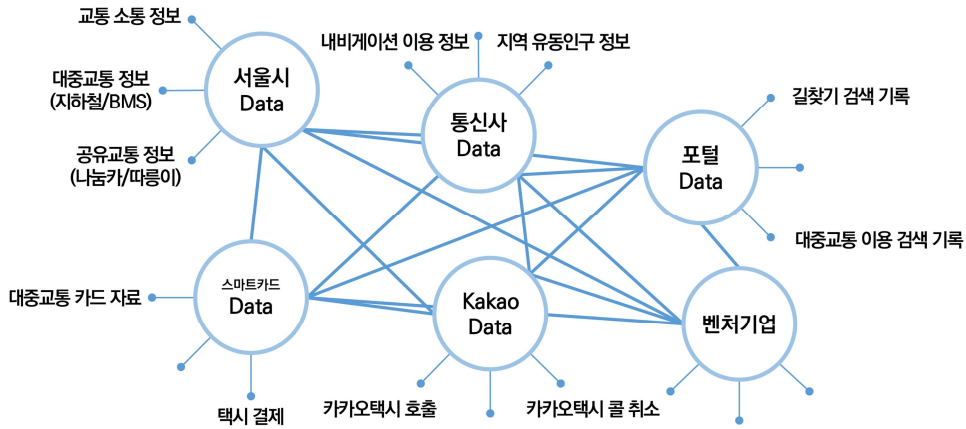
I 서울형 MaaS 모델의 기본 방안

건강한 MaaS 생태계 조성

- 시민의 요구사항을 반영하여 MaaS 도입
 - MaaS 도입 인식조사 결과 시민이 받고 싶어 하는 서비스는 최적경로 안내와 실시간 교통 상황 확인
 - 즉, 시민들은 통행할 때 최소한의 노력으로 실시간 교통상황이 반영된 최적 교통 경로를 추천 받아 빠르고 편리하게 이동하기를 희망
 - 이와 함께 이용하는 교통수단을 편리하게 예약하고, 이를 한꺼번에 결제할 수 있는 시스템이 도입되기를 희망하기에 이러한 시민 요구사항을 고려하여 MaaS 모델을 구상
- 건강한 MaaS 생태계조성을 위한 노력 필요
 - 서울시와 민간이 가진 데이터를 서로 공유하고 융합하여 더욱 효과적이고 독창적인 서비스를 창출할 수 있는 환경조성 노력 필요
 - 서울시는 교통과 연관된 다양한 공공자료를 보유하고 있지만, 이러한 데이터만으로는 통합교통서비스를 제공하는 데 한계가 있으며 민간이 보유하고 있는 자료만으로도 통합 교통서비스를 제공하는 데 한계가 있는 상황
 - 예를 들면 서울시가 가지고 있는 교통 관련 자료, 스마트카드가 보유하고 있는 대중교통 통행 자료, 통신사들이 가지고 있는 지역별 유동인구 자료, 포털사이트에서 보유하고 있는 검색 자료 등이 MaaS 생태계의 구성요소가 될 수 있는 자원

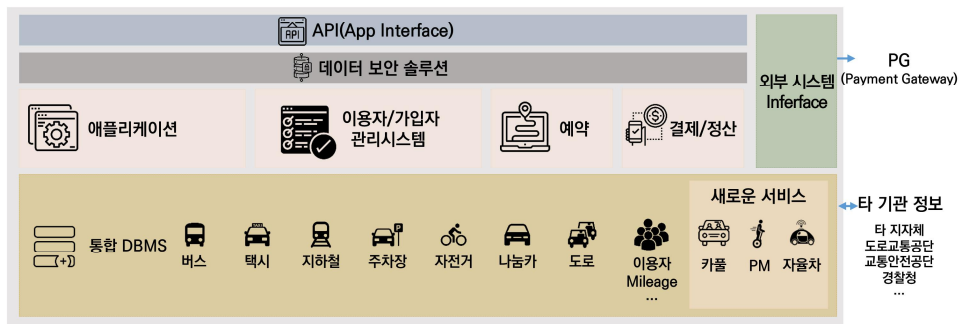
서울시도 MaaS 생태계 일원으로 참여

- 서울시 중심의 MaaS가 아니라 서울시도 MaaS 생태계의 일원으로 참여하는 형태로 구성
 - 서울시가 공공주도로 이러한 서비스를 구축하려 한다면 처음에는 일부 효과를 볼 수 있어도 추후 확장성과 유연성이 떨어질 가능성이 있어 원칙적으로 개방형 시스템을 지향
 - 다만 기존에 서울시가 보유하고 있는 방대한 데이터를 부작용 없이 효율적으로 이용할 수 있는 방향과 원칙을 제시하고 각종 교통 관련 제도의 보안을 주도적으로 시행할 필요
 - 또한, 앞으로 요구되는 데이터의 표준화와 MaaS 활성화에 필수적인 정보보호 관리시스템의 감독 역할을 수행할 필요



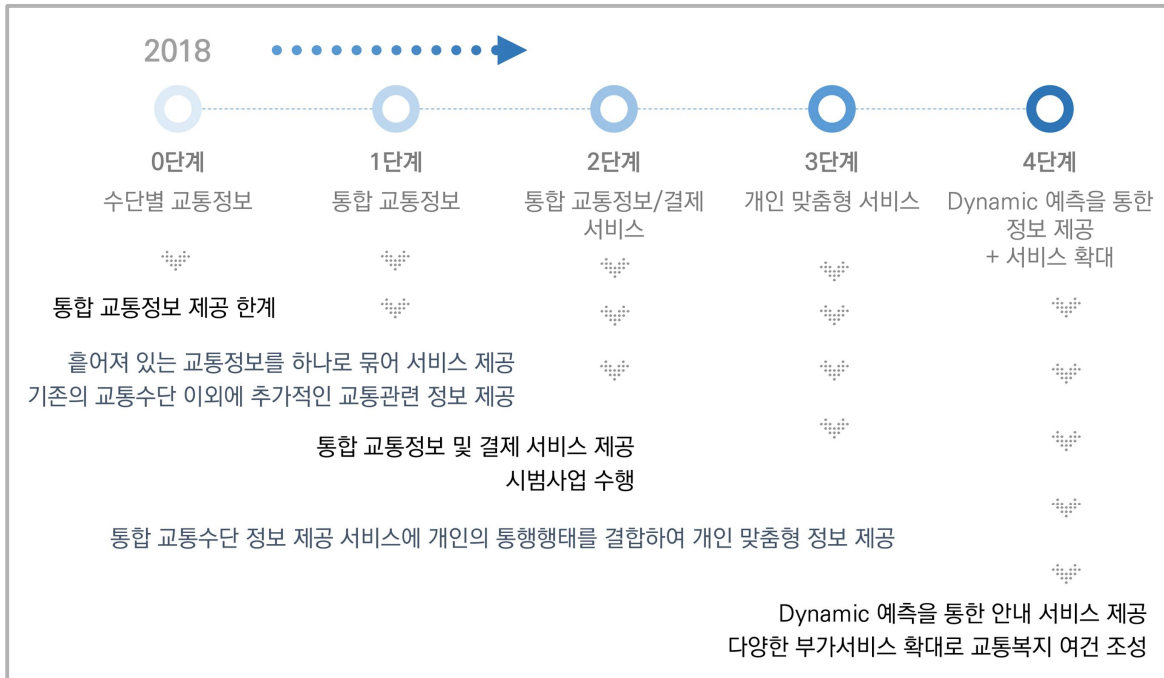
[그림 6] MaaS 생태계 도입 방안

- 민간 사업자는 각자의 특성을 살리고, 서울시는 수익성이 부족한 분야에 서비스를 집중
 - 각 사업자는 MaaS를 제공하기 위한 플랫폼을 구축하고, 본인들이 얻은 자료와 아이디어를 바탕으로 각자 특성에 맞는 서비스를 제공
 - 서울시는 이런 서비스를 제공하는 하나의 주체로 참여하되, 수익성이 없어 민간사업자가 서비스를 제공하지 않는 분야에 서비스를 집중



[그림 7] MaaS 플랫폼 구축방안

- MaaS 생태계 조성을 위해 단계적 접근 필요
 - 먼저 흩어져 있는 공공의 교통정보를 하나로 묶어서 제공하기 위해, MaaS 생태계를 바탕으로 서울시 보유 교통정보뿐 아니라 관련 데이터들도 공유할 수 있는 여건 조성
 - 데이터 통합 과정에서 서울시는 데이터의 표준화 기준을 정립하고, 블록체인을 이용하여 개인정보 보호방안을 같이 마련
 - 통합 정보제공 여건이 조성된 후 이를 한 번에 예약하고 결제할 수 있는 서비스를 제공
 - 그 이후 교통정보 이외에도 개인 통행행태와 결합된 개인별 맞춤 정보를 제공할 수 있도록 환경 조성
 - 최종적으로는 이를 바탕으로 실시간 예측에 기반한 안내서비스, 부가서비스 확대 등으로 교통복지 여건 조성



[그림 8] 서울형 MaaS 단계별 도입 방안

I 서울형 MaaS 특징은 대중교통 중심 - 서비스 다양화

고속 급행 대중교통 중심의 MaaS

- 서울시 대중교통은 다른 교통수단보다 속도와 비용 측면에서 월등한 조건
 - 시민은 시간과 비용에 매우 민감하며, 다양한 교통수단 중 시간과 비용을 최적화할 수 있는 교통수단을 선택
 - 앞으로 더욱 고속화될 것으로 예상되는 도시철도를 비롯한 서울시 대중교통은 속도와 비용 측면에서 상당히 유리한 조건

- 서울형 MaaS에서는 간선기능은 대중교통 중심으로 접근, 접근통행은 통행수단 다양화를 추구
 - 대중교통 이용조건과 토지이용, 주거, 일자리, 교통체계 등을 고려할 때, 현재 평균 약 10km 통행에서의 대중교통 중심 이동체계는 상당 기간 유지될 가능성이 매우 높은 상황
 - 따라서, 서울형 MaaS에서는 간선기능은 속도와 가격 경쟁력이 높은 대중교통(도시철도)을 중심으로 통행할 수 있는 여건을 구축하고, 접근통행은 기존의 마을버스와 도보 이외에 따릉이, 나눔카, PM 등 다양한 수단으로 재편하도록 유도

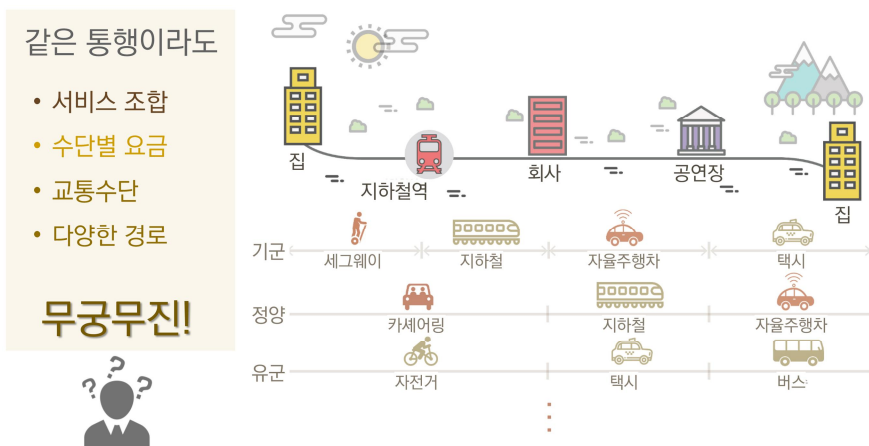


[그림 9] 대중교통 중심의 서울시 MaaS

교통서비스의 다양화

○ 기존 교통수단의 복합연계 강화

- MaaS가 활성화된다면 같은 통행이라도 교통수단의 조합, 수단별 요금, 이동 경로 등에 따라 제공되는 서비스 조합은 무궁무진해질 것으로 예상
 - 예를 들어 직장인이 출근하기 위해 통행을 할 때 기존에는 지하철역까지 걸어갔겠지만, 세그웨이(전동휠)나 자전거 등 다양한 서비스가 제공된다면 이용할 것
 - 지금까지는 다양한 교통수단을 이용하고 싶어도 수단별 정보가 분리되어 있고, 예약·결제도 수단별로 해야 하는 번거로움 때문에 불편했지만, MaaS가 도입된다면 정보를 제공받는 것부터 예약·결제까지 한 번에 할 수 있게 되어 서비스 이용 폭이 넓어질 것으로 기대
- 수단 연계뿐 아니라 같은 통행이더라도 관련 서비스 조합, 수단별 요금, 교통수단, 다양한 경로 등을 활용해 제공되는 서비스의 조합은 매우 많아질 것
 - 따라서 시민들은 목적지까지의 소요시간과 가격, 서비스를 고려하여 최적의 대안을 찾기 위해 노력할 것이고, MaaS는 능동적인 서비스 제공으로 시민이 고민 없이 서비스를 이용할 수 있는 여건 조성에 큰 역할을 할 것



[그림 10] 기존 교통수단의 복합·연계 강화

○ **통행 유형에 맞는 맞춤형 서비스 제공**

- 출퇴근·통학 등 익숙한 통행과 약속·여행과 같은 낯선 곳을 찾는 통행을 구분해 서비스를 제공할 필요
 - 시민들은 출퇴근·통학 등 익숙한 통행을 하기도 하고 약속·여행과 같이 낯선 곳을 찾아가야 하는 상황이 발생하기도 하며, 이 두 형태의 통행은 경로 검색과 수단 선택 등에서 매우 큰 차이
- 출근통행, 통학통행은 대체로 수많은 시행착오를 거쳐 통행자가 생각하는 최상의 시나리오 대로 통행할 가능성이 매우 큰 편이므로, 이러한 통행에는 특화된 다양한 부가서비스를 제공
 - 대중교통·공유교통 이용에 따른 마일리지 적립, 상품정보 연계 및 결제, 다양한 쿠폰 지급 등과 같은 부가서비스를 제공해 지속해서 공유교통과 대중교통을 이용하도록 유도
- 낯선 통행(첫 방문 지역, 외국인 등)은 익숙한 통행과 다른 방향으로 접근할 필요
 - 처음 방문한 사람이나 외국인은 그 지역의 통행에 익숙하지 않기 때문에 상황에 맞는 교통 수단과 교통정보 제공이 매우 중요
 - 따라서 이런 이용자에게는 최소한의 노력으로 통행을 하려는 목적에 맞는 특화된 정보를 제공하여 마치 익숙한 길을 가듯 빠르고 편리하게 통행할 수 있도록 도와주며, 통행 목적에 맞는 부가서비스도 제공



[그림 11] 통행 유형에 따른 MaaS 모습

I 서울시 역할은 시스템 구축으로 사회적 편익 극대화

사회적 편익 최적화할 수 있는 교통시스템 구축

- 개인정보 침해 없이 가치가 높은 정보를 다양하게 활용
 - MaaS를 활용한 이익 추구 과정에서 개인정보가 침해될 가능성 존재
 - MaaS 도입 시 사업자들은 서비스를 제공하며 자신들의 이익을 추구
 - 이들이 부가가치를 창출하기 위해서는 개인 통행행태 및 부가 정보를 얻는 것이 매우 중요하기 때문
 - 이를 해결하기 위해 최근 다양하게 이용되는 블록체인기술 등을 활용하여 개인정보 침해 없이 가치가 높은 정보를 활용할 필요
- 개인의 효용을 개선하면서 사회적 편익을 극대화할 수 있는 교통시스템 구축 노력 필요
 - 서울시는 사업자와 시민의 목적도 고려해야 하는 동시에 사회적 편익을 극대화할 방안 모색 필요
 - 이용자는 MaaS를 활용해 개인의 효용 극대화를 추구할 것이며, 이때 공공의 현명한 개입이 없으면 사업자와 개인의 이익을 극대화할 수는 있어도, 사회 전체적으로 한정된 교통자원을 고려하면 교통 혼잡 심화와 같은 사회적 비효율이 발생할 것이기 때문
 - 이를 위해 지속적인 대중교통 인프라 확충, 공유교통 서비스 확대와 같은 교통수단 및 서비스 보강이 필요
 - 이와 함께 사회적 약자(장애인, 고령자 등)가 새로운 서비스에서 소외될 수 있으므로 이들을 위한 서비스 확충에 관심을 가져야 할 것
- 서울 교통체계 변화에 따른 기존 교통수단의 서비스 다변화 모색
 - MaaS가 도입되면 트렁크 라인은 도시철도 중심으로 가겠지만, 피더 라인에서는 많은 변화가 있을 것으로 예상되므로, 기존 교통수단의 서비스 다변화를 고려
 - 영향을 받게 될 교통수단들은 교통서비스 소외지역이나 교통약자 등의 이동권 증진 정책이나 교통혼잡 완화 정책 중 하나로 활용될 수 있도록 서비스 다변화를 검토

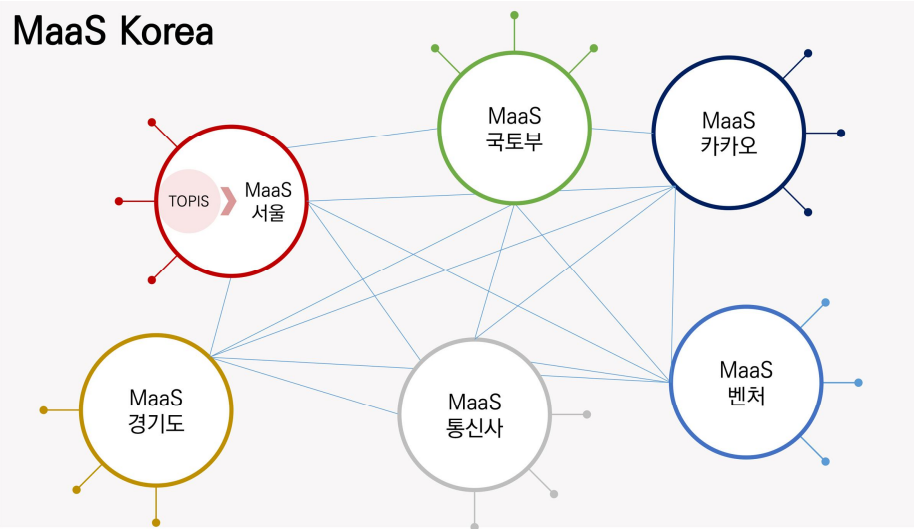
I 향후 시민편익 증대, 더 넓은 MaaS 생태계 구성 지향

편리한 교통서비스 제공하고 MaaS Wallet 활성화

- 시민들은 큰 노력 없이(effortless) 다양한 정보를 제공 받게 될 것
 - MaaS가 도입된다면, 한 사람이 빠르고 편리하게 목적지에 도착하기 위해 다양한 교통수단을 이용하고자 할 때 하나의 앱에서 교통정보 검색과 예약, 결제를 한꺼번에 처리 가능
 - MaaS가 실현된다면 목적지까지 최선의 교통수단 정보를 받을 수 있고, 그에 맞춰 예약과 결제를 해주기 때문에 통행을 위해 노력하는 시간이 상당 부분 줄어들 것으로 기대
- MaaS Wallet으로 적절한 보상을 얻을 수 있을 것
 - 사업자가 MaaS 제공에 개인정보를 이용한 대가를 MaaS Wallet으로 보상
 - MaaS가 활성화된다면, 개별시민은 보안이 된 개인정보를 공공과 민간의 사업자에게 제공하고, 사업자는 이를 이용해 수익을 낼 것이므로 개인정보 제공에 보상이 필요
 - 개별시민이 제공하는 데이터는 블록체인을 기반으로 정보 보안을 실현
 - MaaS Wallet과 같은 서비스를 이용해 대중교통요금을 무료로 할 수 있다는 주장도 있음
 - 현재 서울시의 대중교통 운송수입이 약 2.8조 원(버스 약 1.2조 원, 지하철 약 1.6조 원)임을 고려해, 초기에는 운송수입금 충당을 목표로 MaaS Wallet을 구현해나갈 필요
 - 더불어 MaaS 활성화로 대중교통 이용객 증가, 다른 부가사업에서 발생하는 수익 등을 활용하여 대중교통 운영자에게 지급하는 공공 보조금을 줄이는 것을 모색

MaaS Korea 구성

- 다양한 집단에서 데이터를 수집하고 이를 공유하는 MaaS Korea 생태계 구성
 - 서울시 단독으로 서비스를 제공하기보다 수도권, 나아가 전국을 포함한 생태계 구성을 추구할 때 그 가치가 극대화
 - 시민은 서울시 내에서만 통행하는 것이 아니라 수도권, 멀게는 다른 대도시로의 지역 간 통행도 하기 때문에 서울시 단독으로 서비스를 제공하는 것은 큰 의미가 없음
 - 대신 서울시가 가진 정보와 함께 다른 지자체, 스마트카드, 통신사, 포털 등 다양한 분야에서 얻는 교통 관련 정보를 공유하는 생태계가 만들어져 이를 바탕으로 각 이용자에게 맞는 서비스가 다양하게 창출될 때 그 가치가 극대화될 것
- 장래에는 국토부, 지자체, 통신사, 벤처기업 등 다양한 집단에서 데이터를 수집하고 이를 공유하는 MaaS Korea 생태계가 구성될 것으로 예상
 - 서울시는 현재 교통 관련 서비스를 수집·가공 후 일부 제공하는 다소 소극적인 TOPIS를 교통수단 다양화, 정보다양화, 데이터 공유를 위한 표준화, 정보 보안 등을 고려한 MaaS 서울 형태로 재편하여 시민들에게 더 나은 서비스를 제공할 수 있는 여건을 조성



[그림 12] 장래 기대되는 MaaS Korea 모습

06756
서울특별시 서초구
남부순환로 340길 57

02-2149-1234
www.si.re.kr