

서울형 통합교통서비스 도입 방안

윤혁렬 유경상 홍상연 기현균 박세현

Introduction of MaaS(Mobility as a Service) Seoul



서울연구원
The Seoul Institute

**서울형
통합교통서비스
도입 방안**

연구책임

윤혁렬 서울연구원 교통시스템연구실 선임연구위원

연구진

유경상 서울연구원 교통시스템연구실 연구위원
홍상연 서울연구원 교통시스템연구실 부연구위원
기현균 서울연구원 교통시스템연구실 연구원
박세현 서울연구원 교통시스템연구실 연구원

이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서
서울특별시의 정책과는 다를 수도 있습니다.

요약

대중교통 중심 통합교통서비스 구현으로
사회적 편익 최대화하는 교통시스템 유도

新교통수단 등장 등 교통환경 변화로 통합교통서비스 시민요구 커져

최근 들어 정보통신 및 자동차 기술의 발전으로 새로운 교통수단이 속속 등장하고 있고, 버스 및 도시철도, 택시와 같은 기존의 전통적인 교통서비스 외에 새로운 교통서비스가 등장하여 서비스가 다양화되고 있다. 이러한 교통 환경의 변화에 따라 교통서비스에 대한 시민들의 요구도 점점 복잡하게 나타나고 있다. 이러한 시민들의 요구 사항을 만족시키기 위해 나타난 서비스가 MaaS(Mobility as a Service)이다. 기존 서비스에서는 시민들이 수동적으로 정보를 제공받고 이용을 하였다면, MaaS에서는 하나의 플랫폼을 통해 이동에 필요한 모든 서비스(교통정보 검색, 수단 선택, 예약, 결제 등)를 이용할 수 있는 통합 교통이용환경을 제공해주는 것이다.

하지만 시민들은 MaaS에 대해 잘 인식하지 못하고 있는 것으로 나타났다. 서울시민을 대상으로 한 설문조사 결과 모른다가 81.3%로, 아직은 시민들에게 생소한 개념으로 인식되고 있는 것으로 나타났다. 다만, 통합 교통서비스가 구현된다면 시민들은 편리한 예약·결제에 대한 요구보다 정보 제공에 대한 요구가 높게 나타나 MaaS 도입 시 데이터 수집 및 제공에 관련된 인프라·플랫폼 구축이 우선되어야 할 필요성이 나타났다.

전문가들은 MaaS가 구현되면 수단 간 연계를 통한 Door to Door 서비스와 끊김 없는 통행을 위한 서비스를 제공하는 것으로 예상했다. MaaS의 구현방법에서는 대부분의 전문가들이 대중교통을 중심으로 MaaS를 구현하는 것이 필요하다는 의견이었지만, 일부 전문가들은 개인 교통수단에 대한 이용 확대가 필수적이라는 의견도 제시하였다. 이에 따라 서울시에서는 MaaS가 제공할 다양한 모빌리티 서비스 환경을 고민해볼 필요가 있고, 기존 교통서비스에 미치는 영향을 면밀히 살펴볼 필요가 있는 것으로 생각된다.

서울시, 다른 도시들보다 통합교통서비스 발전여건이 ‘매우 유리해’

MaaS가 가장 활성화되어 있는 도시는 핀란드 헬싱키이다. 2016년 후반부터 서비스를 시작한 Whim은 다양한 교통수단을 이용한 최적 경로안내, 예약 및 결제 서비스를 제공하고 있다. Whim의 요금제는 비즈니스 환경과 전략에 따라 지속적으로 변하고 있으며, 현재는 Whim to Go, Whim Urban, Whim Unlimited로 구분되어 있다. 이외에 스웨덴 Ubigo, 하노버 Mobility shop 등 유럽지역을 중심으로 서비스가 확대되어가고 있다.

서울시는 대부분의 교통수단에 대한 정보를 제공하고 대중교통 통합 환승할인요금제를 시행하고 있어 MaaS가 도입된 다른 도시들과 비교했을 때 MaaS 도입과 발전가능성 측면에서 매우 유리한 여건을 가지고 있는 것으로 판단된다. 다만 통합적인 정보제공 및 예약/결제를 하지 못하고 있다. 그런데 각 수단별로 제공 가능한 정보를 충분히 보유하고 있으므로 이를 하나의 플랫폼으로 구성하면 그 효과는 매우 클 것으로 판단된다. 또한 서울시는 MaaS를 먼저 도입하여 서비스를 제공하는 다른 도시들에 비해 훨씬 높은 수준의 대중교통 인프라를 보유하고 있고, 훨씬 많은 통행량을 기록하고 있기 때문에 대중교통과 다른 교통수단(공유교통, 택시 등)을 연계한 통합요금제를 구성하기가 용이할 것으로 예상된다.

건강한 통합교통서비스 만들어 독창적 서비스 창출환경 조성 필요

서울시는 시민들의 요구사항을 고려하여 MaaS Model을 구상할 필요가 있다. 또한, 건강한 MaaS 생태계 조성을 위한 노력이 필요하다. 서울시와 민간이 가지고 있는 자료만으로는 통합 교통서비스를 제공하는 데 한계가 있기 때문에 각 주체들이 가지고 있는 데이터를 서로 공유하고 융합하여 더욱 효과적이고 독창적인 서비스를 창출할 수 있는 환경을 조성할 수 있도록 하는 것이 필요하다. 마지막으로 서울시 중심이 아니라 서울수도 MaaS 생태계의 일원으로 참여하는 형태로 구성할 필요가 있다. 서울시는, 수익성이 없어 민간사업자가 서비스를 제공하지 않는 분야에 서비스를 집중하고 향후 요구되는 데이터의 표준화와 MaaS 활성화에 필수적인 정보보호 관리시스템에 대한 감독 역할을 수행하는 것이 필요하다.

서울시 여건을 고려했을 때 대중교통은 다른 교통수단에 비해 속도는 빠르고 비용은 저렴하기 때문에 월등한 조건에 있다. 따라서 서울형 MaaS는, 간선기능은 속도와 가격 경쟁력이 높은 대중교통(도시철도)을 중심으로 통행할 수 있는 여건을 구축하고, 접근통행은 다양한 수단으로 재편하도록 유도할 필요가 있다. 또한, 기존 교통수단들의 복합/연계를 강화한다. MaaS로 능동적 서비스를 제공하여 시민들이 고민 없이 서비스를 제공받을 수 있는 여건을 조성하고, 통행 행태에 맞는 서비스를 제공한다. 즉, 최소한의 노력(effortless)으로 익숙한 통행처럼 빠르고 편리하게 통행을 할 수 있도록 한다.

향후에 다양한 MaaS 서비스가 등장하면 MaaS Wallet이 활성화될 것이라고 많은 전문가들이 예상하고 있다. MaaS의 기본이 되는 블록체인을 기반으로 정보 보안이 된 데이터들을 개별 시민들이 제공하기 때문에 개인의 정보를 이용하여 수익을 얻는 민간사업자들은 정보사용에 따른 적절한 보상을 하는 것이 필요하다. 이를 구현할 수 있는 것이 MaaS Wallet으로, 사업자가 개인정보를 이용한 대가를 MaaS Wallet를 통해 보상한다. 이러한 서비스를 통해 시민들이 부담하는 대중교통요금의 줄어든 수도 있다는 주장도 있다. 따라서 서울시도 이를 검토해볼 필요가 있다.

이와 함께 MaaS Korea가 구성될 것으로 예상된다. 시민들이 통행을 할 때 서울시내에서만 통행을 하는 것이 아니라 수도권, 멀게는 다른 대도시로의 지역 간 통행도 하기 때문에 서울시가 단독으로 서비스를 제공하는 것은 큰 의미가 없다. 따라서 장래에는 국토부, 지자체, 통신사, 벤처기업 등 다양한 집단에서 데이터를 수집하고 이를 공유하는 MaaS Korea 생태계가 구성될 것으로 예상된다. 이에 서울시는 MaaS 서울 형태로 재편하여 시민들에게 더 나은 서비스를 제공할 수 있는 여건 조성에 힘쓸 필요가 있다.

목차

01 연구개요	2
1_연구배경 및 목적	2
2_연구범위 및 방법	3
02 통합교통서비스(MaaS) 개념과 운영 사례	6
1_통합교통서비스(MaaS)의 개념	6
2_해외 운영사례	9
03 서울시 현황과 여건 진단	16
1_MaaS 관련 법제도 검토	16
2_서울시 현황	20
3_서울시 MaaS 관련 계획	23
4_서울시 여건 진단	29
04 서울시 MaaS를 위한 기초 조사	32
1_MaaS 시민 인식조사	32
2_전문가 의견조사	40
05 서울시 MaaS 도입방안	46
1_서울형 모델의 기본 방안	46
2_서울형 MaaS의 특징	51
3_서울시 역할	57
4_향후 MaaS의 모습	60

참고문헌	63
부록	65
Abstract	73



표

[표 2-1] 각 나라별 MaaS 서비스 제공 현황	13
[표 3-1] 지속가능 교통물류 발전법(약칭 : 지속가능교통법)	17
[표 3-2] 여객자동차 운수사업법 제34조, 제81조	17
[표 3-3] 여객자동차 운수사업법 제3조, 제50조	18
[표 3-4] 공동주택관리법 시행령	19
[표 3-5] 서울시 교통수단별 서비스 제공 현황	21
[표 3-6] 서울시 교통수단별 통합·환승요금 결제 가능 현황	22
[표 3-7] 서울형 MaaS 단계별 추진전략	27
[표 3-8] 헬싱키 및 서울시 교통서비스 비교	30
[표 4-1] 자가용 운전 여부	32
[표 4-2] 보유 자가용 대수	32
[표 4-3] 교통수단별 이용 빈도	33
[표 4-4] 전문가 의견(MaaS 목표 및 구현방법)	41
[표 4-5] 전문가 의견(예상되는 MaaS 모습)	42
[표 4-6] 전문가 의견(서울시의 역할)	44
[표 5-1] 서울시 교통 관련 보유 데이터	47
[표 5-2] 기존 교통수단 서비스의 다변화 방안	59

그림

[그림 2-1] 통합교통서비스(MaaS) 개념	8
[그림 2-2] Whim 이용 방법	9
[그림 2-3] Whim 요금제	10
[그림 2-4] Ubigo 서비스	11
[그림 2-5] Hannover mobil 서비스	12
[그림 3-1] 서울시 Topis 제공 정보	21
[그림 3-2] 서울형 MaaS 추진방향	24
[그림 3-3] 서울형 MaaS 통합모빌리티 플랫폼 추진계획	25
[그림 3-4] 서울형 MaaS 연계 수단 및 정보	26
[그림 4-1] 평소에 자가용을 이용하는 이유	33
[그림 4-2] 대중교통 이용 시 정보 수집 경로	34
[그림 4-3] 대중교통 이용 시 불편 사항	34
[그림 4-4] 정기권을 사용하지 않는 이유	35
[그림 4-5] 복합교통수단 이용 경험 및 이용 수단의 조합	35
[그림 4-6] 복합교통수단 이용 이유	36
[그림 4-7] 복합교통수단 이용 시 불편사항	36
[그림 4-8] 복합교통수단을 이용하지 않는 이유	37
[그림 4-9] MaaS 인지 정도	37
[그림 4-10] 제공받고 싶은 MaaS 서비스	38
[그림 4-11] 대중교통 정액요금제 이용 의향	38

[그림 4-12] 대중교통-타 교통수단 정액요금제 이용 의향	39
[그림 4-13] 부가서비스 선호도	39
[그림 5-1] 서울시민이 원하는 서비스	46
[그림 5-2] MaaS 생태계 도입 방안	48
[그림 5-3] MaaS 플랫폼 구축방안	49
[그림 5-4] 서울형 MaaS 단계별 도입 방안	50
[그림 5-5] 미래 MaaS의 모습	50
[그림 5-6] 서울시 도시철도 확충 및 광역철도 건설 계획	51
[그림 5-7] 급행/완행 서비스 선호도	52
[그림 5-8] 서울시 수단별 교통 여건 검토	53
[그림 5-9] 각 교통수단의 거리별 소요 비용	53
[그림 5-10] 대중교통 중심의 서울시 MaaS	54
[그림 5-11] 기존 교통수단들의 복합/연계 강화	55
[그림 5-12] 통행 형태에 따른 MaaS의 모습	56
[그림 5-13] 향후 기대되는 MaaS Korea의 모습	62

01

연구개요

1_연구배경 및 목적

2_연구범위 및 방법

01 | 연구개요

1_연구배경 및 목적

1) 연구배경

최근 들어 정보통신 및 자동차 기술의 발전으로 자율주행차, 개인 이동교통수단(PM : Personal Mobility) 등 새로운 교통수단이 속속 등장하고 있다. 이와 함께 버스 및 도시 철도, 택시와 같은 기존의 전통적인 교통서비스 이외에도 카셰어링, 자전거셰어링, 카풀, PM 등 공유교통을 비롯한 새로운 교통서비스가 등장하여 서비스가 다양화되고 있다.

다양한 교통수단의 등장은 시민들에게 더 다양한 교통서비스 제공이라는 혜택을 주는 대신에 최적 경로 및 수단 선택을 위해 더 많은 노력을 요구하게 된다. 기존에는 시민들이 수동적으로 교통정보를 받아 이용하고 있다. 예를 들어 나눔카(카셰어링) 서비스는 나눔 카 대여 위치, 나눔카 대여 가능여부를 TOPIS와 나눔카 사업자 어플리케이션을 통해 안내하고 있고, 따릉이(공공자전거)도 거차대별 대여 가능 대수, 거차대 위치 등을 TOPIS와 어플리케이션을 통해 정보를 안내하고 있다. 이는 매우 수동적인 정보제공으로, 시민들이 다양한 교통서비스를 이용하기 위해서는 각 수단별로 경로를 결정한 후 각각 예약 및 결제를 해야 한다. 지금까지는 승용차, 대중교통 등 선택할 수 있는 수단이 단순했을 때는 큰 노력 없이 할 수 있었지만 나눔카, 따릉이 등 공유교통, 자율주행차, PM 등 다양한 교통서비스가 도입되면 이동할 때 이용할 수 있는 경로와 수단의 조합은 무궁무진해진다.

이러한 교통 환경 변화에 따라 교통서비스에 대한 시민들의 요구사항이 점점 복잡해지는 것이다. 특히, ICT(Information and Communications Technologies) 발전 등으로 개인의 이동에 있어서 One-Stop 교통서비스에 대한 시민들의 요구도 점점 높아지고 있는 실정이다. 이러한 시민들의 요구사항을 반영하여 기존과 다른 서비스를 제공하기 시작하였다. 대표적인 예로 핀란드 헬싱키의 Whim에서 제공하고 있는 통합교통서비스이다. 이 서비스는 기존에 제공해왔던 서비스와는 다른 형태이다. 기존에는 각 교통수단별 경로 안내, 예약, 결제 등의 서비스를 제공했다면 새로운 서비스에서는 이를 통합하여 모든 수단

을 고려한 최적 경로 안내, 이에 대한 예약 및 결제를 하나의 플랫폼에서 한꺼번에 할 수 있도록 하고 있다. 이로써 시민들은 그전에 비해 큰 노력을 기울이지 않고 훨씬 더 복잡해진 경로와 다양한 교통수단 이용을 손쉽게 할 수 있는 여건이 조성되었다. 통합교통서비스가 도입된다면 수단 및 경로선택, 예약 및 결제가 한꺼번에 가능해지기 때문에 노력을 최소화한 상황에서 그전보다 더 편리한 교통서비스를 제공받을 수 있을 것이다. 따라서 교통환경 변화와 시민들의 요구에 대응하여 서울시민들이 더욱 더 편하게 이동할 수 있는 교통서비스 환경 조성에 대한 고민이 필요하다.

2) 연구목적

이 연구에서는 기존의 대중교통 및 교통서비스 환경을 파악하고 향후 변화에 대해 전망한다. 이와 함께 서울시민들의 통합교통서비스에 대한 인식을 검토하고, 시민들이 요구하는 새로운 교통서비스에 대해 파악하고 이를 바탕으로 서울시민의 차별화된 통합교통서비스 도입방안을 제시하고자 한다.

2_연구범위 및 방법

이 연구에서는 통합교통서비스를 소개하고, 서울시 여건에 맞는 도입방안을 제시하고자 한다. 이를 위해서 국외에서 먼저 도입되어 서비스를 제공하고 있는 다양한 통합교통서비스와 국내 여건도 검토한다. 서울시는 2004년 대중교통체계 개편을 통해 통합요금제를 도입하였고, TOPIS를 통해 다양한 교통정보를 제공하고 있다. 이러한 여건을 고려할 때 통합교통서비스가 제공되고 있는 다른 도시들과 서울시의 여건의 차이가 무엇인지, MaaS를 제공하기 위해 선제적으로 처리해야 할 사항이 무엇인지에 대해 검토한다. 이와 함께 설문조사를 통해 시민들의 현재 통행 패턴, 통합교통서비스 인지 여부, 시민들의 선호 서비스 등을 조사하여 향후 MaaS 도입 시 이를 반영한 서비스 제공 방안을 검토한다. 또한, 전문가 의견 수렴을 통해 MaaS로 인해 변화되는 서울시의 모습을 예측하고, 성공적인 도입을 위한 서울시의 역할을 모색하고자 한다.

02

통합교통서비스(MaaS) 개념과 운영 사례

- 1_통합교통서비스(MaaS)의 개념
- 2_해외 운영사례

02_통합교통서비스(MaaS) 개념과 운영 사례

1_통합교통서비스(MaaS)의 개념

통합교통서비스(MaaS : Mobility as a Service)는 기존의 교통수요를 충족하기 위한 전통적인 교통 인프라 제공 중심의 정책이 한계에 달함으로써 나온 대안으로서, 기존의 교통 자원을 보다 효율적으로 활용하고 지속가능한 교통체계 구축 실현을 목적으로 하고 있다. 교통수요는 지속적으로 증가하고 있으나 이를 뒷받침하는 인프라 확충에는 한계가 있기 때문에 교통 부문의 용량부족 현상이 발생하고 있다. 특히, 대도시의 경우 도시 확장에 따른 교통수요는 지속적으로 증가하고 있으나 이를 수용할 수 있는 인프라 제공에는 한계가 있으며, 이용자들의 요구 또한 다양해지고 있다. 따라서 이에 대한 대안으로 MaaS가 등장하게 되었다. MaaS는 시민들의 교통시스템에 대한 인식 변화와 카셰어링, 자전거셰어링과 같은 공유경제의 부상으로 나타난 새로운 서비스 개념이라 할 수 있다.

MaaS는 다양하게 정의되고 있으나, 공통된 정의는 아직 도출되지 않았다. 다만, 여러 문헌들에 나타난 정의를 살펴보면 Hietanen(2014)¹⁾는 하나의 인터페이스를 통해 이용자가 필요로 하는 교통 서비스의 요구를 서비스 제공자에 의해 제공받는 이동 분배 모델로 정의하였고, Rantsalja(2015)²⁾는 이용자가 통행을 위해 자동차와 같은 개인 교통수단을 소유 및 이용하기보다는 교통서비스를 제공받아 이용하는 패러다임의 변화라고 정의하고 있다. 또한, UCL Energy Institute(2015)³⁾는 통행 수단들을 개별적으로 구입하는 대신에 소비자의 요구를 기반으로 이동 서비스 전체를 하나의 상품으로 구입하는 것이라고 정의하고, MaaS는 통행 경험의 만족도 향상을 위해 Door-to-Door 서비스, 끊임 없는 이동서비스를 제공해야 한다고 정의하고 있다. 여러 연구 및 문헌들에서 정의된 개념을

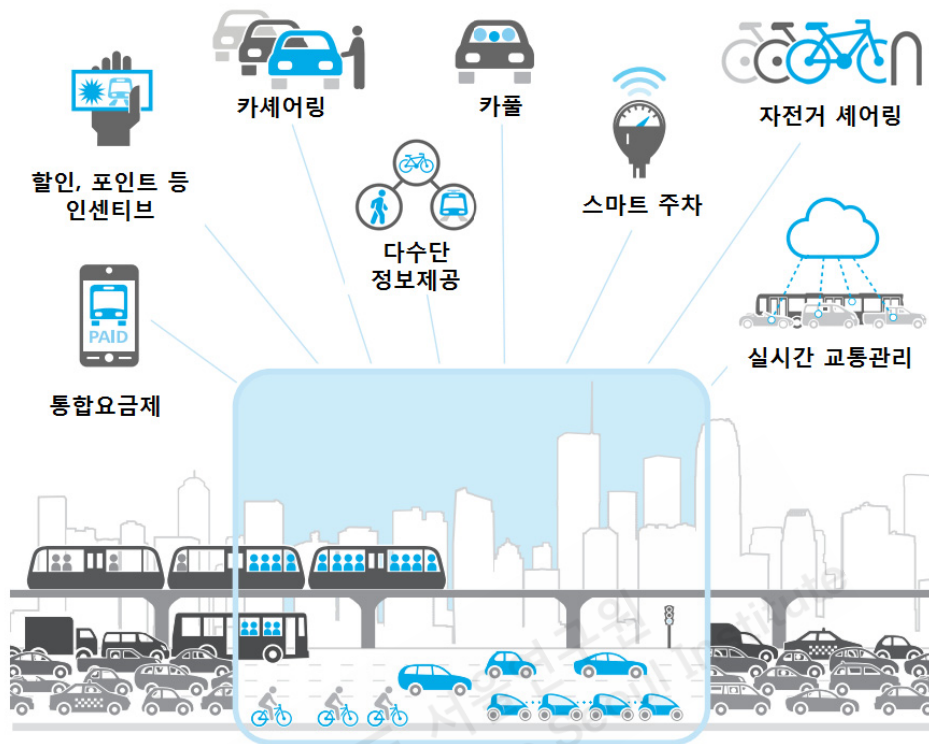
1) Sampo Hietanen(2014), "Mobility as a Service-the new transport model?", Eurotransport Magazine Volume 12, Issue 2, p.2

2) Telecommunications Software and System Group(TSSG)(2016), THE FUTURE OF MOBILITY AS A SERVICE(MaaS), p.3

3) UCL Energy Institute(2015), Feasibility Study for "Mobility as a Service" Concept in London

통해 확인할 수 있는 것은 MaaS는 특정한 기술이나 서비스 형태로 정의되는 것이 아니라 시민들이 노력 없이 다양한 정보를 쉽게 얻을 수 있고, 이를 통해 빠르고 편리하게 이동할 수 있는 것을 의미한다.

즉, MaaS는 승용차, 대중교통과 같은 보편적 교통수단뿐만 아니라 공유교통(카셰어링, 자전거셰어링, 라이드셰어링), 자율주행차, PM(Personal Mobility) 등 새롭게 등장한 모든 것들을 교통수단으로 인식하고 이를 바탕으로 다양한 이용자의 요구를 충족시켜주는 서비스이다. 시민들이 기존에 수동적으로 정보를 받고 이용하였다면, 새로운 서비스에서는 개인의 특성과 교통수단을 고려하여 출발지에서 목적지까지의 이동서비스에 대해 다양한 대안을 제시해준다. 이를 실현하기 위해서 하나의 플랫폼을 통해 이동에 필요한 모든 서비스(교통정보 검색, 수단 선택, 예약, 결제 등)를 한꺼번에 이용할 수 있는 통합 교통이용환경을 제공해주는 것이다. 이러한 관점에서 볼 때 MaaS는 지역에 따라 인구밀도, ICT 환경, 현재 운영 중인 대중교통 수단, 대중교통 수단을 이용하는 방법이 모두 다르기 때문에 그 구체적인 실현 형태가 각 도시마다 다를 것이고, 시간의 흐름에 따라 지속적으로 그 정의나 형태가 달라질 수 있을 것이다. 따라서 서울시 교통 인프라, 교통서비스 수준, 시민들의 통행 행태 등에 맞는 MaaS를 찾고 이를 제공해주는 것이 필요하다.



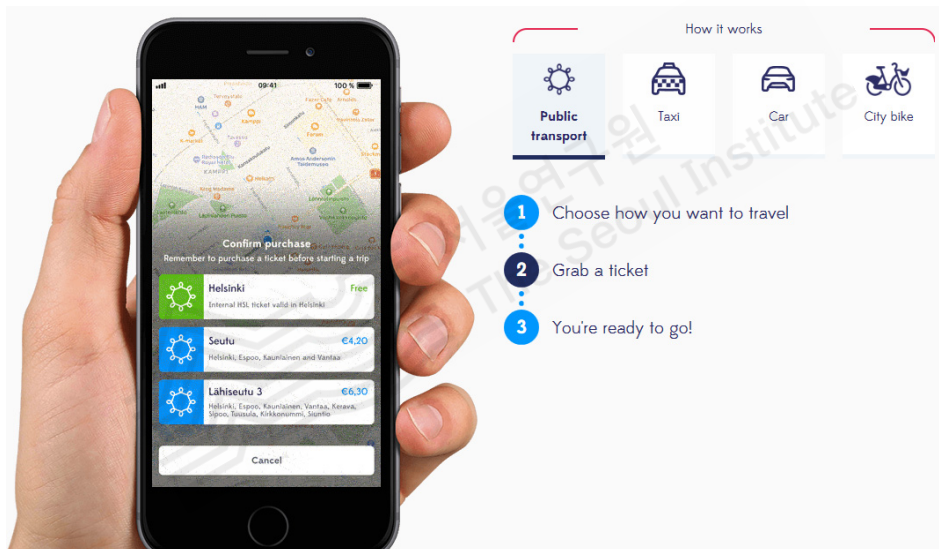
자료 : Tiffany Dovey Fishman, 2012, Digital Age Transportation: The Future of Urban Mobility, Deloitte의 내용을 재구성

[그림 2-1] 통합교통서비스(MaaS) 개념

2_해외 운영사례

1) 핀란드 Whim

MaaS가 가장 활성화되어 있는 도시는 핀란드 헬싱키이다. 2016년 후반부터 서비스를 시작한 Whim은 다양한 교통수단을 이용한 최적 경로안내, 예약 및 결제 서비스를 제공하고 있다. 대중교통, 택시, 렌터카, 시티바이크 등 교통 서비스에 대한 결제 서비스를 제공하고 있으며 이동경로 안내, 요금 안내 및 지불, 예약 등을 하나의 앱(app)에서 제공한다. 기본적으로 One-Zone 티켓으로 헬싱키 내부통행만 할 수 있으나 추가적인 요금을 지불하면 Regional 티켓 이용이 가능하다.



출처 : Whim 홈페이지(<https://whimapp.com>)

[그림 2-2] Whim 이용 방법

Whim의 요금제는 비즈니스 환경과 전략에 따라 지속적으로 변하고 있으며, 현재는 Whim to Go, Whim Urban, Whim Unlimited로 구분되어 있다. Whim to Go는 이용할 때마다 요금을 지불하는 시스템으로 통행이 적은 사람들에게 추천하는 시스템이다. Whim Urban은 49유로/월로, One-Zone 기준으로 대중교통과 시티바이크(30분 이용)

를 무제한으로 이용하고 택시(반경 5km 이내 이용 시 10유로/건)와 Whim Car(1일 대여 시 49유로/일)를 실제 이용금액보다 저렴한 금액으로 이용할 수 있는 서비스를 포함하고 있다. Whim Unlimited는 499유로/월로, One-Zone 기준으로 대중교통과 시티바이크, 택시 이용(반경 5km 이내), Whim Car 렌트의 무제한 서비스를 포함하고 있다. 또한, 이 서비스 이용 권역 확대를 위한 선택사항을 제공하고 있다. 위에서 볼 수 있듯이 시민들은 자신의 통행 패턴에 맞는 요금제를 선택하여 이용할 수 있도록 하고 있다.

	Whim To Go	Whim Urban	Whim Unlimited
Monthly payment	Free	49€	499€
Local public transport	Pay per ride	Unlimited Single Tickets	Unlimited Single Tickets
Taxi (5km radius)	Pay per ride	10€ per ride	Unlimited
Car	Pay per ride	49€ per day	Unlimited
City Bike	Not included	Unlimited (30min)	Unlimited
Cancel anytime	ⓧ	ⓧ	ⓧ
Add-ons incl regional HSL ▾			
Add-on Car subscription	ⓧ	ⓧ	ⓧ
Add-on HSL Regional	Pay per ride	+50€ per month	+50€ per month
Add-on HSL Regional 3	Pay per ride	+100€ per month	+100€ per month
	Read more	Read more	Read more

출처 : Whim 홈페이지(<https://whimapp.com>)

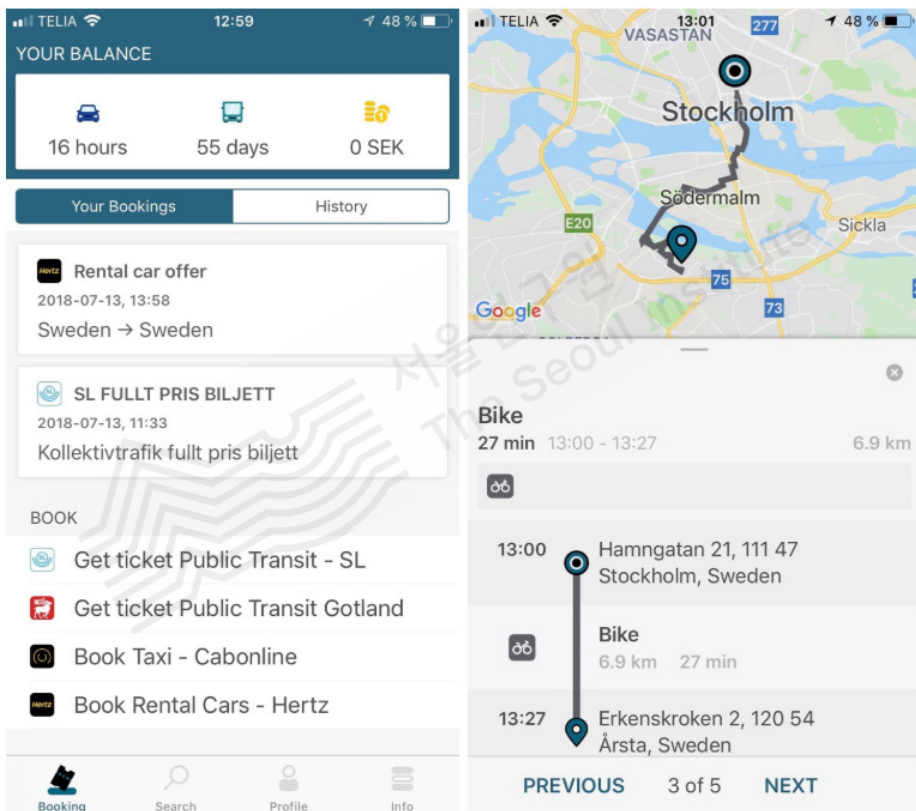
[그림 2-3] Whim 요금제

2) 스웨덴 Ubigo

스웨덴에서는 도시에서 이동을 할 때 개인 승용차를 이용하지 않고, 이용자의 편의에 따라 대중교통, 택시, 카셰어링, 자전거 등을 이용하여 이동할 수 있는 여건을 조성할 목적으로 서비스를 시작하였다. 이 이동서비스는 하나의 앱(app)에서 요금지불까지 가능하게 하였고, 우선적으로 예테보리(Gothenburg)에서 시범사업이 진행되었다. 이 서비스는 대중교통, 카셰어링, 렌터카, 택시, 자전거를 대상으로 하였으며, 2013년 11월부터 2014년 4월까지 6개월 동안 70가구 195명이 참여하였다. 시범사업 결과 20가구는 소유한 자동차를 6개월 동안 한 번도 이용하지 않았으며, 그 외의 가구들도 승용차 없이 통합교통서비스

스가 이동을 편리하게 해준다는 데에 동의하였다. 또한, 이 시범서비스에 참여한 참가자 절반은 이용 교통수단에 변화가 생겼으며, 40%는 통행 방식에 변화를 보인 것으로 나타났다.

시범사업 이후 새로운 서비스를 준비하고 있는 스웨덴은 2018년에 플랫폼 제공자인 Fluidtime, 이동서비스 제공자인 SL(regional), Cabonline, Hertz, DriveNow와 함께 스톡홀름에서 서비스를 시작하였다.

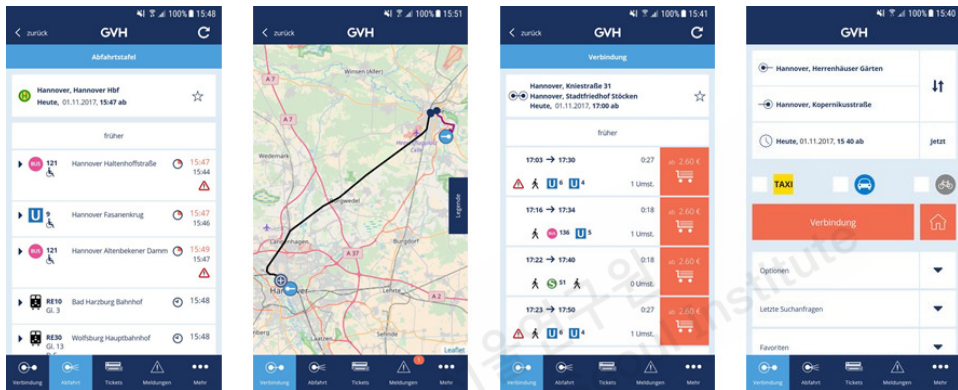


자료 : <https://newcities.org/the-big-picture-maas-is-about-sharing-customers-not-just-data/>

[그림 2-4] Ubigo 서비스

3) 하노버 mobil

독일 하노버 운송협회(GVH)는 2016년부터 Hannover mobil 서비스를 제공하고 있다. 이 서비스는 다양한 교통수단을 조합하여 이용할 수 있도록 하여 이용자의 이동 효율성을 높이고 이 모든 것을 현금을 이용하지 않고 이용할 수 있도록 한 장점이 있다. Deutsche Bahn(철도), Stadtmobil(카셰어링), Hallo Taxi 3811(택시) 등이 연계하여 서비스를 제공하고 있으며 예약부터 결제까지 하나의 플랫폼에서 할 수 있는 장점이 있다.



[그림 2-5] Hannover mobil 서비스

4) 기타

위의 도시들 이외에 많은 도시에서 MaaS 도입을 위한 노력을 기울이고 있다. 독일의 국철 (Deutsche Bahn) 주도로 서비스를 제공하는 Qixxit는 21개 이상의 서비스 제공자가 이용자의 경로 계획을 수립하여 최적의 연계 교통수단(철도, 항공, 장거리 버스) 정보를 제공하고 있다. 민간에서 제공하는 Moovel은 이용자에게 이동경로 검색, 예약, 요금 지불 등의 서비스를 제공하고 있고, 슈투트가르트와 함부르크에서는 대중교통 요금도 지불할 수 있도록 서비스를 제공하고 있다.

이와 함께 세계 대도시에서도 MaaS 도입을 위해 준비를 하고 있다. 영국 런던은 MaaS-London을 통해 대중교통과 함께 철도, 자전거, 공유차, 택시에 대해 이용자의 요구에 맞추어 통합 모바일 패키지 서비스 제공을 준비하고 있다. UCL Energy

Institute(2015)의 연구 결과 MaaS의 수요와 공급 측면에서 타당성이 있는 것으로 나타났다. 향후 상용화가 된다면 시장의 규모는 더 커질 것으로 예측되고 있다. 런던 MaaS는 통합 플랫폼 등록 및 선택, 최적 이동경로 제공, 예약, 티켓팅 및 요금 지불을 한꺼번에 할 수 있도록 구성될 예정이다.

[표 2-1] 각 나라별 MaaS 서비스 제공 현황

구분	제공서비스 및 특징	참여 교통수단	추진 주체
Whim (핀란드 헬싱키)	- 목적지까지 최적 경로 및 이용 교통수단 안내 - 이용자가 본인의 통행 행태에 따라 선택할 수 있도록 다양한 패키지 요금제 제공 - 월정액 요금제(통합 환승요금체계)	대중교통, 택시, 렌터카, 공유차, 공공자전거, 페리	민간 (MaaS Global)
Ubigo (스웨덴)	- 실시간 예약 서비스 제공 - 최적경로 안내 및 예약, 지불대행서비스 제공 - 월정액 요금제(통합 환승요금체계)	대중교통, 택시, 카셰어링, 자전거	
Mobility Shop (독일 하노버)	- 실시간 예약 서비스 제공 - 최적경로 안내 및 예약, 지불대행서비스 제공 - 월정액 요금제(통합 환승요금체계)	대중교통, 택시, 카셰어링, 자전거	하노버 운송협회
Qixxit (독일)	- 21개 이상의 서비스 제공자가 이용자의 경로 계획 수립 - 최적의 연계 교통수단 정보 제공 - 통행자가 경로 비교 및 선택 가능	카셰어링, 라이드셰어링, 자전거 세어링, 철도	독일 국철 (Deutsche Bahn)
Moovel (독일)	- 이용자에게 검색, 예약, 요금 지불 서비스 제공 - 슈투트가르트와 함부르크에서는 대중교통 요금 지불도 가능	카셰어링(Car2go), 택시, 철도(Deutsche Bahn)	민간 (Daimler)
MaaS 런던 (영국)	- 사용 가능한 모든 교통수단을 고려하여 실시간 최적의 이동경로 제공 - 실시간 대체 교통수단의 위치, 이용시간 정보 제공 - 이용자의 요구에 맞추어 통합 모바일 패키지 서비스 제공	대중교통, 카셰어링 (Car-club), ride-Sharing, bike-Sharing, 택시	TfL

4) 시사점

해외 도시들이 도입한 MaaS의 시사점은 다음과 같다.

첫째, MaaS는 도입 초기 상태이다. 핀란드의 Whim이 가장 앞서가는 서비스를 제공하고 있고, 세계적으로도 확산되어 가고 있는 추세이다. 그러나 아직은 어디서나 제공하고 있는 보편적인 교통서비스라기보다는 특정지역 또는 시범사업을 통해 서비스의 질을 높여가고 있는 단계이다.

둘째, MaaS가 시행되고 있는 대부분의 도시들은 서울시와 비교할 때 낮은 수준의 대중교통 인프라가 구축되어 있다. MaaS가 활성화된 도시들은 서울과 비교할 때 낮은 대중교통 인프라로 인하여 연계 교통서비스가 부족하고, 교통서비스의 높은 요금에 대해 시민들이 큰 불만을 가지고 있었다. 따라서 기존 대중교통으로 제공해줄 수 있는 서비스의 한계를 보완하기 위해 MaaS를 도입하여 제공하고 있다.

셋째, 서비스 도입을 위해 공공과 민간이 적극적으로 협력하였다. 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 높이하고자 노력하고 있다.

03

서울시 현황과 여건 진단

- 1_MaaS 관련 법제도 검토
- 2_서울시 현황
- 3_서울시 MaaS 관련 계획
- 4_서울시 여건 진단

03 서울시 현황과 여건 진단

1_MaaS 관련 법제도 검토⁴⁾

기존 MaaS 구축 사례를 보면 MaaS의 3가지 공통적 요소가 있다. 첫 번째로 MaaS는 기존의 승용차, 대중교통뿐만 아니라 카셰어링, 카풀, 공공자전거 등 다양한 교통수단을 포함한다. 두 번째로 MaaS는 개인의 이동에 대한 요구 사항을 반영하여 다양한 대안을 제시하는 유연한 서비스를 제공한다. 세 번째로 MaaS는 단일 인터페이스를 구축하여 이동에 관한 정보, 예약, 결제 등을 제공한다.

MaaS의 목표는 고객지향적인 비즈니스 모델을 목표로 하며, 교통서비스 품질 향상을 통해 지속가능한 도시 및 경제 성장을 목표로 한다. 따라서 MaaS의 성공적인 도입을 위해서는 현행 법·제도에 대한 검토와 개선이 필요하다. 「지속가능교통물류 발전법」은 교통수단에 대한 정부 보조금에 관한 내용을 명시한다. 동법 제21조에서는 전환교통 촉진을 위해 정부 및 지방자치단체가 보조금을 지원할 수 있음을 규정하고 있으나, MaaS에 포함될 카셰어링과 카풀 등이 포함되는지에 대해서는 명확하지 않다. 승용차 이용절감에 따른 환경오염 감소와 자원의 효율적 사용에 따라 전환교통에 포함될 수 있다. 그러나 MaaS와 관련된 구체적인 법이나 제도가 없어 지원의 범위가 모호하기 때문에 MaaS에 대한 별도의 조항이 필요하다.

⁴⁾ 한국토지주택공사(2018)의 「공동주택 통합교통서비스 모델 기획 및 개발 연구」의 내용을 재구성

[표 3-1] 지속가능 교통물류 발전법(약칭 : 지속가능교통법)

- 제21조(전환교통 지원) ① 국가 및 지방자치단체는 전환교통을 촉진하기 위하여 환승·환적(換積) 시설 및 장비의 설치대책을 마련하여야 한다.
- ② 국토교통부장관·해양수산부장관·특별시장·광역시장·특별자치시장·시장 또는 군수는 교통물류 운전자 및 교통물류 이용자, 화주(貨主) 등에게 효율적인 교통수단으로의 전환을 권고할 수 있다.
- ③ 국토교통부장관·해양수산부장관·특별시장·광역시장·특별자치시장·시장 또는 군수는 교통물류 운전자 및 교통물류 이용자, 화주(貨主) 등과 전환교통에 관한 협약을 체결하고 예산의 범위에서 보조금 등을 지원할 수 있다.
- ④ 제3항에 따른 전환교통협약의 체결, 보조금 등 지원의 기준 및 절차 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

카셰어링과 카풀은 MaaS의 주요한 서비스 중 하나이다. 그린카, 쏘카와 같은 B2C 형태는 법적으로 허용하고 있으나, 우버와 같은 P2P 형태의 서비스는 「여객자동차 운수사업법」 제34조, 제81조에 따라 불법이다.

[표 3-2] 여객자동차 운수사업법 제34조, 제81조

- 제34조(유상운송의 금지 등) ① 자동차대여사업자의 사업용 자동차를 임차한 자는 그 자동차를 유상(有償)으로 운송에 사용하거나 다시 남에게 대여하여서는 아니 되며, 누구든지 이를 알선(斡旋)하여서는 아니 된다.
- ② 누구든지 자동차대여사업자의 사업용 자동차를 임차한 자에게 운전자를 알선하여서는 아니 된다. 다만, 외국인이나 장애인 등 대통령령으로 정하는 경우에는 운전자를 알선할 수 있다.
- ③ 자동차대여사업자는 다른 사람의 수요에 응하여 사업용자동차를 사용하여 유상으로 여객을 운송하여서는 아니 되며, 누구든지 이를 알선하여서는 아니 된다.

제81조(자가용 자동차의 유상운송 금지) ① 사업용 자동차가 아닌 자동차(이하 “자가용자동차”라 한다)를 유상(자동차 운행에 필요한 경비를 포함한다. 이하 이 조에서 같다)으로 운송용으로 제공하거나 임대하여서는 아니 되며, 누구든지 이를 알선하여서는 아니 된다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 유상으로 운송용으로 제공 또는 임대하거나 이를 알선할 수 있다.

1. 출퇴근 때 승용자동차를 함께 타는 경우
2. 천재지변, 긴급 수송, 교육 목적을 위한 운행, 그 밖에 국토교통부령으로 정하는 사유에 해당되는 경우로서 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장(자치구의 구청장을 말한다. 이하 같다)의 허가를 받은 경우
- ② 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장은 제1항제2호에 따른 허가의 신청을 받은 날부터 10일 이내에 허가 여부를 신청인에게 통지하여야 한다.
- ③ 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장이 제2항에서 정한 기간 내에 허가 여부 또는 민원 처리 관련 법령에 따른 처리기간의 연장 여부를 신청인에게 통지하지 아니하면 그 기간이 끝난 날의 다음 날에 허가를 한 것으로 본다.
- ④ 제1항제2호의 유상운송 허가의 대상 및 기간 등은 국토교통부령으로 정한다.

수요응답형 버스는 「여객자동차 운수사업법」 제3조에 따라 서비스 지역이 한정되어 있다. 농어촌 지역은 당장 시행이 가능하지만, 도시 외곽의 교통 불편지역은 2018년 12월 27일부터 시행 가능하다. 제50조는 여객자동차 운수사업의 진흥을 위한 재정적 지원 범위를 규정하고 수요 응답형 서비스에 대한 재정적 지원이 가능함이 명시되어 있다. 「여객자동차 운수사업법 시행규칙」 별표1은 수요 응답형 여객자동차운송사업에 사용되는 자동차의 종류를 승용자동차 또는 소형 이상의 승합자동차로 규정하고 있다.

[표 3-3] 여객자동차 운수사업법 제3조, 제50조

제3조(여객자동차운송사업의 종류) ① 여객자동차운송사업의 종류는 다음 각 호와 같다.
3. 수요응답형 여객자동차운송사업: 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우로서 운행계통·운행시간·운행횟수를 여객의 요청에 따라 탄력적으로 운영하여 여객을 운송하는 사업
가. 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제3조제5호에 따른 농촌과 「수산업·어촌 발전 기본법」 제3조 제6호에 따른 어촌을 기점 또는 종점으로 하는 경우
나. 「대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률」 제16조에 따라 실시하는 대중교통현황조사에서 대중교통이 부족하다고 인정되는 지역을 운행하는 경우
제50조(재정 지원) ① 국가는 여객자동차 운수사업자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업을 수행하는 경우에 재정적 지원이 필요하다고 인정하면 대통령령으로 정하는 바에 따라 그 여객자동차 운수사업자에게 필요한 자금의 일부를 보조하거나 융자할 수 있다.
6. 제3조 제1항 제3호에 따른 수요응답형 여객자동차운송사업을 운영하는 경우

주차공유는 「공동주택관리법 시행령」 제19조에 따라 공동주택의 부설 주차장을 임대할 수 있고 입주민의 동의하에 주차장을 일반인에게 개방할 수 있다. 이에 따라 카셰어링과 카풀은 물론 주차장 자체를 수익 창출의 목적으로 사용할 수 있다.

[표 3-4] 공동주택관리법 시행령

제19조(관리규약의 준칙) ① 법 제18조 제1항에 따른 관리규약의 준칙(이하 “관리규약준칙”이라 한다)에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다. 이 경우 입주자등이 아닌 자의 기본적인 권리를 침해하는 사항이 포함되어서는 아니 된다.

27. 공동주택의 주차장 임대계약 등에 대한 다음 각 목의 기준

가. 「도시교통정비 촉진법」 제33조 제1항 제4호에 따른 승용차 공동이용을 위한 주차장 임대계약의 경우

- 1) 입주자등 중 주차장의 임대에 동의하는 비율
- 2) 임대할 수 있는 주차대수 및 위치
- 3) 이용자의 범위
- 4) 그 밖에 주차장의 적절한 임대를 위하여 필요한 사항

나. 지방자치단체와 입주자대표회의 간 체결한 협약에 따라 지방자치단체가 직접 운영·관리하는 방식 또는 「지방공기업법」 제76조에 따라 설립된 지방공단이 운영·관리하는 방식으로 입주자등 외의 자에게 공동주택의 주차장을 개방하는 경우

- 1) 입주자등 중 주차장의 개방에 동의하는 비율
- 2) 개방할 수 있는 주차대수 및 위치
- 3) 주차장의 개방시간
- 4) 그 밖에 주차장의 적절한 개방을 위하여 필요한 사항

현행법상 문제점은 세 가지로 정리된다. 첫째, MaaS에 관한 법적 근거가 없고 해석 여부에 따라 상업적 목적을 위한 재정 지원이 배제될 수 있다. 둘째, MaaS의 핵심 서비스 중 하나인 공유 모빌리티 서비스 제공에 법적 한계가 있다. 셋째, 수요 응답형 서비스 제공에 대한 지역적 제한이 존재한다.

MaaS 관련 현행법에서 개선이 필요한 사항은 다음과 같다. MaaS를 활성화시키기 위해서는 기존 관련법에서 MaaS를 명확히 언급하고 MaaS 지원에 대한 법적 근거를 마련해야 한다. 카셰어링의 경우 향후 자율주행 기술 발전에 따라 택시와 경계가 모호해지고 시장 규모 확대에 따라 도입이 불가피할 것으로 보여 이러한 환경에 서서히 대응할 수 있는 법적 환경을 갖추어야 한다. 수요 응답형 서비스의 경우 지역적 제한보다는 이용자에 초점을 맞추어 지역에 상관없이 교통약자에게 제공될 수 있도록 해야 한다.

2_서울시 현황

1) 교통수단별 정보 수집 및 제공

서울시는 다양한 개별 교통수단의 정보를 수집하고 이를 시민들에게 제공하고 있다. 개별 승용차에 대한 정보를 수집할 수는 없으나 서울시 도로 소통현황, 돌발 사항 등에 대한 정보를 실시간으로 수집하고 이를 시민들에게 제공하고 있다. 대중교통의 경우 버스는 버스관리시스템(BMS : Bus Management System)을 통해 실시간 위치 정보를 수집하고 버스도착 안내기(BIT : Bus Information Technology)를 통해 정류장에서 노선버스의 대기시간 정보를 제공하고 있다. 지하철도 실시간 위치 정보를 바탕으로 지하철 대기시간 정보를 제공하고 있다. 택시는 각 택시의 현재 위치를 일반인들에게 공개하지는 않는다. 다만 서울시는 모든 택시에 설치되어있는 디지털 운행기록계(DTG : Digital Tacho Graph)를 통해 각각의 위치 및 이동 현황을 파악할 수 있다. 또한 나눔카, 따릉이로 대표되는 공유교통은 각 지점별 대여 현황에 대한 정보를 시민들에게 실시간으로 제공하고 있다.

이렇게 수집된 정보와 교통상황을 반영하여 일부 교통수단에 한하여 최적 경로안내 서비스를 제공하고 있다. 승용차는 수집된 교통상황을 바탕으로 최적 경로를 안내해주는 서비스를 제공하고 있고, 대중교통의 경우 출발지에서 목적지까지 도보를 포함하여 최적 경로를 안내해주고 있다. 그 외 도보와 자전거 이용에 따른 최적 경로 및 소요시간 안내 서비스도 제공하고 있다. 다만 각 수단별 경로안내 서비스는 제공되고 있으나, 수단 간 연계 서비스에 대한 정보 제공은 이루어지지 않고 있다. 예를 들어 한 시민이 승용차를 이용하여 가까운 지하철역의 환승주차장에 주차를 한 후 대중교통을 이용하여 최종 목적지까지 이동하고자 할 때, 이에 대한 최적 경로를 안내해주는 서비스는 제공되지 않고 있다. 공유 교통수단도 위치 및 이용가능 대수에 대한 정보만 제공하고 있어, 이용자가 공유 교통수단을 이용하여 가고자 하는 최종 목적지까지의 교통상황과 현재 나눔카 대여 현황을 종합적으로 고려한 정보는 제공해주지 못하고 있는 실정이다.

2) 대중교통 통합요금제

서울시는 2004년 대중교통체계 개편을 통해 도시철도와 버스 간 통합 환승할인요금제를 도입하였다. 기존에 버스와 지하철에 대해 각각 요금을 지불하는 방식에서 대중교통을 이용해 이동한 거리에 따라 요금을 지불하는 방식으로 요금체계를 변경하였다. 버스와 지하철에 한해서 환승할인제를 도입하고 이동한 거리에 따라 지불하는 거리비례요금제를 도입하였다.

현재 대중교통 요금 체계에서는 버스와 지하철에 한해서 환승할인이 적용된다. 대중교통 이외에 택시, 나눔카, 따릉이 등 다양한 교통수단들과 조합하여 대중교통을 이용할 때 할인을 해주는 혜택은 제공되지 않고 있다. 각 수단 및 서비스에 대한 요금체계가 정립되어 있으나, 대중교통과 공유교통(나눔카, 따릉이), 택시 등 모든 교통수단을 아우를 수 있는 통합요금체계는 정립되어 있지 않은 상황이다.

[표 3-6] 서울시 교통수단별 통합·환승요금 결제 가능 현황

기능(서비스)	승용차	버스	도시 철도	택시	나눔카	따릉이 (자전거)	카풀	도보	PM
통합·환승요금 결제 (할인/요금징수)	×	○	○	×	×	×	×	×	×

이와 함께 요금 지불방식에서 교통카드의 비율을 높이기 위한 노력을 지속적으로 수행하였다. 2004년 대중교통 체계 개편 시 도입한 환승할인제도에서 교통카드를 사용하지 않으면 환승할인이 적용되지 않도록 하여 사람들이 교통카드를 이용하도록 유도하였다. 그 결과 2017년 기준 지하철 이용자 100%, 버스 이용자 99%가 교통카드를 이용하여 요금을 지불하고 있다.

3_서울시 MaaS 관련 계획

서울시는 기존의 대중교통 이외에 나눔카, 따릉이와 같은 공유교통서비스, 자율주행차, PM과 같은 신교통수단 도입 등 향후 교통수단과 서비스가 다양화될 경우 MaaS와 같은 새로운 개념의 서비스 도입이 필요할 것으로 예상하고 있다. 이에 관련 계획을 통해 MaaS 도입방안에 대해 검토하였다.

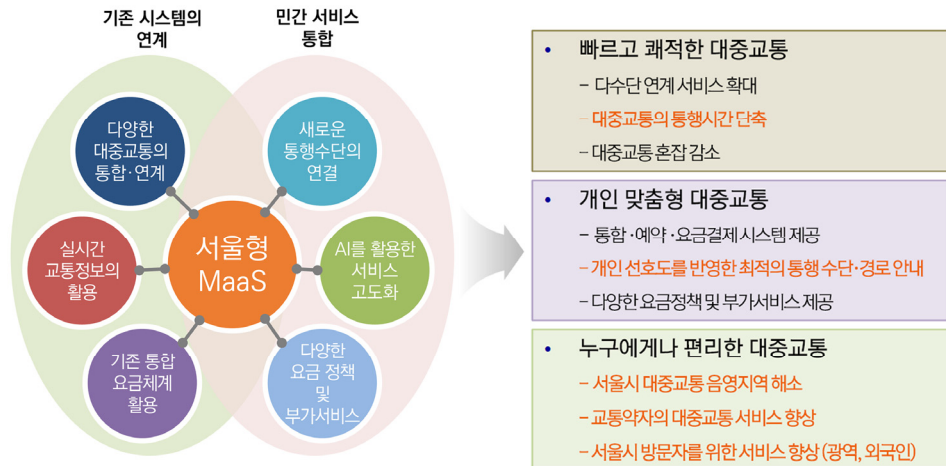
1) ITS 기본계획 내 MaaS 계획의 개요

서울시 지능형교통체계(ITS) 기본계획에서는 2017년 기준으로 목표연도 2027년까지의 서울시 ITS 계획을 수립하였다. MaaS는 빅데이터 관리 시스템과 더불어 ITS 기본계획의 주요 서비스 중 하나로 선정되어 서울형 MaaS의 개념, 추진방향, 추진계획이 제시되었다.

2) 서울형 MaaS의 개념 및 추진방향

국외와 달리 서울시는 실시간 교통정보, 다양한 대중교통 및 공유교통을 보유하여 MaaS의 기본 서비스가 도입되어 있다. 또한 높은 수준의 대중교통 인프라와 높은 대중교통 점유율을 통해 국외와 차별화된 서울형 MaaS를 추진할 수 있다.

서울시는 국외에서 추진한 통합요금제 도입에 따른 요금할인보다는 이용자 체감 서비스 향상에 집중한다. 기존 대중교통 통행시간 절감을 위한 MaaS 서비스를 구현하고 개별 교통 선호도와 실시간 교통정보를 반영한 수단·경로·연계 서비스 제공을 기본방향으로 한다. MaaS 구현을 위해 기존 ITS 및 교통정보를 최대한 활용하여 통합 빅데이터 시스템(구축 예정)과 연계하고 공공데이터와 민간데이터의 공유를 통해 MaaS 시스템을 구축하고자 한다. 또한, 대중교통 사각지대를 해소하고 교통약자를 지원하는 MaaS 서비스를 통해 교통복지를 지원하고자 한다.



자료: 서울시(2018), 서울시 지능형교통체계(ITS) 기본계획 수립 최종보고 배포자료

[그림 3-2] 서울형 MaaS 추진방향

서울형 MaaS는 다양한 대중교통의 통합·연계, 실시간 교통정보 활용, 기존 통합 요금체계의 활용을 통한 기존 시스템의 연계와 새로운 수단의 연결, 시를 활용한 서비스 고도화, 다양한 요금 정책 및 부가 서비스 발굴을 통한 민간 서비스 통합으로 이루어진다. 이를 통해 다수단 연계 서비스 확대, 대중교통 통행시간 단축, 대중교통 혼잡 감소로 빠르고 쾌적한 대중교통 서비스를 구축한다. 또한 통합·예약·결제시스템 제공, 개인 선호에 따른 수단 및 경로 안내, 다양한 요금정책 및 부가서비스를 통해 개인 맞춤형 서비스를 제공한다. 더불어 서울시 대중교통 사각지대 해소, 교통약자 서비스 향상, 서울시 방문자 서비스 향상을 통해 서울시 내 누구에게나 편리한 서비스를 제공한다.

3) 서울형 MaaS 추진계획

서울형 MaaS 추진계획으로는 통합 모빌리티 플랫폼 구상, 수단 및 정보 연계 구상, 제공 서비스 구상, 서울시와 민간의 역할 구상, 사회적 공감대 형성 방안 구상, 단계별 추진 전략을 제시하였다.

통합 모빌리티 플랫폼은 서울시에서 이용 가능한 모든 수단을 통합 관리하여 하나의 서비스로 제공한다. 버스, 지하철, 택시, 자전거, 공유차량 등 수단들의 수집 가능한 모든 정보를 통합 관리 시스템으로 구축한다. 또한 개인의 통행패턴 및 선호도, 기상, 실시간 혼

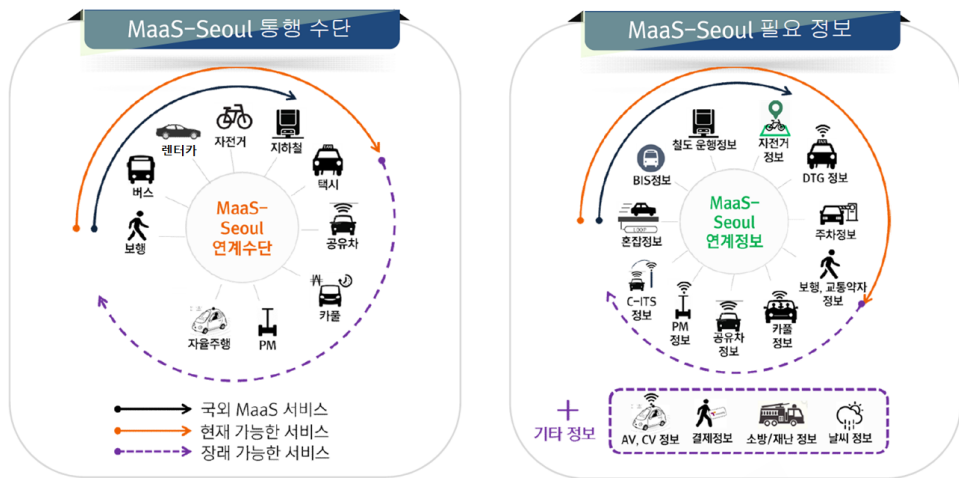
잡정보 등을 반영하여 이용자 맞춤형 최적의 이동 서비스를 제공한다. 결제 시스템의 경우 민간과 연계하여 통합 예약 및 요금 결제가 가능하도록 한다. 향후 보행, 퍼스널 모빌리티, C-ITS 등과 관련된 정보를 활용하여 고도화된 서비스를 제공할 수 있다.



자료: 서울시(2018), 서울시 지능형교통체계(ITS) 기본계획 수립 최종보고 배포자료

[그림 3-3] 서울형 MaaS 통합모빌리티 플랫폼 추진계획

현재 서울시에서 MaaS에 연계할 수 있는 수단은 버스, 지하철, 보행, 자전거, 렌터카, 택시이며, 향후에는 공유차, 퍼스널 모빌리티(PM), 자율주행차까지 확대할 수 있다. 서울형 MaaS에 연계할 수 있는 정보는 현재 도로 혼잡, BIS, 지하철, 자전거, DTG, 주차, 보행에 관한 정보이며 향후 공유차, 퍼스널 모빌리티(PM), C-ITS의 정보를 연계할 수 있다. 또한 기상, 카드, 소방/재난 등의 기타정보도 연계 가능하다.



자료: 서울시(2018), 서울시 지능형교통체계(ITS) 기본계획 수립 최종보고 배포자료

[그림 3-4] 서울형 MaaS 연계 수단 및 정보

서울형 MaaS에서 제공 가능한 서비스는 실시간 교통정보, 실시간 최적교통수단 안내, 실시간 최적경로, 통합 환승/요금 결제/예약, 외부환경 및 개인 선호도 반영의 5가지 서비스로 분류된다. BIS, FTMS, ATMS 등 서비스 제공에 필요한 플랫폼들은 향후 빅데이터 시스템으로 통합되어 각 서비스와 연계될 예정이다.

서울형 MaaS 구축 및 운영에 있어 서울시는 단기적으로 기반조성을 위한 서비스 및 데이터 제공자 역할을 모두 수행하며, 장기적으로는 데이터 제공자 및 서비스 제공자인 민간업체를 관리·감독하는 역할을 수행할 계획이다. 민간업체는 서울시가 구축한 통합 모빌리티 플랫폼을 운영하고 데이터를 공유하며 서비스 고도화를 수행하게 될 것이다.

MaaS의 성공적인 도입을 위한 사회적 공감대 형성은 시민, 민간업체, 시민단체, 전문가 등 모든 구성원을 포함한 거버넌스를 구성할 계획이다. 서울시는 공청회, 토론회, 홍보를 통해 계획, 인·허가, 면허, 요금 등 행정의 주체로서 이해당사자 간 합의를 도출해야 한다. 또한 MaaS에 활용될 개인정보에 대한 사회적 동의 및 보안 관련 대책 마련이 필요하다.

단계별 추진전략을 살펴보면, 단기적으로는 대중교통 중심의 MaaS 플랫폼을 개발하고 시범사업을 수행한다. 중기적으로는 민간의 다양한 수단과 정보를 연계하여 플랫폼을 고도화하고 개인 맞춤형 서비스를 제공한다. 장기적으로는 다양한 형태의 부가 서비스 제공

과 퍼스널 모빌리티, 자율주행차와 같은 스마트 모빌리티와의 연계를 추진한다.

[표 3-7] 서울형 MaaS 단계별 추진전략

구분	단기(2018~2019)	중기(2020~2023)	장기(2024~2027)
수행 전략	1. 통합 모빌리티 플랫폼 구축을 통한 대중교통 중심의 시범서비스 수행 - 각 수단별 통합 교통정보 서비스 제공 - 통합 경로안내 서비스 제공 - 통합 요금 결제 서비스 2. 민간과의 교통정보 연계 추진 - 주차장, 라이드 셰어링 등	1. 민간과 연계한 서비스 확대 추진 - 민간과 연계한 다양한 연계 교통수단 확보 - 민간 수집정보의 연계를 통한 통합 모빌리티 플랫폼 고도화 2. 개인 맞춤형 서비스 제공 - 민간의 SP 역할을 강화하여 타 기관의 정보와 연계한 개인 맞춤형 수단/경로 안내 서비스 제공	1. 다양한 형태의 부가 서비스 제공 - 통신사 요금제와 같은 결합 상품 - 다양한 부가 서비스 - 예측정보 제공 2. 스마트 모빌리티와 연계 - PM, 자율주행차 등
산출 물량	- 설계 및 개발 연구 용역 - 대중교통 중심의 통합 모빌리티 플랫폼 구축	- 민간과 연계한 통합 모빌리티 플랫폼 구축 - MaaS-Seoul 시스템 확장	- 연구용역 - MaaS-Seoul 시스템 고도화
소요 예산	- 설계 및 연구 용역 : 1.5억 - 통합 플랫폼 구축 : 5.5억	- 통합 모빌리티 플랫폼 고도화 : 2.5억	- 서비스 고도화 : 2억
추진 주체	1. 주 : 교통정책과, 부 : 교통정보과		

자료: 서울시(2018), 서울시 지능형교통체계(ITS) 기본계획 수립 최종보고 배포자료

4) 시사점

서울시 ITS 기본계획에서 MaaS는 중점 추진 서비스 중 하나로 추진방향, 추진계획, 추진 전략을 포함했다. ITS 기본계획에서는 기존에 구축되어 있는 대중교통, 데이터, 요금 시스템을 활용하고 민간 서비스를 통합하여 서울형 MaaS를 구축하고자 하였다. 서울형 MaaS를 통해 대중교통 사각지대 해소, 교통약자 서비스 향상, 서울시 방문자 서비스 향상을 목표로 하였다. MaaS 플랫폼은 다양한 수단 데이터와 기상, 카드, 소방/재난 등의 기타 정보를 통합하여 구축하고 실시간 교통정보 제공, 실시간 최적교통수단 안내, 실시간 최적경로, 통합 환승/요금 결제/예약, 외부환경 및 개인 선호도를 반영한 서비스를 제

공할 예정이다. 서울시는 단기적으로 기반조성을 위한 서비스 및 데이터 제공자 역할을 모두 수행하며, 장기적으로는 데이터 제공자 및 서비스 제공자인 민간업체를 관리·감독하는 역할을 수행할 계획이다.

서울시 ITS 기본계획은 서울형 MaaS가 추구하는 목표, 플랫폼 구축 방안, 서비스 구상, 단계별 추진전략을 포함했다. 서울형 MaaS의 성공적인 도입을 위해서는 관련 이해당사자들과의 추가적인 논의, 서울시의 구체적인 역할 정립을 통한 플랫폼 구축 및 서비스 제공 계획이 필요하다.



4_서울시 여건 진단

서울시는 MaaS가 도입된 다른 도시들과 비교했을 때 도입과 발전가능성 측면에서 매우 유리한 여건을 가지고 있는 것으로 판단된다. 정책적인 측면에서 보면 MaaS의 도입 필요성에 대해 인지하고 있고, 이를 실현시키기 위한 서비스 구상, 단계별 추진 방안을 검토하고 있다.

환경적인 측면에서도 도입하기에 좋은 여건인 것으로 판단된다. 현재 서울시는 대부분의 교통수단에 대한 정보를 실시간으로 수집하고 있어 개별 수단의 정보를 제공해줄 수 있는 환경도 조성되어있다. 다만, 각 개별교통수단별 정보는 제공하고 있으나 이를 통합하여 제공하지는 못하고 있다. 따라서 각 수단별로 제공 가능한 정보들을 충분히 보유하고 있으므로 이를 하나의 플랫폼으로 구성할 수 있으며 그 효과는 매우 클 것으로 판단된다.

또한, 서울시는 MaaS를 먼저 도입하여 서비스를 제공하는 도시들에 비해 높은 수준의 대중교통 인프라를 보유하고 있고, 많은 통행량을 기록하고 있다. MaaS가 가장 활성화되어 운영 중인 헬싱키의 경우 서울시보다 면적이 더 넓다. 하지만 인구는 약 60만 명으로 서울시의 10% 수준이고, 대중교통 인프라도 트램 11개 노선(총 연장 48km), 도시철도 2개 노선(총 연장 21km)으로 서울시와 비교할 때 현저히 낮은 수준이다. 이에 반해 서울시는 대중교통 수단분담률이 약 66%로, 기존의 유럽 도시들에 비해 대중교통 점유율이 매우 높다. 또한, 거리비례요금제를 기반으로 대중교통 통합요금제를 실시하고 있어 대중교통과 다른 교통수단(공유교통, 택시 등)을 연계해 통합요금제를 구성하기가 용이할 것으로 예상된다. 또한, 대중교통 요금 지불 시 스마트카드 이용률이 99%를 넘는 등 요금 지불 체계도 다양한 교통수단을 하나로 묶어 결제하기에 유리한 여건인 것으로 판단된다.

[표 3-8] 헬싱키 및 서울시 교통서비스 비교

구분		헬싱키	서울
면적		715km ²	605km ²
인구		약 60만 명 (광역인구 약 130만 명)	약 1,000만 명 (수도권 약 2,000만 명)
대중 교통	인프라	- 트램: 11개 노선(총 연장 48km) - 도시철도: 2개 노선(총 연장 21km)	- 도시철도: 478.3km - 시내버스: 351개 노선 7,427대 운행
	통행량	약 69만 통행/일 (252백만 통행/년)	약 1,200만 통행/일
서비스		- MaaS 제공 - 대중교통, 렌터카, 시티바이크 등을 통합하여 최적경로 안내, 예약 및 결제서비스 제공	- 대중교통 거리비례요금제 운영 - 대중교통의 교통카드 사용률 약 99%

많은 교통전문가들은 서울시 여건을 종합적으로 고려할 때 MaaS가 70~80% 구현되어 있는 도시라고 진단한다. 또한, 대중교통 환승할인제도 도입, AFC 도입과 같이 MaaS를 구현하는 데 중요한 기본 노하우를 가지고 있고, 다른 도시들에 비해 월등한 대중교통 인프라를 보유하고 있어 차별화된 서울형 MaaS를 제공할 수 있는 여건은 조성되어 있다. 따라서 현재 시스템하에서 통합 교통정보 제공 및 예약/결제 시스템만 결합시키면 MaaS를 바로 제공할 수 있을 것으로 판단된다.

04

서울시 MaaS를 위한 기초조사

1_MaaS 시민 인식조사

2_전문가 의견조사

04 서울시 MaaS를 위한 기초 조사

1_MaaS 시민 인식조사

1) 조사 개요

본 조사는 서울형 MaaS 도입을 위한 시민들의 수요 및 선호 조사를 위해 수행하였다. 조사대상은 서울시에 거주하는 15세~59세 남녀 1,000명을 대상으로 하였으며 연령 및 거주 지역별 임의 할당 표집을 수행하였다. 2018년 4월 25일부터 5월 2일까지 실시되었으며, 구조화된 설문지에 의한 온라인 조사로 진행되었다. 표본오차는 95% 신뢰구간에서 $\pm 3.1\text{pp}$ 이다.

2) 기존 교통수단 이용특성

설문대상자 중 자가용을 직접 운전하는 비율은 51.8%(518명)로 나타났다. 그 중 자가용을 보유한 비율은 94.6%(490명)로 나타났으며 자가용 이용빈도는 주 2~4일(41.0%)이 가장 많은 것으로 나타났다. 설문조사에서 각 수단별 비율이 가장 높은 항목들을 살펴보면 대중교통은 주 5일 이상(46.5%), 택시는 월 1일 이하(39.6%), 자전거는 이용하지 않음(70%), 나눔카 또한 이용하지 않음(90.8%)으로 나타났다.

[표 4-1] 자가용 운전 여부

표본수(명)	그렇다(%)	아니다(%)
1,000	51.8	48.2

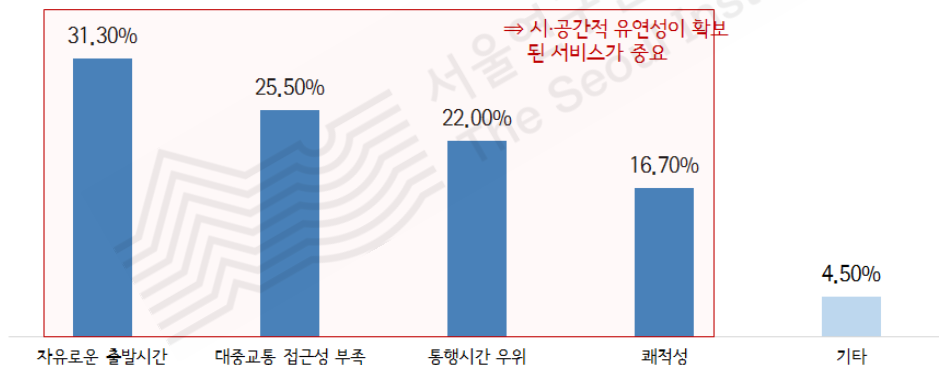
[표 4-2] 보유 자가용 대수

사례수(명)	보유 차량 없음(%)	1대 보유(%)	2대 보유(%)	3대 보유(%)
518	5.4	75.7	17.0	1.9

[표 4-3] 교통수단별 이용 빈도

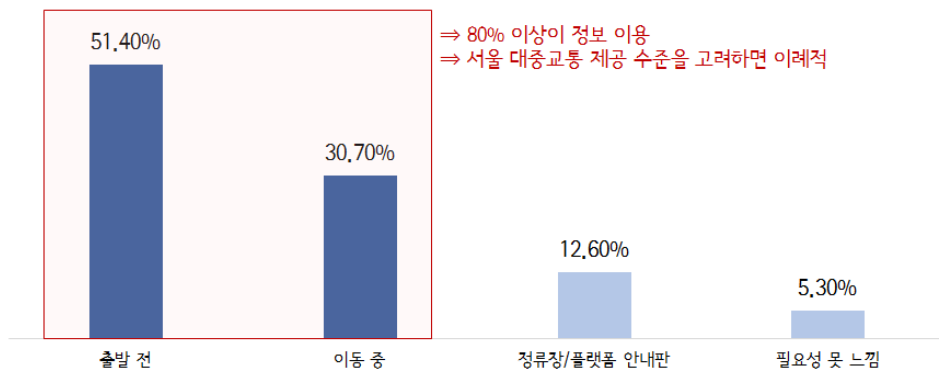
수단	사례수 (명)	이용하지 않음 (%)	월 1일 이하 (%)	월 2-4일 (%)	주 2-4일 (%)	주 5일 이상 (%)
자가용	490	0.8	3.9	27.8	41.0	26.5
대중교통	1,000	1.4	5.2	19.3	27.6	46.5
택시	1,000	24.9	39.6	31.1	4.3	0.1
자전거	1,000	70	15.7	8.8	3.9	1.6
나눔카	1,000	90.8	7.2	1.9	0.1	0

평소 대중교통 대신 자가용을 이용하는 이유는 출발시간 조정의 유연성, 낮은 대중교통 접근성, 대중교통 대비 적은 소요시간, 이동 시 편의성의 순으로 나타났다. 이는 서울형 MaaS에서는 시공간적으로 유연한 서비스가 필요함을 시사한다.



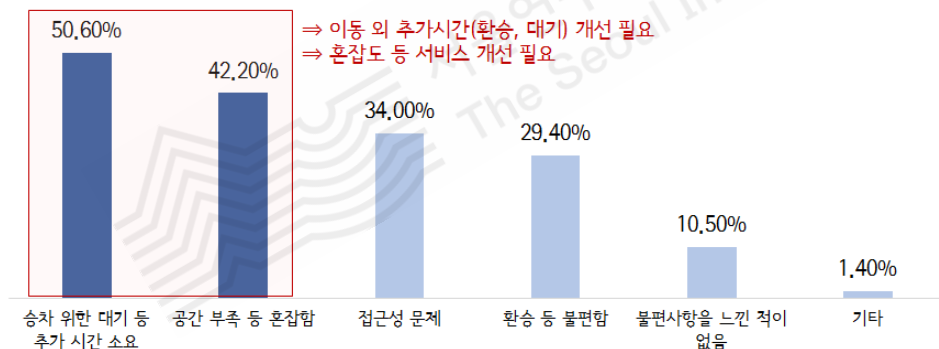
[그림 4-1] 평소에 자가용을 이용하는 이유

대중교통 이용 시 정보 수집 경로는 출발 전 확인이 가장 높았으며 그 다음으로 출발 후 이동하면서 스마트폰을 통해 확인하는 것으로 나타났고, 정보의 필요성을 못 느끼는 이용자는 극히 적은 것(5.3%)으로 나타났다. 서울시의 대중교통 서비스 수준이 높은 편임에도 불구하고 대중교통 정보에 대한 수요가 높은 것이 특징이다. 이는 출발 전 혹은 이동 중에 정보를 제공하는 것이 중요함을 시사한다.



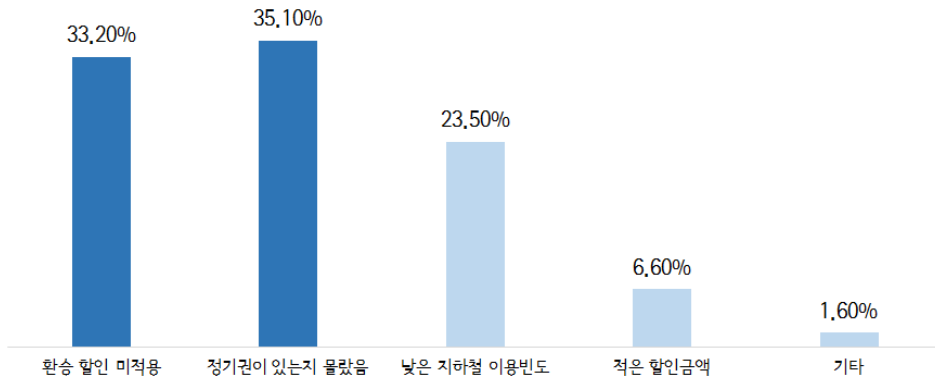
[그림 4-2] 대중교통 이용 시 정보 수집 경로

대중교통 이용 시 불편사항은 승차를 위한 대기 시간과 같은 추가 시간이 소요되는 것, 혼잡도, 접근성, 환승의 순으로 나타났다. 접근성이나 환승에 따른 시공간적 불편함과 함께 대기시간과 혼잡 등 이동시간 외 추가 비용에 대한 불편함을 개선할 필요가 있다.



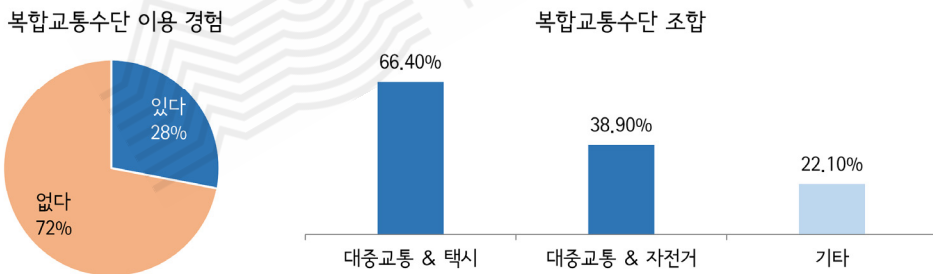
[그림 4-3] 대중교통 이용 시 불편 사항

지하철 정기권은, 사용경험이 없는 이용자(75.7%)가 사용경험이 있는 이용자(24.3%)에 비해 3배 이상 많은 것으로 나타났다. 정기권을 사용하지 않는 이유로 버스에 대한 환승 할인이 적용되지 않아서, 정기권이 있는지 몰라서, 지하철을 많이 이용하지 않아서가 유사한 수치로 높게 나타났다. 다양한 수단을 조합하여 정기권을 발행할 경우 수요가 있을 것으로 예상된다.



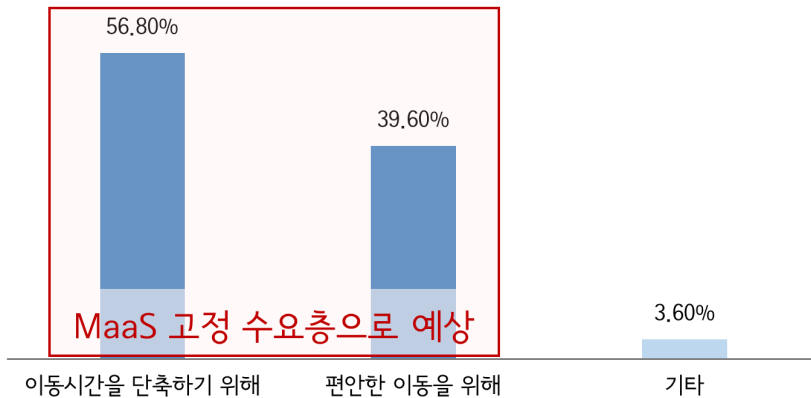
[그림 4-4] 정기간을 사용하지 않는 이유

대중교통과 택시, 나눔카, 자전거를 함께 이용한 경험에 대한 질문에는 다수(72%)가 없다고 응답하였다. 복합교통수단의 조합은 대중교통과 택시(66.3%), 대중교통과 자전거(38.9%)가 대다수를 차지하였으며 대중교통과 나눔카, 택시와 자전거 등의 조합이 미미하게 있었다.

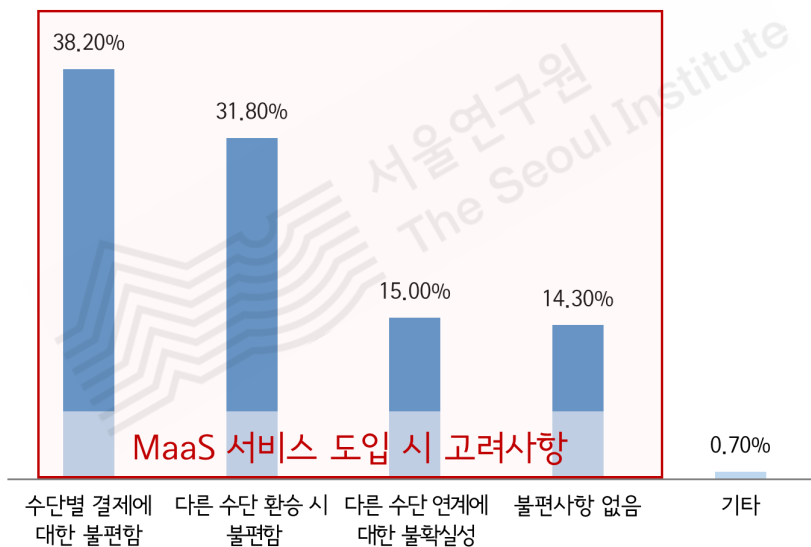


[그림 4-5] 복합교통수단 이용 경험 및 이용 수단의 조합

복합수단을 이용하는 이유에 대한 질문에는 이동시간 단축(56.8%)과 편의성(39.6%)이 가장 높게 나타났다. 복합교통수단 이용 시 불편사항은 수단별 결제를 해야 하는 불편함(38.2%)과 수단 간 환승의 불편함(31.8%)이 가장 높았다. 이동시간 단축과 편의성 등 기존 대중교통 대비 효용이 높아 복합교통수단을 이용하는 경우 MaaS에 대한 고정 수요층이 될 것으로 예상된다.

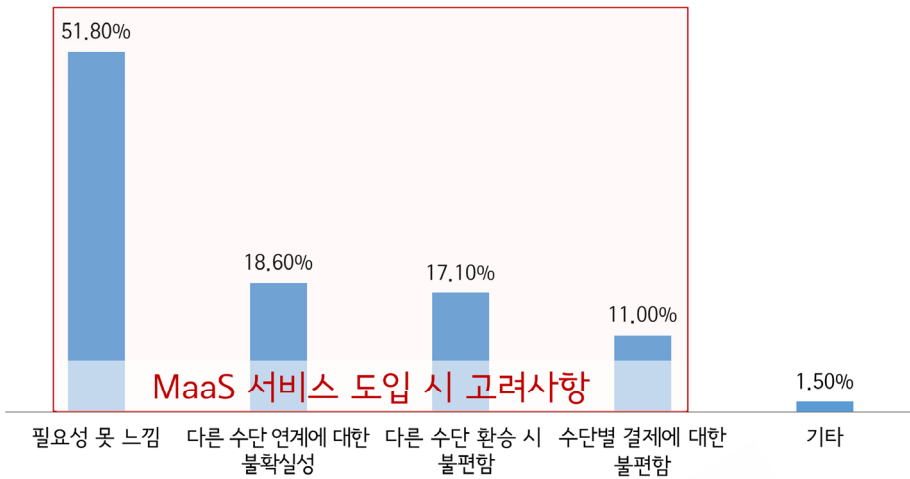


[그림 4-6] 복합교통수단 이용 이유



[그림 4-7] 복합교통수단 이용 시 불편사항

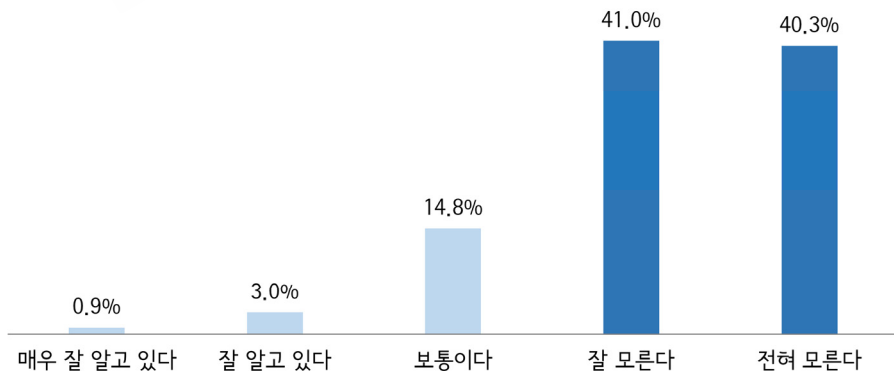
복합교통수단을 이용하지 않는 이유로는 함께 이용할 필요성을 못 느낀다는 답변이 가장 높게 나왔으며, 그 다음으로 다른 수단에 대한 정보 부족과 수단 간 환승의 불편함, 수단별 결제를 해야하는 불편함이 비교적 균등하게 나타났다. 기존 이동 수단·경로 대비 효용이 높은 정보를 제공하고 MaaS에서 적용되는 통합 예약·결제 서비스를 제공할 경우, 복합교통수단 이용자로 전환될 수 있을 것으로 기대된다.



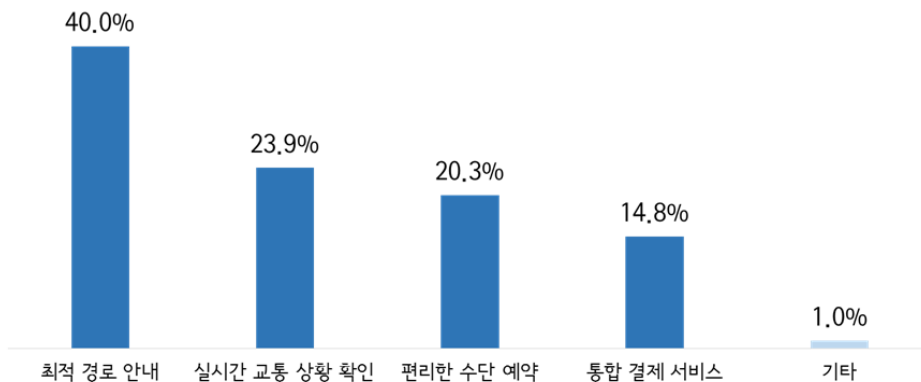
[그림 4-8] 복합교통수단을 이용하지 않는 이유

3) MaaS 관련 수요 및 요구사항

MaaS에 대한 인지 정도를 조사한 결과, 모른다가 81.3%로 압도적으로 많은 것으로 나타났다. MaaS 이용 시 제공받고 싶은 서비스로는 최적 교통 경로 안내(40.0%), 실시간 교통 정보(23.9%), 편리한 교통수단 예약(20.3%), 통합 결제 서비스(14.8%)의 순서로 나타났다. 정보 제공에 대한 요구가 편리한 예약결제에 대한 요구보다 높게 나타나 MaaS 도입 시 데이터 수집 및 제공에 관련된 인프라·플랫폼 구축이 우선되어야 할 필요가 있다.

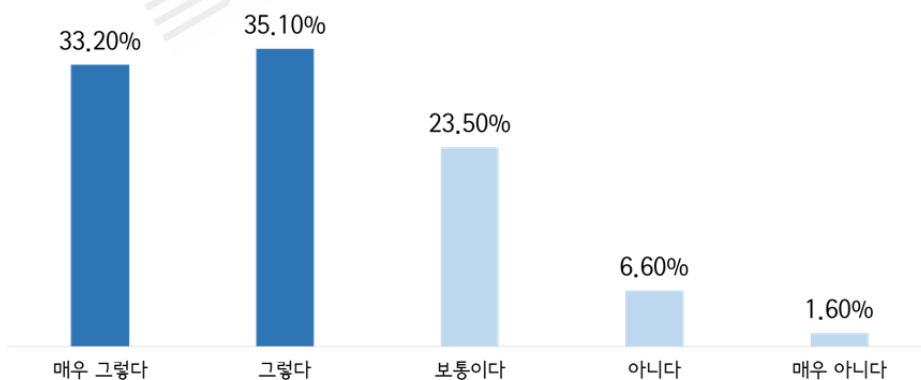


[그림 4-9] MaaS 인지 정도

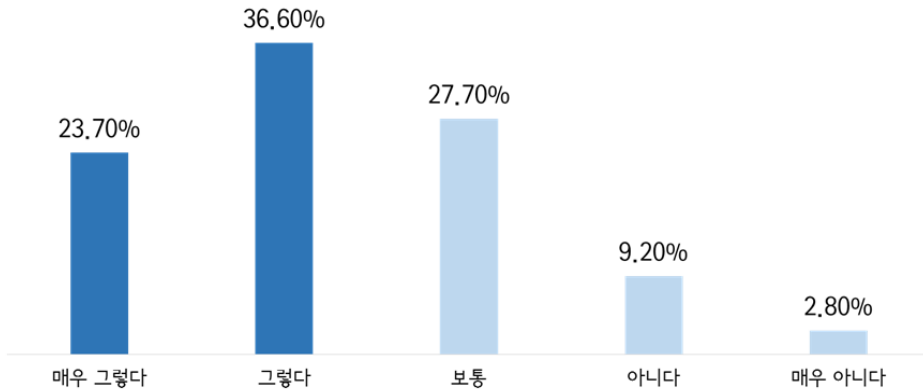


[그림 4-10] 제공받고 싶은 MaaS 서비스

대중교통을 무제한으로 이용할 수 있는 정액요금제에 대한 이용 의향은 긍정적인 답변(68.3%)이 부정적인 답변(8.2%)보다 우세한 것으로 나타났다. 대중교통과 타 교통수단이 연계된 정액요금제에 대한 답변도 긍정적인 답변(60.3%)이 부정적인 답변(12.0%)보다 우세한 것으로 나타났으나, 대중교통만 이용 가능한 정액요금제보다는 이용 의향이 비교적 낮은 것으로 나타났다. 이는 서울시 대중교통 서비스 수준이 높아 타 교통수단과의 연계의 필요성을 느끼지 못하는 것으로 해석되나, 다양한 MaaS 서비스가 개발될 경우 수요가 높아질 것으로 예상된다.

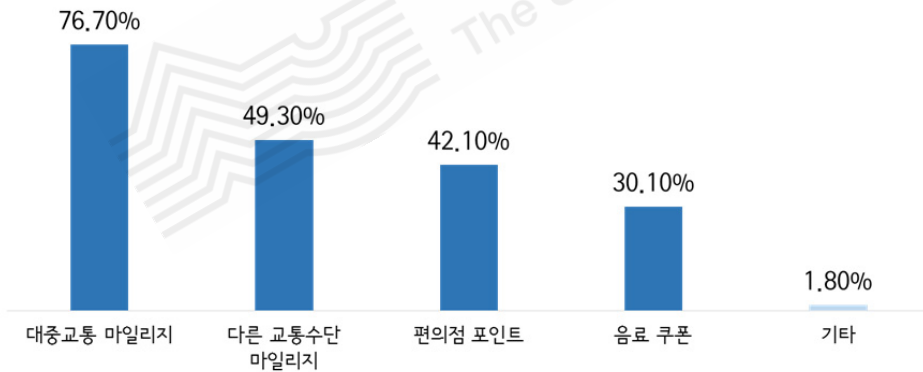


[그림 4-11] 대중교통 정액요금제 이용 의향



[그림 4-12] 대중교통-타 교통수단 정액요금제 이용 의향

대중교통 이용 실적에 따른 추가적인 서비스의 경우 대중교통이나 다른 교통수단에서 이용할 수 있는 마일리지가 응답률이 가장 높은 것으로 나타났으며, 편의점이나 음료 쿠폰과 같은 다른 분야의 부가 서비스에 대한 선호는 비교적 낮은 것으로 나타났다. MaaS에 대한 유인 요소로 교통 분야 내 부가 서비스의 효과가 더 좋을 것으로 예상된다.



[그림 4-13] 부가서비스 선호도

2_전문가 의견조사

1) 조사 개요

MaaS의 향후 모습, 나아가야 할 방향에 대해 기업 관계자, 연구원, 교수 등 관련 전문가 9명의 의견을 청취하였다. 서울형 통합교통서비스(MaaS)의 예상되는 모습, 서비스 제공을 위한 선결 조건, 강조되거나 중점적으로 제공했으면 하는 서비스, 통합교통서비스(MaaS)로 변화되는 서울시 교통의 모습, 서울시 역할 등에 대한 전문가의 의견을 취합하였다.

2) 조사 결과

(1) MaaS의 목표 및 실현 방법

전문가들이 전망하는 MaaS의 모습은 수단 간 연계를 통한 Door to Door 서비스와 끊김 없는 통행을 위한 서비스를 제공하는 것으로 나타났다. 서울형 MaaS는 이미 완성된 대중교통 네트워크를 기존처럼 편리하게 이용하면서 택시, 공공자전거, 나눔카, PM(Personal Mobility), 자율주행차 등 다양한 연계교통을 이용하여 단절 없는 교통(Seamless Travel)의 추구가 필요하다는 의견이 대다수였다. 또한, 기존 대중교통체계의 간선과 지선(first mile과 last mile)에 연계 수단을 잘 접목시켜 이동성을 향상시킬 수 있는 서비스로 생각하고 있었다.

MaaS의 구현방법에서는 전문가의 의견이 두 가지로 나뉘었다. 대부분의 전문가들은 현재 잘 구축되어 있는 대중교통을 중심으로 MaaS를 구현하는 것이 필요하다는 의견이었다. 서울시에서는 이미 대중교통 통합요금제가 실행되고 있기 때문에 유럽과 같이 통합요금제 도입에 따른 요금할인보다는 개인 선호도와 실시간 교통혼잡 상황을 반영한 실시간 최적 교통수단/경로 안내 서비스 제공, 수단 간 연계를 통한 first mile/last mile 서비스 제공 등 이용자가 체감할 수 있는 서비스 향상에 집중할 필요가 있다는 의견이었다. 다만, 일부 전문가들은 환승을 최소화하여 최소 수단으로 최종 목적지까지 이동할 수 있도록 하기 위해서는 개인 교통수단의 이용 확대가 필수적이라는 의견도 있었다. MaaS 도입이 기존의 대중교통 수단분담률을 더욱 높이는 데 목적을 둔다면 시민들의 비용 저감효과

크지 않아 자가용 이용의 매력도를 저하시키기는 어려울 것으로 판단된다. 따라서 서울형 MaaS는 환승을 최소화하여 최소 교통수단으로 최종목적지까지 갈 수 있도록 해야 한다. 이를 위해서는 P2P 카셰어링, 카풀, 택시 등과 같은 개인 대중교통수단의 이용 확대를 추진해야 한다.

[표 4-4] 전문가 의견(MaaS 목표 및 구현방법)

구분	내용
MaaS의 목표	• 전문가 A - 서울형 MaaS는 이미 완성된 대중교통 네트워크를 기존처럼 편리하게 이용하면서 다양한 연계교통을 패키지 형태로 이용하는 이상적인 단절없는 교통(Seamless Travel)의 모습으로 발전해야 한다. • 전문가 B - 서울형 MaaS는 기존 대중교통체계에서 first mile와 last mile의 연계수단을 잘 접목시켜 주어 이동성을 향상시켜주는 것이 필요하다. 그리고 대중교통 이용 시 환승이 많이 필요한 구간은 door-to-door 개념의 카셰어링이나 택시 서비스 등을 잘 활용할 수 있도록 시스템이 구축되어야 한다.
MaaS 구현방법	• 전문가 F(대중교통 중심 MaaS) - 서울형 MaaS는 대중교통 이용 시 통행시간 절감을 위한 서비스를 구현해야 한다. 개인별 교통 선호도와 실시간 교통혼잡 상황을 반영한 실시간 최적 교통수단/경로 안내 서비스를 제공하고 수단 간 연계를 통한 first mile/last mile 서비스 제공이 필요하다. • 전문가 D(개인교통수단 중심의 MaaS) - 서울형 MaaS가 나아가야 할 방향은 환승을 최소화하여 최소 수단으로 최종목적지까지 갈아타지 않고 갈 수 있도록 하여야 한다. 또한, P2P 카셰어링, 카풀, 우버서비스(택시 포함) 등과 같은 개인 대중교통수단의 이용확대를 추진해야 한다.

(2) 예상되는 모습

MaaS로 인해 예상되는 서울시의 모습으로는 첫 번째, 다양한 모빌리티로 서비스가 제공 될 것으로 예상했다. MaaS에서는 다양한 교통수단을 부담 없이 이용할 수 있기 때문에 나눔카, 파릉이와 같은 공유 교통수단, 수요대응형 교통수단 등 다양한 모빌리티가 혼재 할 것으로 예상하였다. 두 번째, 대중교통 수단분담률에 영향을 미칠 것으로 예상하였다. 특히 first-last mile을 담당하는 버스의 수단분담률 하락은 피할 수 없을 것으로 예상했다. 따라서 MaaS가 시행될 경우 타격을 입는 분야를 예측하여 대책을 마련하는 것이 중요하다라는 의견을 제시하였다. 세 번째, 서울시 전체 통행량에 변화가 있을 것으로 예상하였다. MaaS로 인해 이동성이 향상됨에 따라 현재보다 통행량이 전체적으로 증가할 것으

로 예상했다. 다만 통행량 증가는 대중교통 통행의 증가보다는 타 교통수단의 증가에 기인할 것으로 예상하였다. **미차량으로 기존 교통업에 영향을 미칠 것**이라는 의견이 있었으나 MaaS 도입은 기존 택시·버스·자전거·카풀·카셰어링·공유자전거, 장애인 콜택시, 수요대응형 교통수단(Demand Responsive Transit: DRT) 등의 공유교통수단이 공존하고 있기 때문에 다양한 모빌리티가 혼재될 것이다.

전문가 E
성장 한계에 이른 기존 대중교통끼리의 환승중심 서비스보다는 개인대중교통수단(카셰어링, 카풀, 우버, 자전거, personal mobility 등)을 보다 적극적으로 추진하는 것이 바람직하다.

대중교통 수단분담률에 영향

전문가 C
개인대중교통수단의 이용 확대 과정에서 대중교통수단의 분담률, 특히 first-last mile 서비스를 담당하는 버스의 분담률 하락이 발생할 수 있다는 점을 각오해야 한다. 우버가 도입되면서 버스의 분담률 하락이 왔던 해외 사례가 한국에서도 발생할 수 있다는 현실을 직시해야 한다.

전문가 F
현재의 Feeder-Corridor 시스템이 MaaS가 시행될 경우 타격을 입을 부분을 예측해 대책을 마련해야 한다. 영국 런던의 경우 우버의 이용 증가로 버스의 수입이 큰 타격을 입고 있는데 이러한 문제를 검토해야 한다.

서울시 전체 통행량의 변화

전문가 A
이동성의 개선으로 현재보다 통행량이 전체적으로 증가할 것으로 예상된다. 그러나 통행량 증가는 교통량이 대중교통 통행의 증가보다는 타 교통수단의 증가에 기인할 것이므로 대중교통 수요감소가 예상된다.

기존 교통산업에 영향

전문가 C
자율주행차는 결국 카셰어링에 주로 도입될 것이며 택시의 역할을 대체할 것으로 판단된다. 이에 따라 추후 택시산업과의 마찰도 우려된다.

전문가 D
향후 경쟁력이 약화될 것으로 예상되는 기존 시내버스 서비스에 대한 개편요구가 높아질 것이다. 현재 수준의 택시 서비스로는 택시산업의 유지가 어려울 것이다. 택시 업계와의 협의를 통해 택시 서비스 개선 방향을 논의해야 한다.

[표 4-5] 전문가 의견(예상되는 MaaS 모습)

구분	내용
예상되는 MaaS의 모습	• 다양한 모빌리티로 서비스가 제공 - 전문가 A 최근 수요중심의 다양한 교통수단이 생기면서 카풀, 카셰어링, 공유자전거, 장애인 콜택시, 수요대응형 교통수단(Demand Responsive Transit: DRT) 등의 공유교통수단이 공존하고 있기 때문에 다양한 모빌리티가 혼재될 것이다. - 전문가 E 성장 한계에 이른 기존 대중교통끼리의 환승중심 서비스보다는 개인대중교통수단(카셰어링, 카풀, 우버, 자전거, personal mobility 등)을 보다 적극적으로 추진하는 것이 바람직하다. • 대중교통 수단분담률에 영향 - 전문가 C 개인대중교통수단의 이용 확대 과정에서 대중교통수단의 분담률, 특히 first-last mile 서비스를 담당하는 버스의 분담률 하락이 발생할 수 있다는 점을 각오해야 한다. 우버가 도입되면서 버스의 분담률 하락이 왔던 해외 사례가 한국에서도 발생할 수 있다는 현실을 직시해야 한다. - 전문가 F 현재의 Feeder-Corridor 시스템이 MaaS가 시행될 경우 타격을 입을 부분을 예측해 대책을 마련해야 한다. 영국 런던의 경우 우버의 이용 증가로 버스의 수입이 큰 타격을 입고 있는데 이러한 문제를 검토해야 한다. • 서울시 전체 통행량의 변화 - 전문가 A 이동성의 개선으로 현재보다 통행량이 전체적으로 증가할 것으로 예상된다. 그러나 통행량 증가는 교통량이 대중교통 통행의 증가보다는 타 교통수단의 증가에 기인할 것이므로 대중교통 수요감소가 예상된다. • 기존 교통산업에 영향 - 전문가 C 자율주행차는 결국 카셰어링에 주로 도입될 것이며 택시의 역할을 대체할 것으로 판단된다. 이에 따라 추후 택시산업과의 마찰도 우려된다. - 전문가 D 향후 경쟁력이 약화될 것으로 예상되는 기존 시내버스 서비스에 대한 개편요구가 높아질 것이다. 현재 수준의 택시 서비스로는 택시산업의 유지가 어려울 것이다. 택시 업계와의 협의를 통해 택시 서비스 개선 방향을 논의해야 한다.

(3) 서울시의 역할

마지막으로 서울형 MaaS를 위한 서울시의 역할에 대한 의견을 수렴하였다. 대부분의 전문가들은 MaaS가 민간사업자 중심으로 서비스가 제공될 것으로 예상했다. 따라서 다양한 서비스 출현을 유도하기 위해서는 비즈니스 모델을 구축할 수 있는 기반 조성이 필요하다는 의견이 대부분이었다. 이를 위해 해결해야 하는 사항으로 요금체계 개편을 꼽았다. 서울시의 대중교통 요금수준이 상대적으로 낮기 때문에 새로운 서비스인 MaaS의 출현에 필요한 유인책이 부족한 실정이다. 따라서 기존 대중교통 요금체계를 유지하면서 다양한 서비스와 연계할 수 있는 방안을 모색하기 위해 기존의 요금체계를 유연화하는 것이 필요하다는 의견을 제시했다. 또한, 지금의 법/제도하에서는 카풀, P2P 공유사업과 같은 다양한 서비스를 제공할 수 없으므로 다양한 서비스 출현을 위해서는 기존의 여객자동차 운수사업법을 개정하는 노력이 가장 우선적으로 필요하다는 의견이 있었다.

이와 함께 서울시가 가지고 있는 관련 데이터를 통합하고 공개하는 것이 필요하다. 현재 서울시는 다양한 데이터를 수집하고 있다. 그런데 보유하고 있는 데이터만으로 효과를 볼 수 있는 것이 아니라, 이 데이터를 각각의 서비스에 맞게 가공해 정보를 제공할 때 데이터의 존재 가치가 커진다. 따라서 현재 서울시에서 보유하고 있는 데이터를 언제든지 가공해서 다른 형태로 이용할 수 있도록 공개하는 것이 필요하다. 이를 위해서 서울시는 데이터 공개 플랫폼을 구축하여 누구든지 이용할 수 있는 여건 조성이 필요하다.

[표 4-6] 전문가 의견(서울시의 역할)

구분	내용
서울시의 역할	• 요금체계 유연화 - 전문가 G 서울요금징수체계와 요금지불수단의 통합을 위한 선결조건으로 어떤 수단에서도 사용이 가능하고 끊김 없는(seamless) 환승을 보장해주는 선·후불 통합교통카드의 발행이 필요하고, 요금정산시스템도 통합할 필요가 있다. • 법/제도 개선 - 전문가 H MaaS가 서울시에 도입되기 위해서는 개인대중교통수단의 역할이 대단히 중요하다. P2P 기반의 다양한 공유교통서비스를 가능하게 하는 규제 완화 및 대체법 적용을 검토할 필요가 있다. 특히, 기존의 여객자동차운수사업법의 유상운송금지에 관한 규제를 중앙정부와 협력하여 개정하려는 노력이 가장 우선적으로 필요하다. • 관련 Data 통합 및 공개 - 전문가 F 각 수단별(대중교통 이외에 카셰어링, 자전거, 택시 등) 실시간 교통이용정보의 open API를 통한 정보공유가 필요하다. - 전문가 B 공공데이터의 통합관리 방안에 대한 고민이 필요하다(다양한 분야에서 제공되는 데이터를 통합 관리 및 제공할 수 있어야 한다). • 플랫폼 구축 - 전문가 I 다양한 수요응답형 교통, 공유 교통 등의 활성화와 함께 대중교통의 정보/예약/지불체계를 이들과 연계할 수 있도록 교통운영기관과 교통카드 시스템 운영사 등에 대해 서울시의 리더십이 필요하다. 서울형 MaaS에 참여하고 새로운 상품/서비스를 론칭하고자 하는 신규 사업자들은 기존 대중교통 통합환승제의 요금/지불/정산 체계에 별도의 영향/변경 없이도 서비스가 가능하도록 플랫폼을 공유할 수 있어야 한다.

05

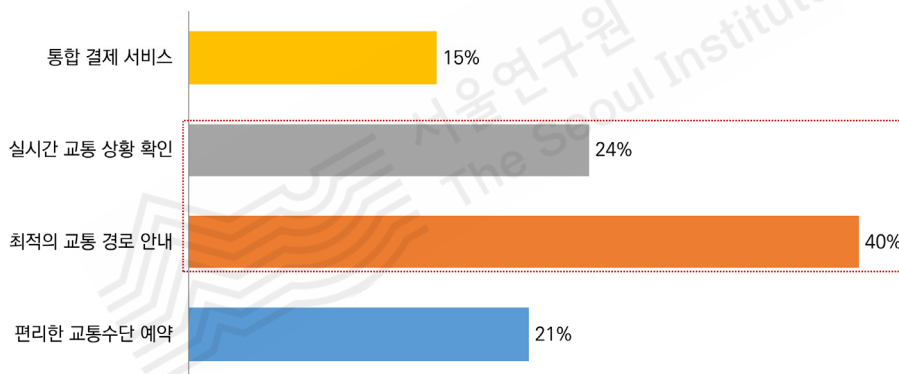
서울시 MaaS 도입방안

- 1_서울형 모델의 기본 방안
- 2_서울형 MaaS의 특징
- 3_서울시 역할
- 4_향후 MaaS의 모습

05 | 서울시 MaaS 도입방안

1_서울형 모델의 기본 방안

첫째, 서울시는 MaaS 도입 시 시민들의 요구사항을 살펴볼 필요가 있다. MaaS 도입 인식조사 결과 시민들이 제공받고 싶은 서비스는 최적 경로 안내와 실시간 교통상황 확인이었다. 즉, 통행을 할 때 최소한의 노력으로 실시간 교통상황이 반영된 최적 교통 경로를 추천받아 빠르고 편리하게 이동하기를 원하는 것이다. 이와 함께 이용하는 교통수단을 편리하게 예약하고, 이를 한꺼번에 결제할 수 있는 시스템이 도입되기를 희망하였다. 따라서 이러한 시민들의 요구사항을 고려하여 MaaS Model을 구상할 필요가 있다.



자료: 서울시 MaaS 인식 조사 결과

[그림 5-1] 서울시민이 원하는 서비스

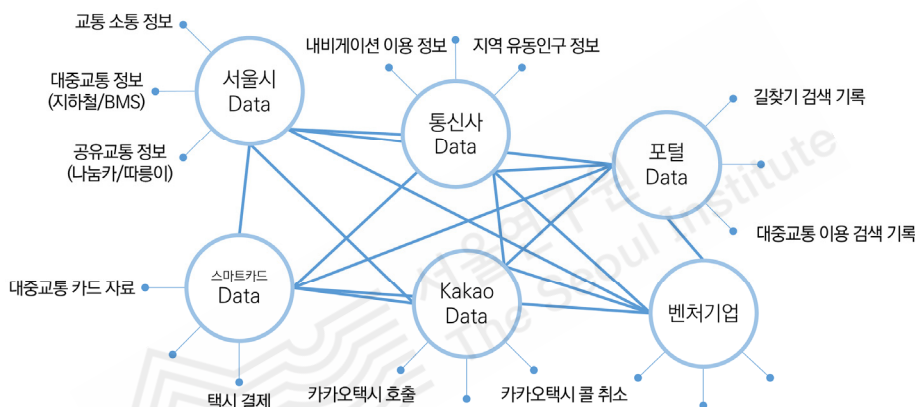
둘째, 건강한 MaaS 생태계 조성을 위한 노력이 필요하다. 서울시는 교통과 연관된 다양한 공공자료를 보유하고 있다. 그러나 이러한 데이터만으로는 통합교통서비스를 제공하는 데 한계가 있으며, 민간이 보유하고 있는 자료만으로도 통합교통서비스를 제공하는 데 한계가 있다. 따라서 각 주체들이 가지고 있는 데이터를 서로 공유하고 융합하여 더욱 효과적이고 독창적인 서비스를 창출할 수 있는 환경을 조성할 수 있도록 하는 것이 필요하다. 예를 들면 서울시가 가지고 있는 교통 관련 자료, 스마트카드가 보유하고 있는 대

중교통 통행 자료, 통신사들이 가지고 있는 지역별 유동인구 자료, 포털사이트에서 보유하고 있는 검색 자료 등이 MaaS 생태계의 구성요소가 될 수 있다.

[표 5-1] 서울시 교통 관련 보유 데이터

기관	제공방식	데이터 종류	제공 데이터
열린데이터 광장	다운로드 또는 Open API	도로 정보	• 실시간 소통정보, 실시간 돌발정보, 지점별 일자별 교통량/속도
		버스 정보	• 실시간 위치정보, 실시간 도착정보, 버스노선별 정류장별 승하차 인원
		지하철 정보	• 실시간 위치정보, 실시간 도착정보, 호선별 역별 시간대별 승하차 인원, 역별 혼잡도
		주차 정보	• 실시간 주차가능 면수, 주차장 위치/면수
		나눔카 정보	• 실시간 예약가능 차량, 나눔카 거점
		자전거 정보	• 자전거도로 위치, 대여소 정보, 대여소별 일자별 대여건수
국가교통 정보센터	다운로드	교통소통 정보 (5분 단위)	• 집계일자, 링크ID, 속도, 교통량, 밀도, 통행시간, 지체시간, 차량행렬 대기길이, 검시기점유율
		공사/사고 정보 (1시간 단위)	• 생성일, 사고ID, 발생시간, 상태, 분류코드, 분류명, 메시지, X좌표, Y좌표
		VMS 표출 정보 (1시간 단위)	• 생성시간, 기관코드, VMSID, VMSTYPE, VMSSEQNO, VMSMSGCODE, 표출시간, 내용
	Open API	교통소통 정보	• 도로구간, 통행속도, 통행시간, 정보생성일시
		공사 정보	• 좌표, 공사정보, 도로정보, 공사로 인한 차로 차단 방법, 차단된 차로 수, 공사 시작/종료일, 공사 실제 개시 시간, 공사 실제 종료 시간, 공사 상황정보, 우회정보, 진행방향
		사고 정보	• 좌표, 도로정보, 차로 차단 방법, 돌발 상황정보, 돌발상황 지속여부, 우회정보, 진행방향
		CCTV영상	• 좌표, 실시간 스트리밍/동영상 파일/정지영상 여부, CCTV 해상도, 도로구간
		우회도로 예측 정보	• 예측일자, 예측시간, 도로구간, 우회도로, 길이, 통행속도
		차선별 교통 정보(VDS)	• VDS ID, 차선번호, 수집일시, 차선 속도, 교통량, 점유율
		VMS 표출 정보	• VMS정보 메시지, VMS ID, 문안 생성일시, VMS DISPLAY 순서

셋째, 서울시 중심의 MaaS가 아니라 서울수도 MaaS 생태계의 일원으로 참여하는 형태로 구성할 필요가 있다. 서울시가 공공주도로 이러한 서비스를 구축하려 한다면 처음에는 일부 효과를 볼 수 있으나 추후 확장성과 유연성이 떨어질 가능성이 있어 원칙적으로 개방형 시스템을 지향하여야 한다. 다만 기존에 서울시가 보유하고 있는 방대한 양의 데이터를 부작용 없이 효율적으로 이용할 수 있는 방향과 원칙을 제시하고 각종 교통 관련 제도의 보완을 주도적으로 시행할 필요가 있다. 또한 향후 요구되는 데이터의 표준화와 MaaS 활성화에 필수적인 정보보호 관리시스템에 대한 감독의 역할을 수행하는 것이 필요하다.



[그림 5-2] MaaS 생태계 도입 방안

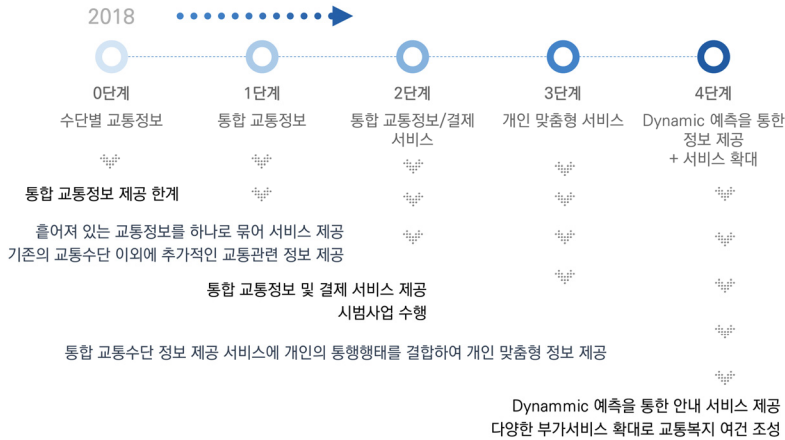
이상과 같이 공유되는 데이터를 바탕으로 각 사업자는 MaaS를 제공하기 위한 플랫폼을 구축하고, 본인들이 획득한 자료와 아이디어를 바탕으로 각자 특성에 맞는 서비스를 제공할 것이다. 서울시는 이러한 서비스를 제공하는 하나의 주체로 참여하되, 수익성이 없어 민간사업자가 서비스를 제공하지 않는 분야에 서비스를 집중한다. 예를 들면 공유된 데이터 분석 결과 대중교통 접근성이 낮은 지역에 대중교통 접근성을 향상시킬 수 있는 수단을 도입하거나 장애인 및 고령자를 위한 교통서비스 확대 등 민간 사업자들이 제공하지 않을 가능성이 높은 서비스를 제공함으로써 대중교통의 연계서비스를 강화하고 교통 취약 계층이 발생하지 않도록 하여야 한다.



[그림 5-3] MaaS 플랫폼 구축방안

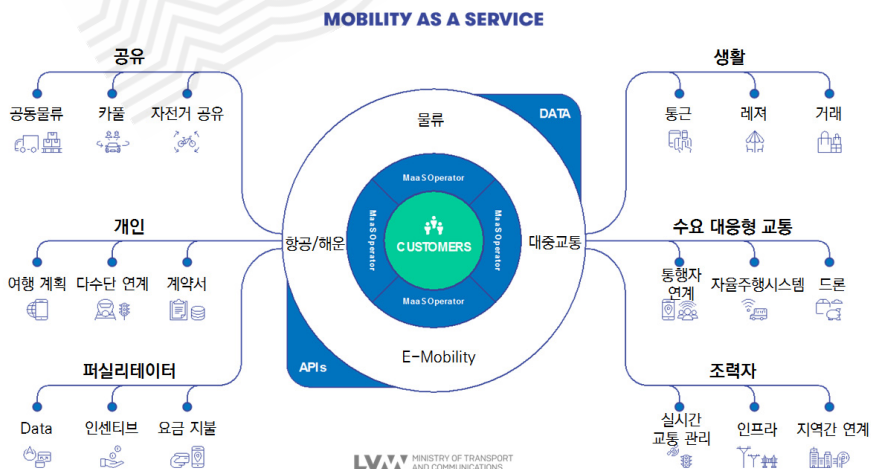
이러한 MaaS 생태계를 조성하기 위해서는 단계적 접근이 필요하다. 위에서 언급했던 것과 같이 현재 서울시는 각 교통수단의 수단별 교통정보를 제공하고 있다. 하지만 이 데이터들이 한곳에 모여 있지 않고, 공유할 수 있는 여건이 조성되어 있지 않다. 따라서 현재 흩어져 있는 공공의 교통정보를 하나로 묶어서 제공할 수 있는 여건을 조성하여야 한다. 데이터 통합 과정에서 서울시는 데이터의 표준화 기준을 적립하고, 블록체인을 이용하여 개인정보 보안방안을 같이 마련한다. MaaS 생태계를 통해 서울시에서 보유하고 있는 교통정보뿐만 아니라 관련 데이터들도 공유할 수 있는 여건을 조성한다.

통합 정보 제공 여건이 조성된 후 이를 한번에 예약하고 결제할 수 있는 서비스를 제공한 후 교통정보 이외에 개인의 통행행태를 결합한 개인별 맞춤 정보를 제공할 수 있도록 한다. 최종적으로는 이를 바탕으로 실시간 예측을 통한 안내서비스, 부가서비스 확대 등으로 교통복지 여건이 조성될 수 있도록 하여야 한다.



[그림 5-4] 서울형 MaaS 단계별 도입 방안

궁극적으로는 MaaS를 통해 교통뿐만 아니라 다양한 분야에서 부가서비스가 제공될 것이다. 현재의 교통정보와 함께 여가, 공유, 관광, 문화, 식사 등 다양한 분야의 부가서비스가 결합되어 각 개인에게 맞는 서비스를 제공하는 것이 궁극적으로 MaaS가 나아가야 하는 방향이자 사업모델이 될 것이다. 여기서 발생하는 부가가치를 활용하여 통행비용의 절감이나 다소 이상적이기는 하나 무료대중교통체계로의 가능성도 가지고 있다.



자료 : Mobility as a Service framework (Finnish Ministry of Transport & Communications), 2016을 재구성

[그림 5-5] 미래 MaaS의 모습

2_서울형 MaaS의 특징

1) 고속 급행 대중교통 중심의 MaaS

서울시는 교통 혼잡 완화를 위해 대중교통 중심의 교통체계 구축에 큰 노력을 기울이고 있다. 이를 위해 도시철도를 지속적으로 확충하고 있으며, 광역 급행통행에 대응하기 위해서 GTX와 같은 광역철도도 지속적으로 확장하고 있다.



[그림 5-6] 서울시 도시철도 확충 및 광역철도 건설 계획

특히 대중교통 이용자는 빠르게 이동할 수 있는 급행서비스를 매우 선호한다. 9호선 사례를 검토한 결과를 보면 급행열차의 표정속도가 46.5km/h로 완행열차 26.9km/h와 비교할 때 약 19.6km/h 차이를 보이는 것으로 나타났다. 이에 따른 오전 첨두시간의 최대 혼잡도는 급행열차 200%, 완행열차 157%로 43% 차이가 나는 것으로 나타났다. 완행열차와 급행열차의 평균 통행시간 차이는 6분에 불과한데, 시민들은 1분이라도 빨리 가기 위해 큰 혼잡을 감수하고서라도 급행열차를 타는 것으로 나타났다.

9호선 사례	급행-완행 표정속도 : 19.6kph 차이	오전 첨두 최대혼잡은? : 43% 차이
급행열차	46.5kph	200%
완행열차	26.9kph	157%

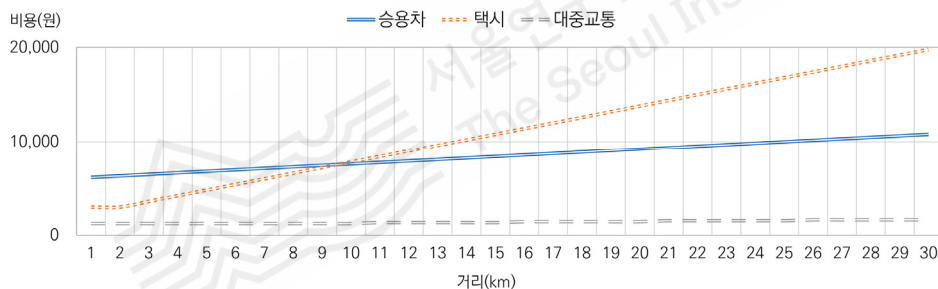
[그림 5-7] 급행/완행 서비스 선호도

반면 버스에 대한 선호도는 조금씩 줄어들고 있는 것으로 나타났다. 2004년 대중교통 통합 환승할인 요금제의 시행과 버스전용중앙차로 도입으로 버스의 수단분담률이 조금 증가하였으나, 약 15년이 지난 지금 수단분담률은 요금체계 개편 이전 수준으로 정체되어 있다. 또한, 버스의 운행대수는 지속적으로 줄어들고 있는 실정이다. 이러한 여건을 고려했을 때 간선통행은 동일 요금으로 더 빠르게 이동할 수 있는 도시철도 중심으로, 중거리 통행과 도시철도 접근 통행은 버스, 도보 중심의 통행으로 재편하는 중이라고 할 수 있다.

실제 서울시의 대중교통은 다른 교통수단보다 속도와 비용 측면에서 월등한 조건에 있다. 서울시내에서는 다양한 교통수단을 이용할 수 있다. 승용차나 택시를 이용할 수 있고, 대중교통을 이용하기도 한다. 또한 나눔카, 파릉이와 같은 공유교통도 이용할 수 있다. 위의 도시철도 급행서비스 선호에서 나타난 바와 같이 시민들은 시간과 비용에 매우 민감하며, 시간과 비용을 최적화할 수 있는 교통수단을 선택한다. 도시철도를 비롯한 서울의 대중교통은 속도와 비용을 고려할 때 상당히 유리한 조건을 가지고 있다. 예를 들어 서울시내에서 약 12km를 이동하는 데 다른 교통수단보다 소요되는 시간은 승용차 및 택시가 약 40분, 대중교통이 약 60분으로 1.5배 정도 차이가 난다. 반면 비용은 승용차 및 택시가 약 10,000원, 대중교통이 1,350원으로 약 7배 차이가 발생한다. 즉, 일반적인 통행에서 대중교통을 이용하는 것이 승용차나 택시를 이용하는 것보다 시간적인 측면에서는 다소 손해일 수 있으나 비용 측면에서는 매우 효율적이기 때문에 시민들은 대중교통 이용을 선호하는 것이다.

	구분	소요시간	소요비용	비고
	 승용차	40분	8,000원 + @ 주유비: 2,000원, 주차비: 6,000원(1시간)	보험료, 감가상각비 등 추가비용 소요 손수 운전의 장단점
	 택시	40분	12,000원	-
	 지하철	60분	1,350원	역/정류장까지 이동이 필요 환승할인으로 비용절감 효과 기대
	 버스	60분	1,350원	
	 나눔카	40분 + @	13,600원 + @ 대여비: 5,600원, 주차비: 6,000원(1시간), 주유비: 2,000원, ...	대여지점으로 반납 필요
	 따릉이	90분	2,000원 (2시간 대여 기준)	날씨 변화에 민감

[그림 5-8] 서울시 수단별 교통 여건 검토



[그림 5-9] 각 교통수단의 거리별 소요 비용

현재 평균 약 10km 통행에서의 대중교통 중심 이동체계는 토지이용, 주거, 일자리, 교통 체계 등을 고려할 때 상당기간 유지될 가능성이 매우 높다. 따라서 서울형 MaaS는, 간선 기능은 속도와 가격 경쟁력이 높은 대중교통(도시철도)을 중심으로 통행할 수 있는 여건을 구축하고, 접근통행은 기존의 마을버스와 도보 이외에 따릉이, 나눔카, PM, 마이크로 트랜짓 등 다양한 수단으로 재편하도록 유도할 필요가 있다. 이렇게 될 경우 서울시 교통은 MaaS를 통해 지금보다 더 효율적이고 다양하며, 폭넓은 서비스를 제공할 수 있는 여건이 조성될 것으로 기대된다.



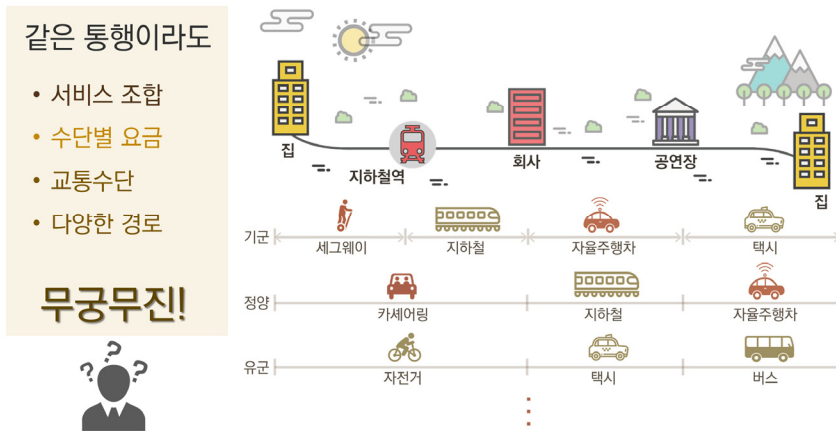
[그림 5-10] 대중교통 중심의 서울시 MaaS

2) 교통서비스의 다양화

(1) 기존 교통수단의 복합연계 강화

서울형 MaaS의 또 다른 특징 중 하나는 기존 교통수단들의 복합연계의 강화이다. MaaS가 활성화된다면 같은 통행이라도 교통수단의 조합, 수단별 요금, 이동 경로 등에 따라 제공되는 서비스 조합은 무궁무진해질 것이다. 예를 들어 직장인이 출근하기 위해 통행을 할 경우 기존에는 지하철역까지 걸어갔겠지만, 다양한 서비스를 제공받을 수 있으면 세그웨이(전동휠)나 자전거 등 다른 교통수단을 이용할 수 있게 된다. 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 다양한 서비스를 이용할 수 있는 서비스의 폭이 넓어지는 것이다.

수단 연계뿐만 아니라 같은 통행이더라도 관련 서비스 조합, 수단별 요금, 교통수단, 다양한 경로 등으로 인하여 제공되는 서비스의 조합은 매우 많아질 것이다. 따라서 시민들은 통행하고자 하는 목적지까지의 소요시간과 가격, 서비스를 고려하여 최적의 대안을 찾기 위해 노력할 것이고, MaaS는 능동적인 서비스 제공을 통하여 시민들이 고민 없이 서비스를 제공받을 수 있는 여건 조성에 큰 역할을 할 것이다.



[그림 5-11] 기존 교통수단들의 복합/연계 강화

(2) 통행 유형에 맞는 맞춤 서비스 제공

서울형 MaaS는 통행의 유형에 따라 맞춤 서비스를 제공한다. 시민들은 출퇴근, 통학 등 익숙한 통행을 하기도 하고 약속, 여행과 같이 낯선 곳을 찾아가야 하는 상황이 발생하기도 한다. 이 두 형태의 통행은 경로 검색 및 수단 선택 등에서 매우 큰 차이가 있다. 따라서 통행형태에 따라서 그에 맞는 서비스를 제공해야 한다.

LN(2018)⁵⁾는 목적지 익숙함 여부, 정기적 이동 여부, 이동시간에 따른 이동 패턴과 이용 행태를 분석하였다. 목적지 익숙함 여부에 따른 행동패턴 분석 결과, 낯선 길로 이동할 때는 출발 전 경로 및 목적지 주변 정보 검색을 하고 이동 중에는 현 위치와 실시간 정보 안내, 소요시간에 대한 신뢰성 향상을 요구하였다. 반면, 아는 길로 이동할 때는 경로에 대한 정보보다는 즉각적인 의사결정을 위한 실시간 교통정보를 요구하였다. 즉, 목적지가 익숙한지 여부에 따라서 요구하는 정보가 달랐다. 정기적 이동 여부에 따른 서비스 이용 행태 분석 결과 정기적인 이동 시에는 지하철의 경우 정시성이 보장된다는 인식이 있어 사전 정보가 불필요하다고 생각하나 버스의 경우에는 혼잡도 정보를 요구하였다. 그 외에 대체노선, 다음 환승 교통수단 도착시간 등과 같이 세밀한 수준의 정보를 요구하였다.

5) 한국토지주택공사(2018)의 「공동주택 통합교통서비스 모델 기획 및 개발 연구」의 내용을 재구성

반면 비정기적인 이동의 경우 목적지가 낯선 곳일 경우의 패턴과 유사한 결과를 보였다.

위의 연구결과에서 볼 수 있듯이 통행 목적, 수단, 형태 등에 따라 요구되는 서비스가 다를 것이다. 평소와 같이 익숙한 통행을 하는 사람들에게 새로운 정보를 주는 것은 큰 의미가 없을 수 있다. 대부분의 출근통행, 통학통행 등은 수많은 시행착오를 거쳐 통행자가 생각하는 최상의 시나리오대로 통행을 할 가능성이 크다. 따라서 이러한 통행에서는 돌발 상황이 발생하지 않는 한 교통정보 제공이 큰 역할을 하지 못한다. 따라서 이러한 통행에서는 특화된 다양한 부가서비스를 제공한다. 대중교통 및 공유교통 이용에 따른 마일리지 적립, 다양한 상품정보 연계 및 결제, 다양한 쿠폰 지급 등과 같이 다양한 부가서비스를 제공함으로써 지속적으로 공유교통과 대중교통을 이용하도록 유도한다.

낯선 통행(처음 방문 지역, 외국인 등)은 익숙한 통행과는 다른 방향으로 접근하는 것이 필요하다. 처음 방문하거나 외국인은 그 지역의 통행에 익숙하지 않기 때문에 상황에 맞는 교통수단과 교통정보 제공이 매우 중요하다. 따라서 이런 이용객들에게는 최소한의 노력(effortless)으로 통행을 하려는 목적에 맞는 특화된 정보를 제공하여 마치 익숙한 통행을 하는 것처럼 빠르고 편리하게 통행을 할 수 있도록 한다. 이와 함께 통행 목적에 맞는 부가서비스도 제공한다. 예를 들어 처음 방문한 지역에서 식사를 한다면, 그 지역의 다양한 정보를 결합하여 교통정보뿐만 아니라 식사장소 추천 및 예약/결제 등의 서비스를 제공할 수 있다.



[그림 5-12] 통행 형태에 따른 MaaS의 모습

3_서울시 역할

1) 사회적 편익을 최적화할 수 있는 교통시스템 구축

MaaS가 도입되면 시민들의 통행여건은 지금보다 매우 좋아질 것이다. 그러나 MaaS가 긍정적인 면만을 가지고 있는 것은 아니다. MaaS가 도입된다면 사업자들은 서비스 제공을 통해 자신들의 이익을 추구하려고 할 것이다. 다양한 서비스를 제공하여 부가가치를 창출하기 위해서는 개인 통행행태 및 부가 정보를 얻어내는 것이 매우 중요하다. 이렇게 정보를 얻거나 제공하는 과정에서 개인 정보가 침해되는 문제점이 발생할 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 최근 다양하게 이용되는 블록체인기술 등을 활용하여 개인 정보의 침해 없이 가치가 높은 정보를 다양하게 활용할 필요가 있다.

이용자의 측면에서 보면 MaaS를 통하여 개인의 효용극대화를 추구할 것이다. 즉, 지금보다 더 저렴한 가격으로 대중교통보다는 개인교통수단을 이용하여 통행하기를 원할 것이다. 이때 시스템을 통한 공공의 현명한 개입이 없으면 사업자와 개인은 이익을 극대화할 수 있겠지만, 사회 전체적으로 봤을 때 한정된 교통자원을 고려하면 교통 혼잡의 심화 등과 같은 사회적 비효율이 발생하게 된다. 따라서 서울시는 사업자와 시민의 목적도 고려해야 하는 동시에 사회적 편익을 최대화할 수 있는 방안을 모색하는 것도 필요하다. MaaS를 통해 사업자와 개인과 공공의 목적에 부합하고, 개인의 편익을 개선하면서 사회적 효용이 극대화 될 수 있는 교통시스템 구축을 위해 지속적인 노력이 필요할 것으로 판단된다.

이를 위해서는 지속적인 대중교통 인프라 확충, 공유교통 서비스 확대와 같은 교통수단 및 서비스의 확대가 필요하다. 이와 함께 사회적 약자(장애인, 고령자 등)가 새로운 서비스에서 소외될 수 있으므로 이들을 위한 서비스 확충에 관심을 기울일 필요가 있다.

2) 기존 교통수단의 서비스 다변화

위에서 언급한 대로 MaaS가 도입되면 서울 교통체계에 많은 변화가 있을 것이다. 트렁크 라인은 도시철도 중심으로 가겠지만, 피더 라인에서는 많은 변화가 있을 것으로 예상된다. 이에 따라 현재 단·중거리 통행을 주로 담당하고 있는 택시와 지선버스, 피더라인을

담당하고 있는 마을버스는 지금과는 다른 상황을 맞이할 것으로 예상하는 전문가들도 있다. 따라서 서울시는 이러한 전문가들의 의견을 토대로 기존 교통수단의 서비스 다변화를 고려해볼 필요가 있다. 영향을 받는 수단들에 대해서는 교통서비스의 소외지역이나 교통약자 등 이동권 증진이 필요한 사람들을 위해, 그리고 교통 혼잡을 완화하기 위한 정책의 일환으로 서비스를 다변화할 필요가 있다.

기존에 택시를 이용하던 단·중거리 통행의 사람들이 도시철도와 공유 서비스 등 다른 교통수단으로 전환할 가능성이 높은 것으로 전문가들은 예상하고 있다. 따라서 기존의 택시를 이용한 서비스 다양화 방법을 고민해볼 필요가 있다. 우선적으로 지금의 택시를 이용한 업무택시를 확대할 필요가 있다. 현재 대부분의 회사에서는 업무 통행을 위해 법인 차량을 소유하고 있다. 차량 소유로 인하여 추가적인 주차 공간 필요, 차량 유지관리비 소요 등 부수적인 불편익이 발생한다. 따라서 법인 차량 대신 업무택시(택시 셰어링) 이용 확대를 유도하여 차량의 대수를 줄이려는 노력이 필요하다. 업무택시의 활성화를 위해 현재 교통유발부담금 감면 혜택을 위해 시행하는 시설의 기업체교통수요관리 프로그램에서 업무택시 이용에 따른 교통유발부담금 감면 비율을 대폭 강화할 필요가 있다. 현재 서울에서 운행 중인 택시의 상당부분을 공공기관과 기업체들과의 연계를 통하여 더욱 효율적인 방법으로 이용할 수 있다. 이와 함께 교통약자의 이동성 향상을 위해 기존의 택시를 활용할 수도 있다. 현재 서울시는 장애인 콜택시를 확충하려는 계획을 가지고 있다. 따라서 신규로 장애인 콜택시를 확충하기보다는 지체등급이 낮은 장애인, 고령자, 임산부 등의 이동권 향상을 위해 택시 이용 바우처를 제공하는 등의 정책으로 교통약자의 이동성 향상에 기여하는 방향을 모색해 볼 필요가 있다. 이 두 가지 방안 이외에도 다양한 택시 활용방안을 강구한다면 현재 사회적 갈등을 겪고 있는 택시산업 개편의 연착륙에 도움이 될 것이다.

기존의 마을버스도 마찬가지이다. 서울시 전역을 살펴보면 간선 역할을 수행하고 있는 도시철도 서비스를 이용하기 힘든 소외 지역들이 있다. 이 지역에서 도시철도를 이용하기 위해서는 상당한 접근시간이 소요되어 통행에 큰 불편을 겪고 있다. 따라서 MaaS가 활성화되면 교통서비스 소외지역을 중심으로 마을버스 노선 변경 및 운행 횟수 증가 등의 정책을 검토해볼 필요가 있다.

[표 5-2] 기존 교통수단 서비스의 다변화 방안

구분	내용
택시	• 업무택시 확대 - 기업체 교통수요관리 프로그램에서 업무택시 이용 시 교통유발부담금 감면 비율 증대 • 교통약자 이동성 향상 - 장애인, 고령자, 임산부 등 교통약자의 이동성 향상을 위해 택시 바우처 지급
마을버스	• 교통서비스 소외지역을 중심으로 마을버스 노선체계 개편

4_향후 MaaS의 모습

1) 편리한 교통서비스 제공 및 MaaS Wallet 활성화

MaaS가 도입되어 서비스가 보편화된다면 우리 생활에 많은 변화가 있을 것이다. 시민들은 지금보다 더 편리하게 교통서비스와 관련 부가서비스를 제공받을 수 있다. 그로 인해 교통 환경이 전반적으로 변화할 것으로 예상된다.

MaaS가 활성화되면 어떤 모습일까? 시민들은 큰 노력 없이(Effortless) 다양한 정보를 받을 수 있을 것이다. 한 사람이 빠르고 편리하게 목적지에 도착하기 위해 다양한 교통수단을 이용한다고 할 때 MaaS가 도입된다면 이용하는 어플리케이션 하나로 교통정보 검색과 예약, 결제를 한꺼번에 처리할 수 있을 것이다. 예를 들어 통행을 할 때 다수단을 이용하여 통행한다고 가정해보면, 지금 시스템에서는 통행자가 이용할 교통수단을 생각하고, 각 수단별로 이용 가능한지를 먼저 확인한다. 그 이후 각 수단을 이용할 때 개별적으로 결제를 해야 하는 과정을 거쳐야 비로소 통행을 할 수 있다. 그러나 MaaS가 실현된다면 목적지까지 최선의 교통수단 정보를 받을 수 있고, 그에 맞춰 예약 및 결제를 해주기 때문에 통행을 위해 노력하는 시간이 상당부분 줄어들 수 있을 것으로 기대된다.

또 다른 모습은 MaaS Wallet의 활성화라고 많은 전문가들이 전망한다. MaaS의 기본이 되는 블록체인을 기반으로 정보 보안이 된 데이터들을 개별 시민들이 제공한다. 지금은 이 데이터들을 이용자의 동의하에 요금 지불 없이 민간사업자들이 사용할 수 있다. 그러

나 MaaS가 활성화된다면 보안이 된 개인 정보를 공공과 민간사업자가 보다 나은 서비스를 제공하기 위해 활용할 것이다. 이렇게 된다면 개인의 정보를 이용하여 수익을 얻는 민간사업자들은 정보사용에 따른 적절한 보상을 하는 것이 필요하다. 이를 구현할 수 있는 것이 MaaS Wallet이다. 사업자가 개인정보를 이용한 대가를 MaaS Wallet을 통해 보상을 하는 것이다.

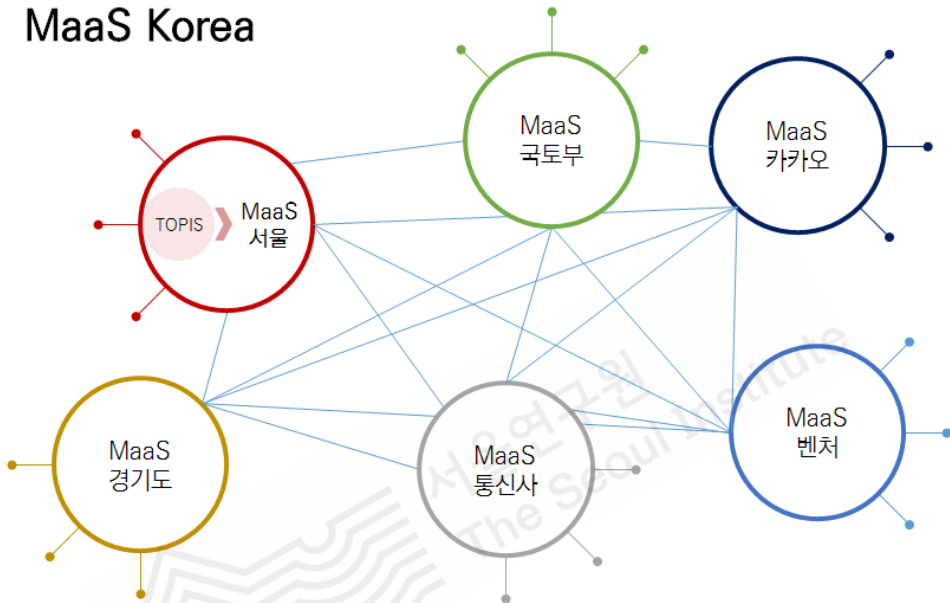
이러한 서비스를 통해 대중교통요금을 무료로 할 수 있다는 주장도 있다. 현재 서울시의 대중교통 운송 수입은 약 2.8조 원(버스 약 1.2조 원, 지하철 약 1.6조 원)이다. 따라서 MaaS Wallet을 통해 초기에는 운송수입금 정도를 충당하는 것을 목표로 이를 구현해나갈 필요가 있다. 더불어 MaaS 활성화로 대중교통 이용객 증가, 다른 부가사업에서 발생하는 수익 등을 통해 대중교통 운영자에게 지급하는 공공의 보조금을 줄이는 것을 모색할 필요가 있다. MaaS Wallet을 통해 대중교통을 자유롭게 이용할 수 있는 여건이 조성되면 승하차를 위한 태그인-아웃이 필요하지 않게 되어 이와 관련된 비용을 절감할 수 있다. 또한, 태그를 위한 공간이 필요 없게 되어 이 공간을 다른 용도로 활용할 수 있게 되기 때문에 그 효과는 무궁무진할 수 있다. 또한, 개별 통행단위로 정산하고 있는 현재의 시스템을 유지할 필요가 없어져 정산 노력이 상당히 절감될 수 있을 것으로 예상된다. 또한 MaaS는 현재의 운송기관 중심의 비용지불시스템과 정산시스템을 이용자에게 최적화된 시스템으로 바꿀 것으로 예상된다.

2) MaaS Korea 구성

이와 함께 MaaS Korea가 구성될 것으로 예상된다. 시민들이 통행을 할 때 서울시내에서만 통행을 하는 것이 아니라 수도권, 멀게는 다른 대도시로의 지역 간 통행도 하기 때문에 서울시가 단독으로 서비스를 제공하는 것은 큰 의미가 없다. 대신 서울시가 가지고 있는 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 것이다. 따라서 장래에는 국토부, 지자체, 통신사, 벤처기업 등 다양한 집단에서 데이터를 수집하고 이를 공유하는 MaaS Korea 생태계가 구성될 것으로 예상된다.

이에 서울시는 현재 교통 관련 서비스를 수집해 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 조성할 수 있다.

MaaS Korea



[그림 5-13] 향후 기대되는 MaaS Korea의 모습

참고문헌

서울특별시, 2018, 서울시 지능형교통체계(ITS) 기본계획 수립

한국토지주택공사, 2018, 공동주택 통합교통서비스 모델 기획 및 개발 연구

Ferro, P. S., Behrens, R., 2015, From direct to trunk-and-feeder public transport services in the Urban South: Territorial implications, *Journal of Transport and Land use*, 8(1), 123-136.

Fishman, 2012, Digital-Age Transportation: The Future of Urban Mobility Digital Age Transportation.

Foulser, B., 2017, Reimagine Places: Mobility as a Service. KPMG.

Goodall, W., Dovey, T., Bornstein, J., & Bonthron, B., 2017, The rise of mobility as a service, *Deloitte Rev*, 20, 112-129.

Heikkilä, S., 2014, Mobility as a service-a proposal for action for the public administration, case helsinki.

Holmberg, P. E., Collado, M., Sarasini, S., & Williander, M., 2016, Mobility as a Service-MaaS: Describing the framework, In Tuesday, February 16, 2016.

Kamargianni, M., Matyas, M., Li, W., & Schäfer, A., 2015, Feasibility Study for “Mobility as a Service” concept in London, UCL Energy Institute and DfT, London.

König, D., Eckhardt, J., Aapaoja, A., Sochor, J. L., & Karlsson, M., 2016, Deliverable 3: Business and operator models for MaaS, MAASiFiE project funded by CEDR, Submitted to: CEDR Conference of European Directors of Roads.

Sampo Hietanen, 2014, “Mobility as a Service-the new transport model?”, *Eurotransport Magazine* Volume 12, Issue 2.

Telecommunications Software and System Group(TSSG), 2016, “THE FUTURE OF MOBILITY AS A SERVICE(MaaS)”.

[https://gvh.de/mobilitaetsshop\(mobilitaetsshop 홈페이지\)](https://gvh.de/mobilitaetsshop(mobilitaetsshop 홈페이지))

[http://topis.seoul.go.k\(토피스 홈페이지\)](http://topis.seoul.go.k(토피스 홈페이지))

<http://ubigo.se/>(ubigo 홈페이지)

<https://whimapp.com/>(Whim 홈페이지)



부록

통합교통서비스(MaaS) 설문조사

서울연구원에서는 [서울형 통합교통서비스(MaaS) 도입방안] 연구를 수행하고 있습니다. 본 설문조사는 교통환경 변화와 통합교통서비스에 대한 시민들의 요구에 대응하여 서울시의 차별화된 통합교통서비스 제공방안 마련을 위해 실시하는 조사입니다. 귀하께서 응답하신 내용은 통합교통서비스(MaaS)에 관한 각종 교통정책 수립 및 연구, 서비스 제공을 위한 귀중한 자료로 활용될 예정이며 연구 이외의 목적으로는 절대 사용되지 않습니다. 번거로우시더라도 성실한 답변을 부탁드립니다.

서울연구원 교통시스템연구실

관련문의 : 기현균(☎ 02-2149-1282)

☐ 기존 교통수단 및 서비스 이용

1-1. 귀댁에서 보유하고 있는 차량의 대수는?(① 선택 시 2번으로 이동)

- ① 보유 차량 없음 ② 1대 ③ 2대 ④ 3대 ⑤ 4대 이상

1-2. 평소에 차량을 이용하는 횟수는?(① 선택 시 2번으로 이동)

- ① 이용하지 않음 ② 주 5일 이상 ③ 주 2~4일 ④ 월 2~4일 ⑤ 월 1일 미만

1-3. 차량 이용 시 평균 이동 시간은?

- ① 10분 미만 ② 10분 이상~20분 미만 ③ 20분 이상~30분 미만
④ 30분 이상~60분 미만 ⑤ 60분 이상

1-4. 차량 이용을 포기하지 않는 이유는?

- ① 대중교통에 비해 목적지까지의 소요시간이 적어서
 ② 대중교통 접근성이 좋지 않아서
 ③ 시간을 맘대로 조정할 수 있는 편리성
 ④ 혼잡하지 않고 편하게 이동할 수 있어서
 ⑤ 기타()

1-5. 보유하신 차량의 1달 유지비용은?(보험료, 유류비, 주차비 포함)

- ① 20만 원 이하 ② 50만 원 이하 ③ 100만 원 이하 ④ 100만 원 초과

2-1. 귀하께서 평소에 교통수단을 이용하는 횟수는?((1),(2) 모두 ⑤ 선택 시 3번으로 이동)

(1) 대중교통	① 주 5일 이상 ② 주 2~4일 ③ 월 2~4일 ④ 월 1일 이하 ⑤ 이용하지 않음
(2) 택시	① 주 5일 이상 ② 주 2~4일 ③ 월 2~4일 ④ 월 1일 이하 ⑤ 이용하지 않음
(3) 자전거	① 주 5일 이상 ② 주 2~4일 ③ 월 2~4일 ④ 월 1일 이하 ⑤ 이용하지 않음
(4) 나눔카	① 주 5일 이상 ② 주 2~4일 ③ 월 2~4일 ④ 월 1일 이하 ⑤ 이용하지 않음
(5) 기타	① 주 5일 이상 ② 주 2~4일 ③ 월 2~4일 ④ 월 1일 이하 ⑤ 이용하지 않음

2-2. 귀하께서 대중교통 이용 시 총 보행시간은?(최초 출발지에서 최종 도착지까지 기준, 환승 포함)

- ① 10분 미만 ② 10분 이상~20분 미만 ③ 20분 이상~30분 미만
 ④ 30분 이상~60분 미만 ⑤ 60분 이상

2-3. 귀하께서 대중교통 이용 시 총 환승횟수는?

- ① 0회 ② 1회 ③ 2회 ④ 3회 ⑤ 4회 이상

2-4. 귀하께서 한 달에 지출하는 대중교통 비용은?

- ① 3만 원 미만 ② 3만 원 이상~5만 원 미만 ③ 5만 원 이상~10만 원 미만
 ④ 10만 원 이상~15만 원 미만 ⑤ 15만 원 이상

2-5. 대중교통 이용 시 정보습득 방법은?

- ① 정보를 확인하지 않음 ② 출발하기 전 인터넷을 통해 확인
 ③ 출발하기 전이나 이동 중 핸드폰 앱으로 확인 ④ 정류장/역에서 확인
 ⑤ 기타()

2-6. 귀하께서 경험하신/생각하시는 대중교통 이용 시 불편사항은?(복수선택)

- ① 접근성 ② 혼잡함 ③ 불편함(대기시간, 좌석부족) ④ 환승 ⑤ 기타()

2-7. 귀하께서는 정액권/정기권을 사용하신 경험이 있으십니까?

- ① 경험이 있다 ② 경험이 없다

2-8. 정액권/정기권을 사용해본 경험이 없는 이유는 무엇입니까?

- ① 정액권/정기권이 있는지 몰랐음
 ② 할인금액이 적어서
 ③ 지하철을 많이 이용하지 않아서 사용할 필요성을 느끼지 못함
 ④ 버스/지하철 환승할인 적용이 되지 않아 사용할 이유를 느끼지 못함
 ⑤ 기타()

3-1. 한 번 이동할 때 복합 교통수단(예: 대중교통과 택시, 대중교통과 나눔카)을 이용해본 경험이 있습니까?

- ① 있다(⇒ 3-2번으로 이동) ② 없다(⇒ 3-4번으로 이동)

3-2. 어떤 수단들을 같이 이용했습니까?

- ① 대중교통-택시 ② 대중교통-나눔카
 ③ 대중교통-따릉이 ④ 택시-나눔카
 ⑤ 택시-따릉이 ⑥ 나눔카-따릉이
 ⑦ 기타()

3-3. 복합 교통수단을 이용한 이유는?

- ① 빨리 이동하기 위해 ② 접근성을 높이기 위해
 ③ 편하게 이동하고 싶어서 ④ 기타()

3-4. 이용할 때 불편한 점은?

- ① 다른 교통수단(나눔카/따릉이/택시 등)을 이용할 수 있는지에 대한 불확실성
 ② 각 수단마다 결제해야 하는 불편함
 ③ 다른 수단을 이용하기 위해 이동해야 하는 불편함
 ④ 기타()

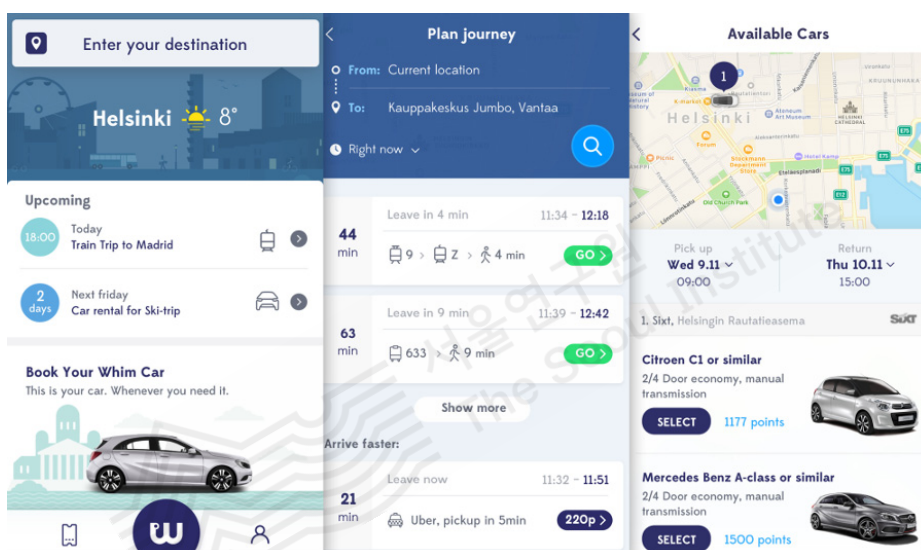
⇒ 4번 문항으로 이동

□ 새로운 교통서비스에 대한 수요 및 요구사항

MaaS(Mobility as a Service)란 스마트폰, 인터넷 기반 플랫폼으로서, 이용자가 출발지와 도착지를 입력하면 다양한 수단(대중교통, 나눔카, 자전거, 택시 등 통합)을 실시간 이용자 맞춤형으로 제공(Naver map, Daum map의 진화형태)하는 것입니다.

MaaS 서비스는 이용건별, 월별 등의 요금약정계약(핸드폰 요금과 유사)에 따라 앱에서 한 번의 결제로 다양한 수단을 예약, 이용할 수 있는 다양한 형태의 통합교통 서비스입니다.

〈서비스 형태〉



〈요금 형태〉

Whim Basic	Whim Go	Whim Business	Pay-as-you-go
1.000 Whim points	5.500 Whim points	8.000 Whim points	Try Whim without commitment and upgrade whenever you like.
Use your Whim points as you like, for example:	Use your Whim points as you like, for example:	Use your Whim points as you like, for example:	We get you to your destination using your preferred mode of transport, letting you pay as you go - all in one app!
Taxi + Local public transport	Taxi + Local public transport + Car rental	Taxi + Local public transport + Car rental	

4. 통합교통서비스(MaaS)에 대해 인지하고 있습니까?

- ① 매우 잘 안다 ② 잘 안다 ③ 보통 ④ 잘 모른다 ⑤ 전혀 모른다

5. 통합교통서비스(MaaS)에서 제공받고 싶은 서비스는?

- ① 최적 교통수단 예약 ② 최적 교통경로 안내
③ 실시간 교통정보 제공 서비스 ④ 통합 결제서비스
⑤ 기타()

6-1. 정액요금으로 대중교통을 무제한 이용할 수 있을 때 지금보다 더 많이 대중교통을 이용할 것입니까?

- ① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통 ⇒ 6-2번으로 이동
④ 아니다 ⑤ 매우 아니다 ⇒ 7-1번으로 이동

6-2. 대중교통 무제한 이용 서비스를 제공받는다면 지금의 교통비에서 얼마나 더 지출할 의사가 있습니까?

- ① 서비스 이용 의사 없음 ② 1만 원 ③ 3만 원 ④ 5만 원 ⑤ 5만 원 초과

7-1. 정액요금으로 대중교통과 다른 교통수단(나눔카/따릉이)을 이용할 수 있다면
지금보다 더 많이 이용할 것입니까?

- ① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통 ⇒ 7-2번으로 이동
④ 아니다 ⑤ 매우 아니다 ⇒ 8번으로 이동

7-2. 위의 서비스를 제공받는다면 지금의 교통비에서 얼마나 더 지출할 의사가 있습니까?

- ① 서비스 이용 의사 없음 ② 1만 원 ③ 3만 원 ④ 5만 원 ⑤ 5만 원 초과

8. 새로운 서비스에서 대중교통 이용 실적과 연계하여 제공했으면 하는 부가서비스는? (복수응답)

- ① 커피와 같은 음료쿠폰 제공
- ② 대중교통을 이용할 수 있는 마일리지 제공
- ③ 다른 교통수단을 이용할 수 있는 마일리지 제공

- ④ 편의점 등에서 사용할 수 있는 포인트 제공
- ⑤ 기타()

☐ 기타

9. 해외에서 경험한 특이한 교통요금제가 있습니까?
()

☐ 일반사항에 관한 질문

10-1. 귀하의 성별은?

- ① 남성 ② 여성

10-2. 귀하의 연령은? (만 나이 기준)

- ① 20세 미만 ② 20세 이상~29세 이하 ③ 30세 이상~39세 이하
- ④ 40세 이상 ~49세 이하 ⑤ 50세 이상 ~59세 이하 ⑥ 60세 이상

10-3. 귀하가 현재 동거하고 있는 가족 수는?

- ① 독신(혼자 거주) ② 2명 ③ 3명 ④ 4명 ⑤ 5명 ⑥ 6명 이상

10-4. 귀하가 거주하고 있는 곳은?

시(도) 구(군) 동(읍)

10-5. 귀하의 현재 거주 형태는?

- ① 아파트 ② 연립주택(빌라) ③ 단독주택 ④ 주상복합/오피스텔 ⑤ 기타()

10-6. 귀하의 직업은 무엇입니까?

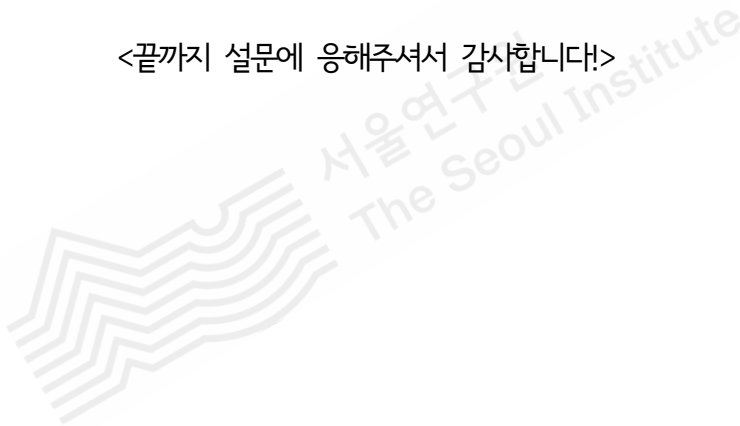
- ① 학생
- ② 전업주부
- ③ 무직(구직활동 포함)
- ④ 행정/사무/관리직
- ⑤ 전문/기술직(교원, 운동선수, 연예인, 종교인 포함)
- ⑥ 판매직(통신판매종사자, 모델, 홍보종사자 포함)

- ⑦ 서비스직(소방관, 경찰관, 수사관, 미용사, 조리사 포함)
- ⑧ 농업/어업/수산업
- ⑨ 생산/운수/일반노무
- ⑩ 기타()

10-7. 귀하의 월평균 가구소득(세금 포함)은 얼마입니까?

- ① 100만 원 미만
- ② 100만 원 이상 ~ 200만 원 미만
- ③ 200만 원 이상 ~ 300만 원 미만
- ④ 300만 원 이상 ~ 500만 원 미만
- ⑤ 500만 원 이상 ~ 1000만 원 미만
- ⑥ 1000만 원 이상

<끝까지 설문에 응해주셔서 감사합니다!>



Abstract

Introduction of MaaS(Mobility as a Service) Seoul

Hyukryul Yun, Kyungsang Yoo, Sangyun Hong, Hyeongyun Ki, Sehyun Park

Recently, automobile technology have developed and various transportation modes are appearing. Demand is increasing due to changes in traffic conditions. MaaS(Mobility as a Service) started in Europe according to the needs of citizens.

The SMG(Seoul Metropolitan Government) provides various traffic modes information and Integrated public transport fare system. The public transport infrastructure is well established. So MaaS-Seoul should provide based on public transportation by utilizing Seoul's characteristics. Creation of a MaaS ecosystem and Participate as a member of MaaS.

The role of a SMG is personal information management system using block chain technology and data standardization. And provide services to disadvantaged groups and lack of public transportation service area. Establish a transportation system optimize social benefits. Finally, prepare to play a role in MaaS Korea platform.

Contents

01 Introduction

- 1_Background and Objective
- 2_Scope of Research and Method

02 Introduction of MaaS and Case

- 1_The Concept of MaaS (Mobility as a Service)
- 2_Overseas MaaS Operation Case

03 SMG Status and Conditions

- 1_Review of Legal System
- 2_Conditions of Seoul
- 3_Related Plan
- 4_Policy Implication

04 Fundamental Investigation for MaaS Seoul

- 1_Result of MaaS Awareness Survey
- 2_Expert Opinion

05 Introduction of MaaS-Seoul

- 1_Introduction of MaaS Seoul Model
- 2_Characteristic of MaaS Seoul
- 3_Role of SMG
- 4_Future of MaaS

서울연 2018-PR-13

서울형
통합교통서비스
도입 방안

발행인 _ 서왕진

발행일 _ 2018년 10월 31일

발행처 _ 서울연구원

ISBN 979-11-5700-349-5 93350 6,000원

06756 서울특별시 서초구 남부순환로 340길 57

본 출판물의 판권은 서울연구원에 속합니다.