

POLICY  
iSSUE  
REPORT

# 울산형 MaaS(Mobility as a Service) 도입방안 연구







# 울산형 MaaS(Mobility as a Service) 도입방안 연구

연구진

박진경 | 한국지방행정연구원 연구위원

김도형 | 한국지방행정연구원 부연구위원





# Contents

<b>I</b>	<b>MaaS의 개념 및 분류</b>	
	1. MaaS(Mobility as a Service)의 개념	04
	2. MaaS의 구성주체와 분류	08
<b>II</b>	<b>국외 MaaS 운영사례</b>	
	1. 핀란드 Whim	10
	2. 스웨덴 Ubigo	14
	3. 독일 REACH NOW	17
	4. 런던 MaaS-London	20
	5. 사례종합 및 시사점	21
<b>III</b>	<b>국내 MaaS 기술개발동향 및 추진사례</b>	
	1. MaaS 관련 법·제도	24
	2. MaaS 관련정책 및 기술개발동향	26
	3. 제주도 MaaS(Tours) 추진사례	36
	4. 대구시 MaaS 추진사례	43
<b>IV</b>	<b>울산형 MaaS 도입방안</b>	
	1. 울산광역시 MaaS 지역특성 및 교통문제	50
	2. 울산광역시 MaaS 도입 시 주안점	54
	3. 울산광역시 MaaS 도입방안	57
	<b>참고문헌</b>	65



## MaaS의 개념 및 분류

### 1. MaaS(Mobility as a Service)의 개념

#### MaaS 추진배경

- 20세기 초부터 공유경제의 부상과 함께 자전거 등 공유교통서비스 및 카셰어링이 등장하기 시작했고, 개인교통과 대중교통의 경계에 있다고 볼 수 있는 우버(Uber)가 또 다른 형태의 택시 서비스로 자리잡으면서 전 세계적으로 교통서비스 자체가 다양해지는 대변혁이 시작되고 있음
  - 국내에서도 버스, 지하철, 택시 같은 기존의 대중교통수단 외에 공유자전거, 전동 킥보드 등 개인교통수단(PM, Personal Mobility)과 카카오택시, 타다, 마카롱택시, 쏘카, 그린카 등의 교통서비스가 등장
- 대중교통의 이용방식에 있어서도 2016년 핀란드의 Whim과 스웨덴의 Ubigo의 등장으로 혁명적 변화가 시작되고 있는데, 이를 대표하는 개념이 MaaS(Mobility as a Service)라고 할 수 있음(명지대, 2020.7)
  - MaaS는 교통수요 대응을 위한 전통적인 인프라 중심의 확장형 교통정책이 아니라 소프트웨어 중심의 지속가능한 교통체계 및 교통서비스 구현을 목적으로 함(윤혁렬 외, 2018)
  - 도시 확장에 따른 교통수요는 지속적으로 증가하고 있어 항시 용량부족 현상이 발생하지만 이를 수용할 수 있는 교통 인프라 확장은 한계가 있고, 이용자들의 요구도 다양해지고 있어 이에 대한 대안으로서 MaaS가 등장함

- 정보통신기술(ICT)의 발전에 따라서 이용자와 공급자를 실시간으로 원하는 위치에 연결하는 기술이 일반화되면서 교통서비스 역시 기존 버스나 지하철처럼 특정 지점에 가야만 이용하는 것이 아니라 내가 원하는 위치에서 원하는 시간대에 타고 싶은 욕구가 증가하였고, 이를 좀 더 편하게, 좀 더 끊임 없이 연결하는 솔루션으로 등장한 것이 MaaS임(명지대, 2020.7)
- MaaS는 주민들의 교통시스템에 대한 인식 변화와 카셰어링, 자전거셰어링과 같은 공유경제의 부상으로 나타난 새로운 서비스 개념임(윤혁렬 외, 2018)

• 그림 1-1 | 대중교통과 공유 모빌리티의 차이 •



자료 : 명지대 스마트모빌리티연구센터(2020.7), “Maas(Mobility as a Service) New Road 패러다임의 서막”

### MaaS(Mobility as a Service)의 정의

- 직역하면 ‘서비스로서의 이동수단’을 의미하는 MaaS(Mobility as a Service)는 아직까지 공통된 정의는 도출되어 있지 않지만 광의로 통행이라는 행위 자체를 서비스 이용 행위로 바꾸는 것(명지대, 2020.7)을 의미
- Hietanen(2014)는 이용자가 필요로 하는 교통 서비스를 하나의 인터페이스를 통해서 서비스 제공자에 의해 제공받을 수 있는 이동분배모델로 정의

- Rantsalia(2015)는 이용자가 통행할 때 승용차와 같은 개인교통수단을 소유하여 이용하기보다는 교통서비스를 제공 받아 이용하는 패러다임의 변화라고 정의
- UCL Energy Institute(2015)는 통행수단들을 개별적으로 구입하는 대신 소비자의 요구를 기반으로 이동 서비스 전체를 하나의 상품으로 구입하는 것이라고 정의
- MaaS란 버스, 지하철, 택시 등과 같은 대중교통수단과 카셰어링, 바이크셰어링, 전동킥보드 등과 같은 공유교통수단을 하나의 플랫폼에서 제공하는 서비스를 말함 (한국정보화진흥원, 2020)

• 표 1-1 | MaaS의 개념 및 정의 •

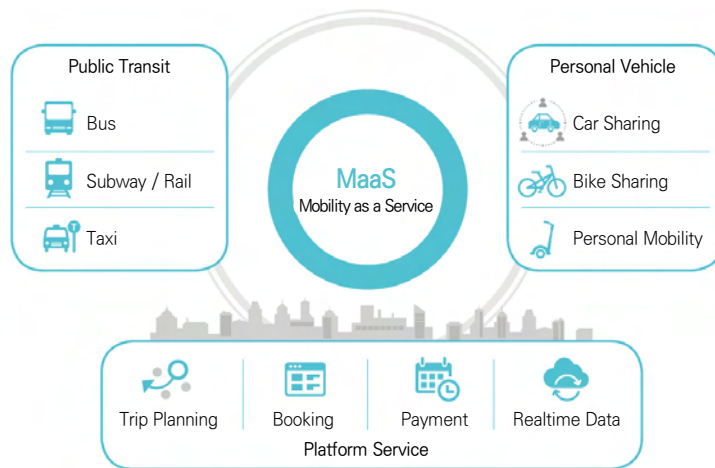
구분	MaaS의 개념 및 정의
Hietanen(2014)	• 이용자가 필요로 하는 교통 서비스를 하나의 인터페이스를 통해서 서비스 제공자에 의해 제공받을 수 있는 이동분배모델
Rantsalia(2015)	• 이용자가 통행할 때 승용차와 같은 개인교통수단을 소유하여 이용하기보다는 교통서비스를 제공 받아 이용하는 패러다임의 변화
UCL Energy Institute(2015)	• 통행수단들을 개별적으로 구입하는 대신 소비자의 요구를 기반으로 이동 서비스 전체를 하나의 상품으로 구입하는 것
서울연구원(2018)	• 다양한 대중교통수단의 정보가 포괄된 단일 플랫폼을 통하여 교통 이용자가 최적의 이동 선택을 할 수 있도록 지원하는 서비스
한국정보화진흥원(2020)	• 대중교통수단과 공유교통수단을 하나의 플랫폼에서 제공하는 서비스
명지대학교(2020.7)	• 통행이라는 행위 자체를 서비스 이용 행위로 바꾸는 것

- 국내에서 MaaS는 주로 ‘통합교통서비스’로 통용되며, 모든 교통수단을 하나의 어플을 통해서 통합검색해 한 번에 예약과 결제까지 할 수 있는 시스템을 말함
  - 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 서비스임(윤혁렬 외, 2018)
  - 다양한 대중교통수단의 정보가 포괄된 단일 플랫폼을 통하여 교통 이용자가 최적의 이동 선택을 할 수 있도록 지원하는 서비스를 의미(홍상연 외, 2018)



- IT 기술의 발전, O2O 기술 및 스마트폰의 보급으로 대중교통의 Door-to-Door 서비스가 가능해지면서 통행자가 이동수단을 개별적으로 구입하는 것이 아니라 소비자의 요구사항을 기반으로 이동서비스 전체를 하나의 상품으로 구입할 수 있도록 하는 이동서비스 시스템을 말함(명지대, 2018)
- 이용자는 MaaS 플랫폼을 통해 실시간 정보 기반의 최적 경로를 제공받으며, 해당 경로의 이용수단을 예약 및 결제할 수 있음(한국정보화진흥원, 2020)

• 그림 1-2 | MaaS(통합교통서비스)의 개념도 •



자료 : 한국정보화진흥원(2020), 「2020 국가정보화백서」, p. 170



자료 : Tiffany Dovey Fishman(2012)의 내용을 재구성한 윤혁렬 외(2018) 참조

## 2. MaaS의 구성주체와 분류

### MaaS를 구성하는 주체

- MaaS(Mobility as a Service)를 구성하는 주체는 크게 4가지로 분류됨(과학기술정보통신부, 2020)
  - 차량을 비롯한 교통수단 제조업체: 자동차 제조사나 자전거, 철도, 비행기 등을 제작하는 회사
  - 교통수단 운송업체: 대중교통, 택시, 카셰어링, 공유자전거 등 교통서비스를 제공하는 기관들 포함
  - 다양한 보조 서비스 제공자: 데이터와 교통 서비스를 통합하여 MaaS를 구현하는 앱 개발자 집단
    - \* IT 인프라 플랫폼을 제공하는 중추적인 역할을 담당
  - MaaS의 운영자: 민간 및 공공 대중교통 운영업체를 상호 연결하고 사용자에게 편리한 예약과 결제를 제공하는 등 통합교통서비스의 실질적인 운용을 담당하는 주체로 사용자와 MaaS를 연결하는 중개자 역할을 함

### MaaS의 통합단계에 따른 분류(MaaS Alliance)

- 유럽의 MaaS Alliance는 얼마나 통합된 서비스를 제공할 수 있느냐, 즉 통합의 발달 단계에 따라서 MaaS를 5단계로 분류하고 있음
  - 현재 가장 통합의 단계가 높고 상용화되어 생활에 접목되고 있는 서비스는 3단계에 가 있는 핀란드 뱀(Whim)이라 할 수 있음
  - 2016년 상용화를 시작한 Whim은 빅데이터를 기반으로 하나의 통합된 서비스 앱에서 버스, 택시, 공유차량, 공유 자전거, 공유 킥보드 등 이동가능한 모든 교통수단을 통합하여 경로를 탐색하고 결제 서비스를 제공하고 있음

- 레벨 0은 대중교통, 카셰어링 등 각각의 교통수단을 개별적으로 제공하며, 교통서비스 간의 통합이 이루어지지 않은 수준을 의미(Sochor et al., 2018; 한국정보화진흥원, 2020)
  - 레벨 1은 실시간 정보를 기반으로 최적 경로를 탐색하여 제시하고 통행시간, 통행요금 등과 같은 통행정보를 추가적으로 제공함. 이용자는 제공된 정보를 경로 및 수단 선택에 활용할 수 있음
  - 레벨 2의 경우 레벨 1과 같이 실시간 정보를 기반으로 최적 경로를 탐색하고, 해당 경로에 포함된 교통수단에 대하여 각각 예약 및 결제를 수행함
  - 레벨 3은 이용수단 전체에 대하여 통합적인 예약 결제 서비스를 제공하고, 기존 1회권 결제방식뿐만 아니라 정기권과 같은 다양한 요금정책을 제공함
  - 레벨 4는 단순히 교통서비스를 제공하는 수준을 넘어 MaaS의 사회적 목표 달성을 목적으로 하는 단계로서 MaaS를 통해 자동차 소유 및 이용을 감소시키고 더 살기 좋은 도시를 만드는 것을 목표로 함
- \* 각 레벨별로 정보제공 수준이나 예약, 결제 등의 기능 차이가 존재하지만 국내의 경우 아직까지는 레벨 1~2 수준에 머물러 있는 수준임(한국정보화진흥원, 2020)

• 표 1-2 | MaaS의 통합단계 •

단계	분류명	정의	사례
Level 4	Integration of policy (정책의 통합)	도시계획과 교통정책이 통합되어 효율적인 사회적 목적으로 활용	없음
Level 3	Integration of the service offer (서비스제공의 통합)	서로 다른 개별적인 이동수단을 모두 통합하여 하나의 번들로 제공	핀란드 Whim 스웨덴 Ubigo
Level 2	Integration of booking & payment (예약, 결제의 통합)	개별적인 이동수단의 예약, 발권, 결제를 하나의 서비스에서 제공	독일 REACH NOW, 일본 My loute 카카오 T
Level 1	Integration of Information (정보의 통합)	개별적인 이동수단의 경로와 비용 등의 정보를 통합하여 제공	구글맵, 네이버지도
Level 0	No Intergraition (미통합)	각각의 이동수단이 개별적으로 제공	

자료 : <https://doppelsoft.tistory.com/125>를 참조하여 수정 및 재작성함

## II

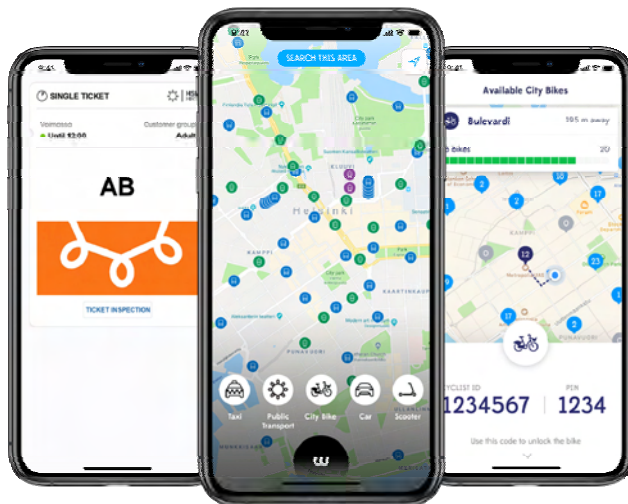
## 국외 MaaS 운영사례

### 1. 핀란드 Whim

#### 소개

- 민간 스타트업 기업인 MaaS Global은 2016년 후반부터 세계 최초로 MaaS 서비스 (Whim)를 제공하고 있음
  - 2018년 말 기준 이용자 수는 7만 명 가량으로 집계되고 있음
  - 2030년까지 1백만 자가용 이용자를 Whim 이용자로 바꾸는 것을 목표로 하며, 도시 내 제한적인 차량운행을 대체할 수 있는 지속가능한 서비스 제공을 추구

• 그림 2-1 | 핀란드의 Whim 앱 화면 •



자료 : <https://whimapp.com/>

- Whim이 최초로 상용화된 헬싱키는 인구 140만 규모의 도시이며 헬싱키 지역 교통국인 HSL(Helsingin Seudun Liikenne, Helsinki Regional Transport Authority)이 철도, 지하철, 트램, 버스, 공유 자전거(City Bike) 등의 대중교통 서비스를 제공하고 있음
  - Whim은 새로운 이동수단을 도입하기보다는 기존 도시에 있는 다양한 이동수단을 이용하여 이용자들이 보다 편리하고 끊김 없는(seamless) 교통 서비스를 제공받는 것을 목표로 함
  - 2021년 현재, 이용가능지역이 확장되면서 핀란드 헬싱키를 포함하여 영국, 벨기에 엔트워프, 오스트리아 빈, 일본 도쿄 등 일부지역에서도 이용할 수 있음

• 그림 2-2 | Whim 서비스 제공지역 •



자료 : <https://whimapp.com/>

## 서비스 특성

- Whim은 대중교통, 택시, 렌터카, 공유 자전거, 공유 전동 킥보드 등 다양한 교통수단을 이용한 최적경로 안내, 예약 및 결제 서비스를 하나의 앱(app)을 통해서 제공하고 있음

- Whim의 이용권을 구매하면 기본적으로 헬싱키 내 대중교통을 이용할 수 있으며 공통적으로 제공되는 혜택으로 택시, 렌터카, 공유 자전거 등을 무료 또는 할인된 가격에 이용할 수 있음
  - 택시 회당 고정요금 12.5유로(최대 3km 10분, 초과 시 추가요금)
  - 렌터카 일일 이용요금 55유로부터(차종 및 회사별 가격 상이)
  - 공유 자전거(City Bike) 1회 무료 이용(최대 30분, 초과 시 추가요금)
  - 공유 전동 킥보드의 경우 예약 및 결제가 가능하지만 패키지 구매에 따른 가격 혜택은 없음(일반요금 지불)
  - 모든 이동수단이 포함된 패키지인 Whim Unlimited도 제공되고 있는데 한 달 차량 할부 가격에 대중교통, 택시, 공유 자전거, 자동차 렌트가 모두 가능한 패키지임
- Whim 이용권을 구매한다고 하더라도 각 업체별로 이용수단의 요금 및 조건은 달라질 수 있음
  - 특히 렌터카의 경우 Hertz, Sixt, Toyota Rent에서 차량을 제공하는데 각 회사별로 이용가능 연령, 주행거리 제한, 렌트 일수 제한, 반납 장소 등이 달라짐
  - 이용권 구매 시 주어지는 공통 혜택 범위를 벗어나는 경우 추가요금이 발생함

• 표 2-1 | Whim 요금제 •

이용권	설명	이용요금
HSL 30일 시즌티켓	• ABCD 구간 내 대중교통 이용	62.70유로~
HSL 30일 학생 시즌티켓	• HSL 30일 시즌티켓에 학생할인 적용	32.50유로~
HSL 10회 티켓	• ABCD 구간 내 90일 내 대중교통 10회 이용권	28유로~
Helsinki & Espoo 공유자전거 시즌티켓	• 도시 공유 자전거 이용 (날씨 영향으로 4~10월에만 이용가능)	29.90유로 (프로모션 가격)
Whim Unlimited	• ABCD 구간별 대중교통 무제한 이용 - 택시: 1달 80회 이용 무료(최대 5km) - 렌트카: 1회 최대 30일간 무료대여 - 공유자전거: 무제한 무료 이용(1회 최대 30분)	699유로~

자료 : <https://whimapp.com/>

## 교통수단별 참여기관

- 교통수단별로 다양한 참여기관이 있는데, 대중교통은 기존 도시의 버스, 트램, 지하철, 기차, 페리 등을 담당하는 헬싱키 지역 교통국 HSL과 연계하여 서비스를 제공하고 있고 택시, 렌트카, 공유 자전거(Juro Shared bike) 및 공유 전동 킥보드는 민간 업체와 협력관계를 형성하고 있음
- Whim이 각 민간업체와 협상을 통해 참여 여부를 결정하고 각 업체별 이동수단이 이용될 경우 수수료를 받는 형식으로 이익을 추구

• 표 2-2 | Whim 교통수단별 참여기관 •

교통수단	참여기관
대중교통	HSL 버스, 트램, 지하철, 기차, 페리
택시	Taxi Helsinki, Local Taxi & Going
렌트카	Hertz, Sixt, Toyota Rent
전동 킥보드	Tier, VOI e-scooters
공유 자전거	HSL City Bike, Juro Shared bike

자료 : <https://whimapp.com/helsinki/en/how-it-works/>

## 효과 및 의의

- 덴마크 컨설턴트 회사인 Ramboll(2019)은 2018년에 MaaS Global의 Whim 이용 데이터를 분석하여 MaaS의 효과성을 조사한 바 있음
  - 헬싱키에서 Whim 이용자(73%)들은 일반 시민 평균(48%)보다 더 많이 대중교통을 이용하는 것으로 나타남
  - 보통 집에서 대중교통 이용지점까지 택시와 공유 자전거 등을 이용하고 있는데, 이를 보다 용이하고 저렴하게 이용 가능

- MaaS 플랫폼이 성장하기 위해서는 기존 도시의 대중교통 시스템이 잘 구축되어 있어야 함
  - MaaS는 기존의 교통시스템을 변화시키기보다는 기존 교통시스템의 이용을 보다 다양하고 효율적으로 향상시키는 효과가 있음

## 2. 스웨덴 Ubigo

### 소개

- 스웨덴 스톡홀름의 Ubigo는 자가용 이용을 줄이고 대중교통, 택시, 공유 자동차 및 자전거 등을 활용할 수 있는 여건 조성을 목적으로 시작
  - 서비스 자체는 2019년 초에 시작되었지만 2013~2014년 예테보리 파일럿 프로젝트 (Go: Smart Project)를 통해 MaaS 개념 및 비즈니스 모델을 확립하였음
  - 현재 Via-ID(모빌리티 스타트업 전략투자자), 지역 SL(Storstockholms Lokaltrafik, 스톡홀름 대중교통) 및 민간 교통서비스제공자와 협력하여 스톡홀름 일부 지역(Sjöstad, Finnboda, Minneberg districts)에서 서비스가 제공되고 있음

• 그림 2-3 | 스웨덴의 Ubigo 앱 화면 •



자료 : <https://www.ubigo.me/>



- Ubigo는 초기 유럽연합의 ‘Eccentric’ 프로젝트의 일환으로 진행되었음
  - 유럽연합 2020 CIVITAS ‘Eccentric’ 프로젝트는 도시 외곽 지역에 지속가능한 모빌리티 서비스 혁신을 목표로 함
  - 스웨덴 스톡홀름에서는 MaaS Ubigo 외에 민간기업 GoMore와 Snappcar가 주도하는 peer-to-peer 자동차 공유서비스 개발 등이 진행되었음

### 서비스 특성

- Ubigo는 도시의 기존 대중교통수단 및 차량 렌트, 공유 자동차, 자전거 대여, 택시 예약 및 결제 서비스를 제공
- Whim이 대중교통 이용권에 다른 이동수단 이용 혜택을 주는 방식이라면 Ubigo는 개별 이동수단에 따라 다른 요금제 적용

• 표 2-3 | Ubigo 이용방식 •

교통수단	설명	이용요금
대중교통	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 앱으로 구독 신청하면 대중교통을 이용할 수 있는 SL 교통카드를 보내줌</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10일 이용권 월 525 SEK</li> <li>• 20일 이용권 월 850 SEK</li> <li>• 30일 이용권 월 1,215 SEK</li> <li>• 40일 이용권 월 1,540 SEK</li> </ul>
택시	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cabonline 택시 예약 및 결제</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 거리 및 시간별 상이</li> </ul>
자전거 대여	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 구독 시 자전거를 집으로 배송해주거나 지정된 위치에서 픽업</li> <li>• 자전거 수리 및 보험 포함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1개월 299SEK</li> <li>• 6개월 229SEK</li> </ul>
공유 자동차	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 앱을 통해 가까운 공유자동차 예약</li> <li>• 이용 후 원래 자리에 돌려놓아야 함</li> <li>• 보험, 무료 마일리지, 연료, 톨비 포함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 월 3시간: SEK 330</li> <li>• 월 6시간: SEK 600</li> <li>• 월 12시간: SEK 1,020</li> <li>• 월 18시간: SEK 1,440</li> <li>• 월 24시간: SEK 1,800</li> <li>• 월 30시간: SEK 2,100</li> </ul>
렌트카	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주말(금요일 오전 ~ 월요일 오전) 차 렌트</li> <li>• 보험, 무료 마일리지 포함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소형: SEK 833</li> <li>• 중형: SEK 1,000</li> <li>• 중대형: SEK 1,250</li> <li>• 대형/프리미엄: SEK 1,916</li> </ul>

자료 : <https://www.ubigo.me/>

## 교통수단별 참여기관

- Ubigo도 Whim과 마찬가지로 공공기관인 대중교통 SL과 각 이동수단별 민간업체들과 협력관계를 형성하여 서비스 제공
- Whim의 경우는 전체 서비스를 이용할 수 있는 Unlimited 구독이 있는 반면 Ubigo는 각 이동수단별 구독이 다르게 설정되어 있음
  - 렌터카와 택시의 경우 별도의 구독료 없이 예약과 결제 서비스를 이용할 수 있음

• 표 2-4 | Ubigo 교통수단별 참여기관 •

교통수단	참여기관
대중교통	SL 버스, 트램, 기차, 지하철
택시	Cabonline
자전거 대여	Jonna Bike Rental
공유 자동차	Move About
렌트카	Hertz

자료 : <https://www.ubigo.me/>

- 이동수단별 참여기관 외 Fluidtime 민간투자자와 스톡홀름 정부, 스웨덴 정부 산하 혁신기관 Vinnova(Swedish Innovation Agency), 유럽연합 CIVITAS 등과 파트너십을 맺고 있음

• 그림 2-4 | Ubigo 파트너 기관 •



자료 : <https://www.ubigo.me/>

## 효과 및 의의

- 예테보리의 시범 프로젝트 ‘Go: Smart project’ 시행 당시 시민들의 지속적인 관심과 참여로 Ubigo 서비스가 개발될 수 있었음
  - EU CIVITAS에 의하면 예테보리 시민들은 Go: Smart Project 서비스가 편리하기 때문에 베타버전이라도 계속해서 서비스를 이용하고 싶어 했으며 교통만족도가 15%에서 50%로 상승함<sup>1)</sup>
- 파일럿 프로젝트가 성공할 수 있었던 원인은 시민들의 요구(번들 요금제 등)가 무엇인지 등을 서비스에 반영했기 때문

## 3. 독일 REACH NOW

### 소개

- 민간기업인 BMW 그룹과 Daimler AG의 조인트 벤처로 시작된 Moovel Group은 도시 통합 교통서비스 제공을 위한 앱 플랫폼을 제공하는 것이 주요 서비스임
  - Business-to-Business(B2B) 서비스로 기업을 대상으로 앱 개발 서비스를 제공하고 있음
- Moovel Group은 2019년에 REACH NOW 그룹으로 회사명을 변경함에 따라서 Moovel은 현재 REACH NOW로 통용되고 있음
  - 마이크로 모빌리티(전동 킥보드 등) 기업인 TIER Mobility 합류
  - Free Now, Share Now, Park Now, Charge Now, Reach Now 등 다양한 앱을 통해 도시 내 교통서비스 혁신 추구

1) <https://civitas.eu/hr/tool-inventory/ubigo>

• 그림 2-5 | REACH NOW 서비스 관계도 •

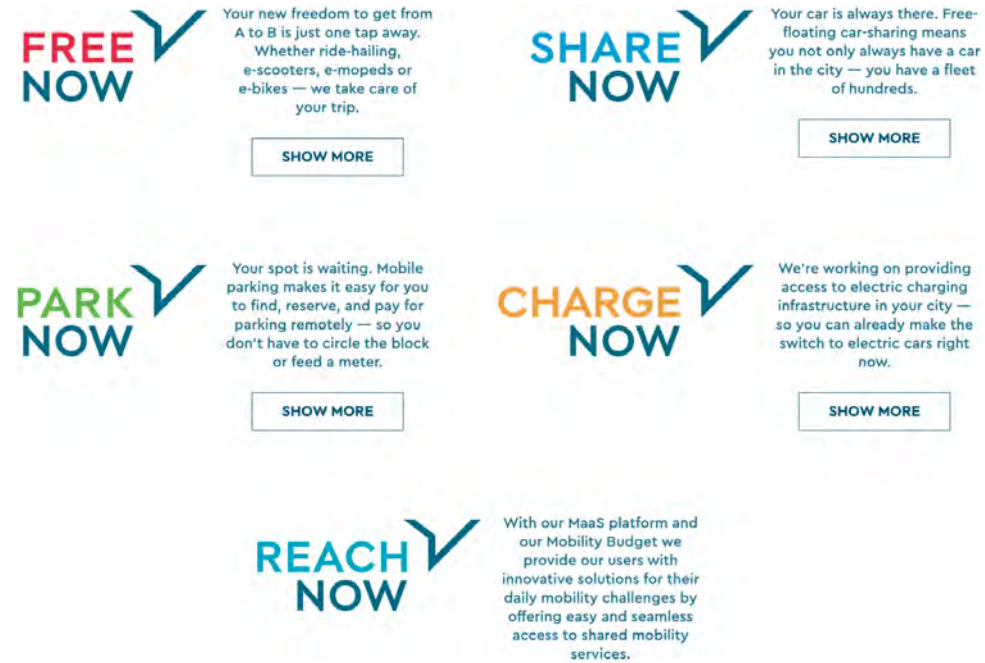


자료 : <https://www.reach-now.com/about/>

## 서비스 특성

- MaaS 앱을 제공하는 민간기업으로 각 도시 사정에 맞는 다양한 앱 솔루션을 제공하고 있음
  - Free Now는 택시, Share Now는 공유 자동차, Park Now는 주차, Charge Now는 전기 충전 관련 특화 앱 플랫폼임
  - 독일의 경우 FREE NOW 앱을 통해서 베를린, 뮌헨, 함부르크, 프랑크푸르트, 쾰른, 뒤셀도르프 등 대도시지역에서 택시(일반 택시, 친환경 택시, XL 택시), Uber와 같은 라이드 서비스, 공유 전동 스쿠터, 공유 전기 자전거, 공유 스쿠터, 공유 자동차를 예약, 결제 및 이용할 수 있음
- REACH NOW는 도시 내 다양한 유형의 이동수단을 목적지까지 편리하게 이용할 수 있도록 하는 통합 서비스인데 각 이동수단별로 예약 및 결제가 가능
  - 다만 Whim이나 Ubigo와 같이 월 구독료를 내는 시스템이 아니라 이용할 때마다 예약 및 결제하는 방식임

• 그림 2-6 | REACH NOW 앱 서비스 •



자료: <https://www.your-now.com/>

### 교통수단별 참여기관

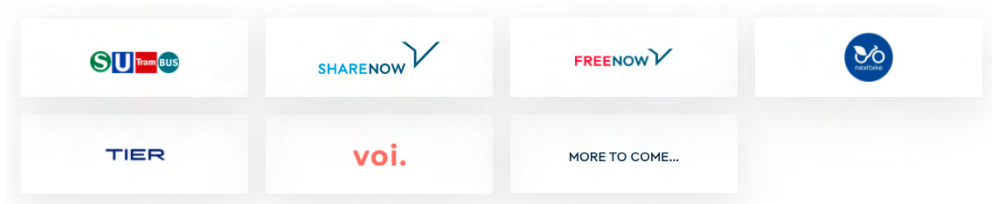
- 대중교통, 택시, 공유 자전거, 공유 자동차 등 각 이동수단별로 다양한 공공 및 민간 기업이 참여하고 있음

• 표 2-5 | REACH NOW 교통수단별 참여기관 •

교통수단	참여기관
대중교통	지역별 대중교통(슈투트가르트와 함부르크 한정)
택시	FREE NOW
공유 자전거	Next Bike
자전거 대여	METROPOLRADRUHR
마이크로 모빌리티	TIER, VOI(전동 킥보드)
공유 자동차	SHARE NOW

자료 : <https://www.reach-now.com/>

• 그림 2-7 | REACH NOW 파트너 기관 •



자료 : <https://www.reach-now.com/>

## 효과 및 의의

- 민간에서 제공하는 교통 서비스 앱 플랫폼 도입을 위해서는 각 도시별로 이동수단 현황과 시민들의 니즈 파악이 선행될 필요가 있음

## 4. 영국 MaaS-London

### 소개

- 영국은 런던시에 MaaS 서비스를 도입하기 위하여 2015년에 Feasibility study를 수행한 바 있으나 분석결과 Whim이나 Ubigo는 런던시의 교통특성에 부합하지 않아서 적용하기 어려웠고, 실행계획은 수립했지만 시행되고 있지는 않음
  - 대중교통, 철도, 자전거, 공유 자동차 및 택시 등 기존의 도시 내에 존재하는 다양한 이동수단을 활용하여 이용자가 목적지까지 편리하게 갈 수 있는 모바일 패키지 서비스 제공을 목표로 실행계획을 수립하였음
- 2017년 발행된 KPMG의 런던시 MaaS 보고서에서는 MaaS 도입 시 고려해야 하는 사항 6가지를 소개하고 있음
  - ① 지역 내 통행수단이 얼마나 다양한가?
  - ② 주요 정책 목표(공기 질 향상, 교통체증 감소, 공중보건, 경제성장 등) 달성이 얼마나 용이한가?

- ③ 지역 내 이동수단 제공 공공 및 민간 부문이 어떻게 섞여 있는가? 상업적, 경제적, 정책적 목표의 균형이 잘 맞는가?
- ④ 이동경로와 지불수단은 얼마나 끊김 없이(seamless) 원활한가? 결제 및 이동경로 선택에 있어서 습관(inertia)은 얼마나 영향을 미치는가?
- ⑤ 무언가가 잘못될 경우 어떻게 되는가? 지역 교통 시스템은 회복력이 있는가? 한 이동수단이 정상 작동하지 않는 경우 다른 이동수단을 통해 서비스 제공이 가능한가? 이것이 모든 이용자 그룹에 적용될 수 있는가?
- ⑥ MaaS 시스템을 도입하기 위해 필요한 주요사업과 정책은 무엇인가?

• 그림 2-8 | 런던시 MaaS 보고서 •



## 5. 사례종합 및 시사점

### 제공되고 있는 MaaS 서비스와 특징

- 사례로 살펴본 4가지 MaaS 서비스는 공통적으로 대중교통, 택시, 공유 자동차를 제공하고 있으며 지역 여건에 맞춰 자전거 대여, 공유 자전거, 전동 킥보드, 공유 스쿠터 등 다양한 이동수단이 포함됨

- 제공 서비스는 공통적으로 실시간 교통정보, 이동경로 설정, 예약 및 결제 서비스이며 통합 구독 서비스를 제공하는 경우는 Whim과 Ubigo임
- 현재 시행되고 있는 MaaS 서비스 중 3단계 ‘서비스제공의 통합’은 핀란드 헬싱키의 Whim과 스웨덴 스톡홀름의 Ubigo가 해당됨
  - 다만 Whim은 월정액 요금으로 모든 이동수단을 이용할 수 있는 패키지 서비스가 존재하는 반면 Ubigo는 각 이동수단별 월정액 요금이 있음

• 표 2-6 | MaaS 서비스 비교 •

구분	MaaS 서비스				
	Whim	Ubigo	REACH NOW	MaaS-런던 <sup>1)</sup>	
서비스 지역	핀란드 헬싱키	스웨덴 스톡홀름	독일 일부지역	런던	
교통 수단	대중교통	○	○	○	○
	택시	○	○	○	○
	공유 자전거	○	-	○	○
	자전거 대여	-	○	○	-
	공유 자동차	○	○	○	○
	자동차 렌트	○	○	-	-
	공유 스쿠터	-	-	○	-
	전동 킥보드	○	-	○	-
제공 서비스	실시간 정보	○	○	○	○
	이동경로 설정	○	○	○	○
	예약	○	○	○	○
	결제	○	○	○	○
	통합 구독서비스	○	△ (이동수단별 구독)	-	-
MaaS 통합단계	3단계	3단계	2단계	-	

주 : MaaS-런던은 실행계획임



## 시사점

- MaaS를 도입하고자 하는 지역의 교통현황을 파악하고 문제점을 파악하며, 기존의 교통수단을 최대한 활용할 수 있도록 하는 방안 모색이 전제되어야 함
  - 해외 사례를 보면 기존에 운행되고 있는 대중교통, 택시, 공유 자전거 및 자동차 서비스를 하나의 앱 서비스로 통합하고 있음
- 주민들이 지속적으로 이용할 수 있는 서비스 제공을 위해서는 주민들의 니즈를 세분화하여 교통 서비스를 자체를 다양화할 필요가 있음
  - 출퇴근, 여가 등 이동의 목적을 세분화하고 연령대, 직업 등 이용자 특성별 이동수단 선택 선호를 조사함으로써 다양한 패키지를 조합하여 제공할 수 있으며 이는 사실상 MaaS 서비스 성공에 가장 중요한 요소임
- 통행자들의 이동경로 설정과 예약 및 결제 앱 개발에 그치지 않고 하나의 통합된 월정액 구독 서비스를 개발함으로써 교통 이용자들에게 금전적 이익과 편리성 향상을 도모하는 한편 서비스 제공자들에게도 충성고객 확보라는 윈윈(win-win)전략을 취하고 있음
  - 이용자와 공급자 모두의 측면에서 하나의 플랫폼에서 교통서비스를 이용 또는 제공받을 수 있도록 함으로써 대중교통 이용률 향상과 편의성 제고 도모
- MaaS 서비스를 효율적으로 제공하기 위해서는 플랫폼 민간사업자 등 다양한 이해관계자들 간 협력이 반드시 필요함
  - 각 지역별 교통정책을 펼치는 공공기관, MaaS 서비스 개발에 필요한 기술, 즉 교통 정보 공유 서버, API(Application Program Interface) 등을 제공할 수 있는 민간기업, 이동수단 별 운영주체 등 다양한 주체 간 긴밀한 협력이 중요함
  - MaaS 서비스는 전형적인 인프라사업이 아니라 소프트웨어 사업이고, 플랫폼 사업이므로 플랫폼 개발업체 등 민간사업자와의 협력이 필수적임

# III

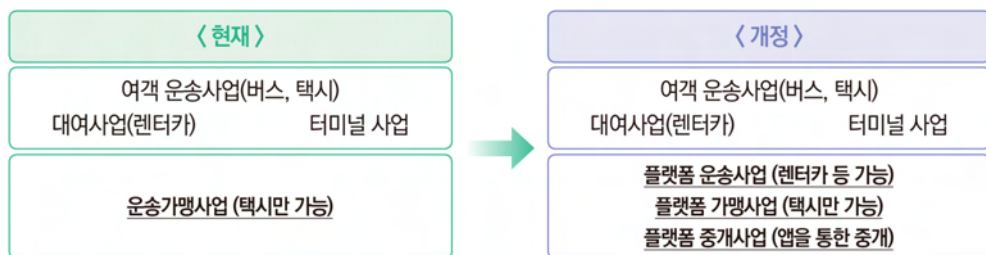
## 국내 MaaS 기술개발동향 및 추진사례

### 1. MaaS 관련 법·제도

#### 2020년 2월, 여객자동차운수사업법(모빌리티 혁신법) 개정

- 2020년 2월, 모빌리티 혁신법이라 불리우는 국토부 소관의 「여객자동차 운수사업법 (가칭 여객자동차법)」이 대폭 개정되어 플랫폼 운송사업 제도가 마련되었고, 렌터카의 활용방식도 가능하도록 입법화되었음
  - 이에 따라서 플랫폼을 중심으로 다양한 형태의 운송 서비스, 즉 프랜차이즈 택시를 가리키는 플랫폼 가맹사업, 티맵 택시와 같은 택시 호출 서비스를 가리키는 플랫폼 중개사업, 그리고 타다와 같이 렌터카를 활용한 새로운 운송서비스 형태를 가리키는 플랫폼 운송사업이 국내에서도 가능해졌음

• 그림 3-1 | 여객자동차운수사업 체계 변화 •



자료 : 국토교통부 보도자료

- 카셰어링과 카풀은 MaaS의 중요한 교통 서비스 중 하나이지만 쏘카, 그린카, 쟁카 등과 같은 B2C(Business to Consumer) 형태는 법적으로 허용하고 있으나 우버와 같은 P2P(Peer to Peer) 형태의 서비스는 「여객자동차 운수사업법」 제34조에 의거 불법임 - 또한 「지속가능교통물류 발전법」 제21조에 의거 전환교통 촉진을 위해 국가와 지자체가 보조금을 지원할 수는 있으나 카셰어링, 카풀 등의 포함 여부는 아직까지 명확하지 않음(윤혁렬 외, 2018)

• 표 3-1 | 플랫폼 운송사업 중개사업에 관한 관련 법률의 조항 •

법률	내용
여객자동차운수사업법 제2조 (정의)	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. “여객자동차 운수사업”이란 여객자동차운송사업, 자동차대여사업, 여객자동차 터미널사업 및 여객자동차운송가맹사업을 말한다.</li> <li>3. “여객자동차운송사업”이란 다른 사람의 수요에 응하여 자동차를 사용하여 유상(有償)으로 여객을 운송하는 사업을 말한다.</li> <li>4. “자동차대여사업”이란 다른 사람의 수요에 응하여 유상으로 자동차를 대여(貸與)하는 사업을 말한다.</li> <li>7. “여객자동차운송가맹사업”이란 다른 사람의 요구에 응하여 소속 여객자동차 운송가맹점에 의뢰하여 여객을 운송하게 하거나 운송에 부가되는 서비스를 제공하는 사업을 말한다.</li> </ol>
여객자동차운수사업법 제34조 (유상운송의 금지 등)	<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>② 누구든지 자동차대여사업자의 사업용 자동차를 임차한 자에게 운전자를 알선하여서는 아니 된다. 다만, 외국인이나 장애인 등 대통령령으로 정하는 경우에는 운전자를 알선할 수 있다.</li> <li>③ 자동차대여사업자는 다른 사람의 수요에 응하여 사업용자동차를 사용하여 유상으로 여객을 운송하여서는 아니 되며, 누구든지 이를 알선하여서는 아니 된다.</li> </ol>
지속가능교통물류발전법 제21조 (전환교통 지원)	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 국가 및 지방자치단체는 전환교통을 촉진하기 위하여 환승·환적(換積) 시설 및 장비의 설치대책을 마련하여야 한다.</li> <li>② 국토교통부장관·해양수산부장관·특별시장·광역시장·특별자치시장·시장 또는 군수는 교통물류운영자 및 교통물류 이용자, 화주(貨主) 등에게 효율적인 교통수단으로의 전환을 권고할 수 있다.</li> <li>③ 국토교통부장관·해양수산부장관·특별시장·광역시장·특별자치시장·시장 또는 군수는 교통물류운영자 및 교통물류 이용자, 화주(貨主) 등과 전환교통에 관한 협약을 체결하고 예산의 범위에서 보조금 등을 지원할 수 있다.</li> <li>④ 제3항에 따른 전환교통협약의 체결, 보조금 등 지원의 기준 및 절차 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.</li> </ol>

자료 : 국가법령정보센터

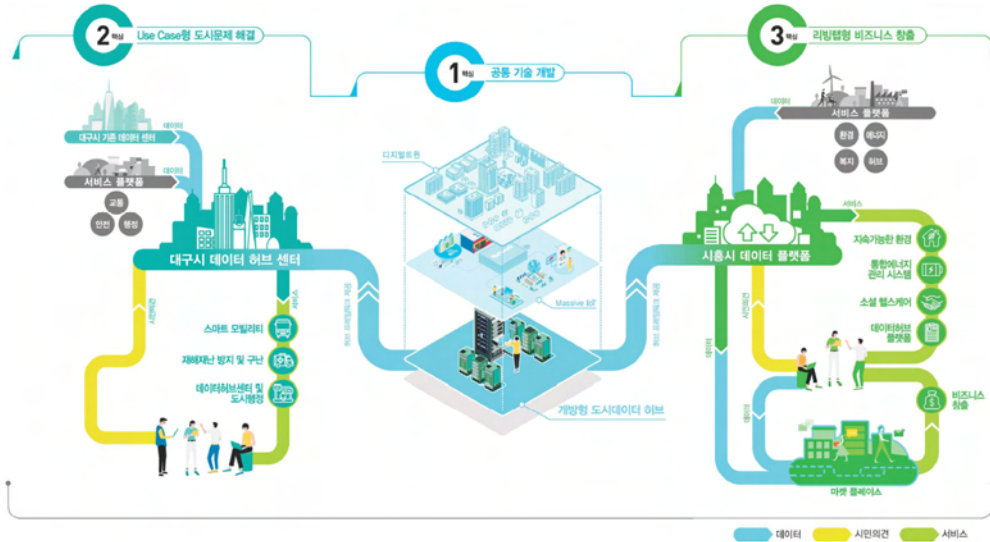
## 2. MaaS 관련정책 및 기술개발동향

- 현재 국내 MaaS 관련정책 및 기술개발 프로젝트는 국토교통부의 국토교통 연구개발 과제나 스마트시티 사업의 일환으로 주로 R&D로 추진되고 있음

### 스마트시티 혁신성장동력 R&D

- 제2차 과학기술전략회의(2016.8)에서 신산업 창출과 국민 삶의 질 향상을 위하여 파급성과 시급성이 있는 9대 국가전략 프로젝트를 선정하였고, 국가과학기술심의회(2017.10)에서는 혁신성장동력 13대 프로젝트를 선정한 바 있음
    - 9대 국가전략 프로젝트는 인공지능, 가상증강현실, 탄소자원화, 미세먼지, 경량소재, 바이오신약, 정밀의료, 자율주행차, 스마트시티의 9개 분야를 말함
    - 혁신성장동력 13대 프로젝트는 빅데이터, 차세대통신, 자율주행차, 스마트시티, 드론, 신재생에너지 등 13개 분야가 포함됨
  - 9대 국가전략 프로젝트와 혁신성장동력 13대 프로젝트에 모두 포함되어 있는 데이터 기반의 스마트시티 혁신모델을 구현하기 위하여 국토교통부와 과학기술정보통신부가 함께 스마트시티 혁신성장동력 R&D를 2018년부터 추진하기 시작
    - 스마트시티 혁신성장동력 R&D는 공통 핵심기술 개발과제와 2개의 실증연구과제로 구성되며, 2018~2022년까지 총 1,313억 원의 연구비를 투입하여 한국형 스마트 시티 데이터 허브 모델을 개발하는 연구사업임
    - 1단계(2018~2019): 스마트시티 데이터 관리체계, 핵심기술, 표준, 평가지표 등 스마트 시티 모델 및 기반기술 개발(제반기술 개발)
    - 2단계(2020~2021): 도시 현안 해결을 위한 Use Case를 통한 스마트시티 서비스 개발 (개발기술 실증)
    - 3단계(~2022): 지속가능한 도시발전을 위해 리빙랩 기반 신규 비즈니스 모델 개발 (기술상용화 및 안정화)
- \* 전체 126개 기관으로 구성되며, 1핵심 36개, 2핵심 68개, 3핵심 54개 기관이 참여하고 있음

• 그림 3-2 | 국토교통부와 과학기술정보통신부 스마트시티 혁신성장동력 프로젝트 •



자료 : 국토부(2020), 스마트시티 혁신성장동력 프로젝트 브로슈어

- 2018년에 7월에 실증도시 2곳을 선정하고, 9월에 국토교통과학기술진흥원에 스마트 시티 국가전략 프로젝트 사업단을 구성하였으며, 10월에 세부 연구과제를 수행할 연구 기관과 기업을 공모하는 절차를 거쳤음
  - 데이터 기반의 스마트시티 연구개발사업의 실증도시 2곳은 대구시와 시흥시로 대구시는 ‘도시문제 해결형’, 시흥시는 ‘비즈니스 창출형’에 해당함
- ‘도시문제 해결형’은 교통·안전·도시행정 등 도시들이 공통적으로 겪고 있는 문제 해결을 위해 대규모 도시를 대상으로 하는 실증연구로 대구시가 실증도시로 선정 (국토부 보도자료, 2018.7; 스마트시티 종합포털)
  - 2018~2022년까지 총사업비 592억 원(국비 336억 원, 지방비 137억 원, 민간 120억 원)을 투입하며, 대구시는 교통, 안전, 도시행정 부문의 문제점을 해결하기 위한 서비스·기술 개발 및 검증에 초점을 맞춘 Use Case 실증도시임
    - \* 대구광역시는 인프라 기반이 자리 잡은 중규모 이상의 도시로 면적 885.56km<sup>2</sup>, 인구 247만 명에 해당

- ‘비즈니스 창출형’은 에너지·환경·복지 등 새로운 산업을 스마트시티에 적용하기 위해 중소규모의 도시에서 리빙랩(Living Lab) 형태로 추진하는 연구로 경기도 시흥시가 실증도시로 선정(국토부 보도자료, 2018.7; 스마트시티 종합포털)
  - 2018~2022년까지 총사업비 427억 원(국비 248억 원, 지방비 90억 원, 민간 89억 원)을 투입하며, 시흥시는 지속가능한 경제성장을 위하여 도시의 환경, 에너지, 복지 등의 문제를 해결하고 도시성장 및 재생을 위한 City Lab 실증도시임
    - \* 경기도 시흥시는 특정 산업에 경제의 기반을 둔 도시로 면적 135.05km<sup>2</sup>, 인구 39만 명에 해당

• 그림 3-3 | 스마트시티 혁신성장동력 프로젝트의 성과로드맵 •

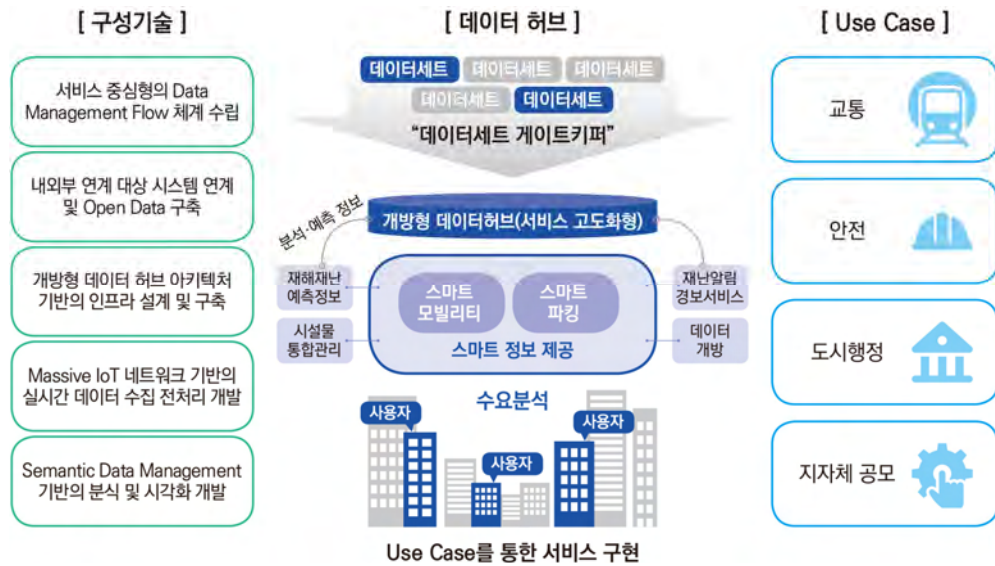


자료 : 국토부 스마트시티 종합포털(<https://smartcity.go.kr/>)

- 두 실증도시 중에서 MaaS와 관련되는 실증도시는 대구광역시로 스마트 모빌리티와 플랫폼 기술개발, 테스트베드 사업이 추진 중에 있으며, 스마트 모빌리티(smart mobility)와 관련된 수집기술, 경로 알고리즘, 인터페이스 등의 기술개발이 예정되어 있음
  - 스마트 모빌리티 서비스 시나리오 개발과 실시간 교통현황 및 이동수단 이동정보 수집기술 개발, 이용자 맞춤형 빅데이터 분석 및 최적경로 알고리즘 개발, 이용자 맞춤형 스마트 모빌리티서비스 제공기술 개발, 스마트 모빌리티 서비스 이동수단 연계 및 제공기술, 주차공유시스템 개발 등

\* 참여기관: 한국교통연구원, 계명대학교, (주)디지털유펜이, 명지대학교, (주)아로정보기술, (주)위니텍, (주)이지시스, (주)지앤티솔루션, 한국교통안전공단, 주식회사 카카오모빌리티, (사단)한국지능형 교통체계협회, 공주대학교, (주)하나텍시스템, (주)에이투덱, 피유엠피, (주)소울인포테크, 엘케이엠 에스리미티드(주), 한국토지주택공사, 고려대학교, KAIST, (주)에이앤디시스템, (주)핵코리아, 주식회사 온품, 경북대학교, 경일대학교, (주)유엔이, (주)넥스모어시스템즈, 한밭대학교, (주)아이오티 솔루션, 충북대학교, 고려대학교, 서울대학교, (주)유비이엔씨, (주)이도, (주)케이씨티이엔씨, SK 텔레콤, SK텔레콤, (주)엔텔스, 엔쓰리엔(주), (주)프로토마, (주)우경정보기술, (주)비투엔컨설팅, 한국 토지주택공사, 메타빌드(주), 한국전자통신연구원, 뉴레이어 주식회사, 경북대학교, (주)지오씨엔 아이, (주)퓨전소프트, 주식회사 마인즈랩, 대구테크노파크, 한국교통안전공단, 서울시립대학교, (주)핀텔, (주)소울인포테크, (주)이모션, (주)다음디엔에스, (주)넥스트이엔엠, (주)데이터뱅크시스템즈, (주)이엠에스커뮤니케이션, (주)메이어서, 주식회사 토이스미스, (주)아이디정보시스템, 영남대학교, 계명대학교

• 그림 3-4 | 대구광역시 시민중심 서비스창출형 실증사업(교통·안전·행정 Use Case) •

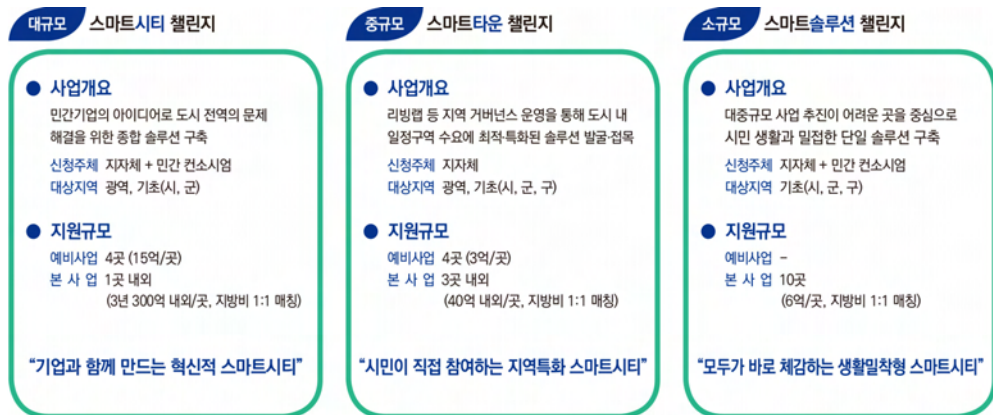


자료 : 국토부 보도자료(2018.7), “데이터기반 스마트시티 연구개발 본격 착수”

## 스마트시티 챌린지 사업

- 국토교통부에서는 교통·에너지·환경·안전 등 다양한 분야의 도시문제를 해결하기 위하여 민간기업이 중심이 되어, 지자체·시민의 수요를 반영한 창의적인 아이디어를 제시하고, 새로운 스마트 솔루션을 실증·확산하기 위한 스마트 챌린지 사업을 추진하고 있음(국토부 스마트시티 종합포털)
- 스마트 챌린지 사업은 세부적으로 스마트시티 챌린지 사업, 스마트타운 챌린지 사업, 그리고 스마트솔루션 챌린지 사업으로 구분됨

• 그림 3-5 | 국토교통부 스마트 챌린지 사업 •



자료 : 국토부 스마트시티 종합포털(<https://smartcity.go.kr/>)

- 이 중에서 스마트시티 챌린지 사업은 민간기업의 아이디어로 도시 전역의 문제해결을 위한 종합 솔루션을 구축하기 위한 사업임
- 첫 해에는 선정된 기업·지자체 컨소시엄에 계획 수립 및 대표솔루션 실증 비용을 지원(15억 원/곳)하고, 후속평가를 거쳐 성과가 우수한 곳에 3년간 200~250억 원 규모의 본사업(국비 100억 원 내외)을 지원함
- \* 스마트타운 챌린지 사업은 광역이나 기초자치단체를 대상으로 리빙랩 등 거버넌스 운영을 통해 도시 내 일정구역 수요에 최적화된 솔루션을 발굴·점목하는 사업임



- 스마트시티 챌린지 사업은 예비사업을 거쳐 본사업으로 추진되며, 2020년 본사업은 경기도 부천시(e-모빌리티 서비스를 통한 주차난 해소)와 대전광역시(주차 공유 및 연계 서비스 사업), 인천광역시(수요응답형 교통시스템 실증)가 최종 선정되었음
  - 2020년 예비사업은 강원도 강릉시(지역관광·상권과 MaaS 통합연계서비스), 경남 김해시(산단 물류창고 및 운송차량 공유 등), 부산광역시(교통약자를 위한 무장애교통환경 시스템), 제주도(신재생에너지와 공유모빌리티 연계서비스)가 추진 중

• 그림 3-6 | 국토교통부 스마트시티 챌린지 사업 추진지역 •

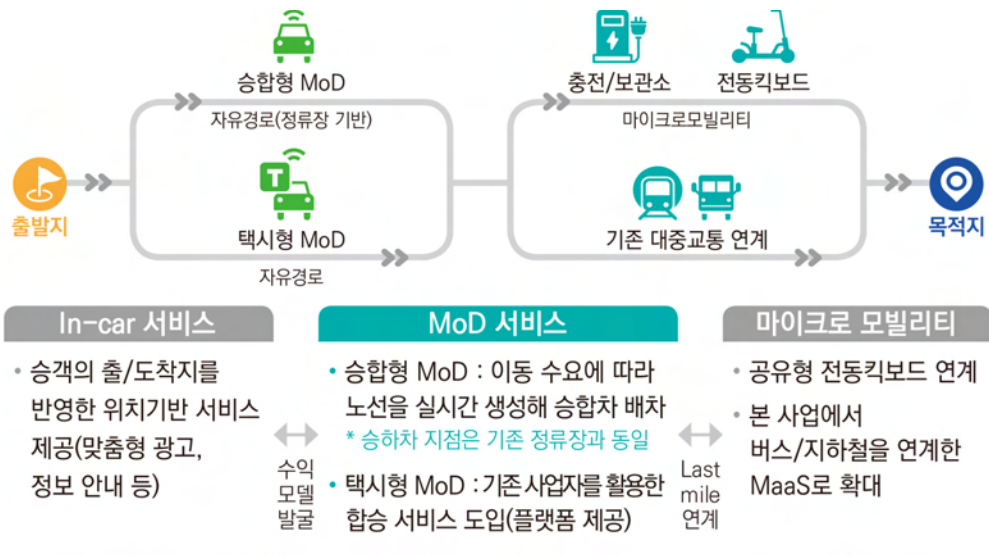


자료 : 국토부 스마트시티 종합포털(<https://smartcity.go.kr/>)

- 2020년 본사업으로 선정된 스마트시티 챌린지 사업 중에서 인천광역시의 사업참여형 MoD(Mobility on Demand) 사업이 MaaS 사업과 관련됨
  - 인천광역시 시티챌린지 사업은 기존 버스노선과 무관하게 승차 수요가 있는 정류장을 탄력적으로 운행, 수요응답형 교통시스템(Mobility on Demand) 실증사업임

- 인천시 MoD 사업은 영종국제도시에 MoD(Mobility on Demand) 서비스를 제공하여 대중교통 취약지역의 이동성과 접근성을 개선하고, In-car(차량 내 위치기반 광고 및 서비스 제공) 서비스, Last-mile(공유형 마이크로 모빌리티) 연계로 수익성 및 효율성을 개선하는 모델을 발굴하는 사업임
  - 영종국제도시는 인구밀도가 낮고 신도시 개발의 과도기적 특징으로 인해 대중교통 취약지역이 다수 발생하는 문제점을 가지고 있음
  - 영종국제도시 내 대중교통 취약지역을 개선하고, 관광자원 연계를 통한 수익모델 발굴 및 지속 가능한 운영 토대를 마련하며, 기존 버스, 택시 등 운수업 사업자와의 상생 모델 및 신개념 모빌리티 서비스 모델을 도출할 계획

• 그림 3-7 | 인천광역시 스마트시티 챌린지 사업 •



자료 : 국토부 스마트시티 종합포털(<https://smartcity.go.kr/>)

- 서비스의 고도화와 기존 대중교통 체계와의 연계를 통한 멀티모달 표준모델(정보통합, 수단통합, 요금통합, 확장서비스) 개발 예정
  - 인천시 스마트시티 챌린지 사업은 현대자동차(주), 현대오트모에버, 씨엘, 인천스마트 시티, 연세대학교가 함께 참여하고 있음

• 그림 3-8 | 인천광역시 스마트시티 챌린지 사업 모델 •

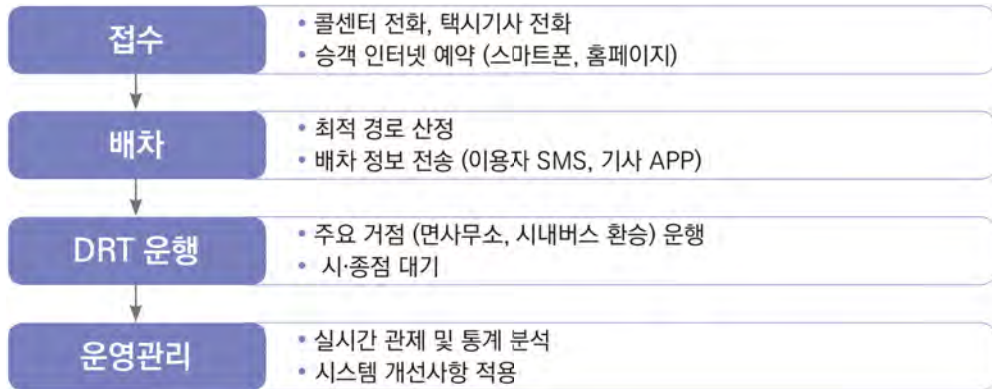


자료 : 인천광역시 스마트시티 챌린지 본사업 발표자료

## 한국교통안전공단, 농촌형 DRT

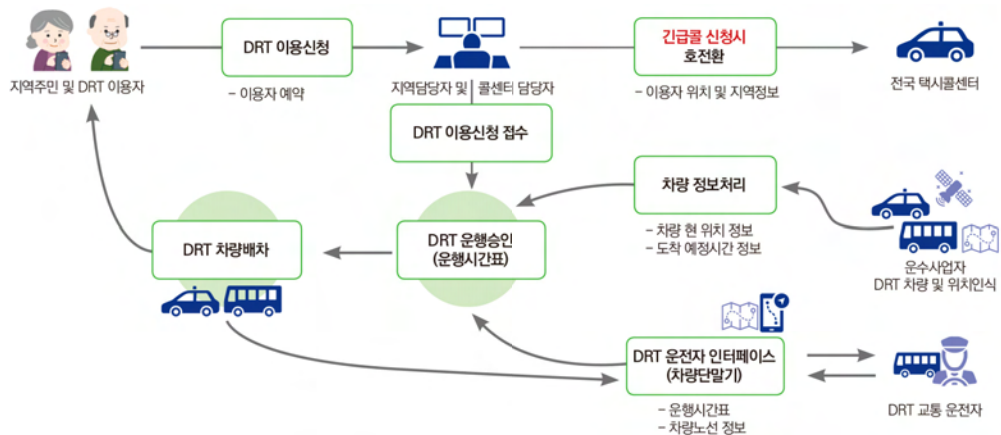
- 한국교통안전공단은 국토교통부 주관으로 수요응답형 교통(DRT) 시스템을 개발하여 현재 (주)지앤티솔루션과 함께 일부 농어촌지역에서 DRT 플랫폼을 운영 중임
  - 교통수요 감소와 운행비용 증가 등으로 농어촌버스의 손익 악화와 지자체 재정지원 규모 확대, 사업계획 대비 노선단축과 운행횟수 축소로 인한 이용객 불편 증가와 교통선택권 제약, 차량노후화에 따른 서비스 저하로 이용객 감소의 악순환 발생 등의 문제를 해결하기 위하여 DRT 시스템 개발
    - \* 수요응답형 교통체계(DRT, Demand Responsive Transport)는 대중교통의 노선을 미리 정하지 않고 여객의 수요에 따라 운행구간, 정류장 등을 탄력적으로 운행하는 여객운송 서비스로 과소화 및 공동화가 심한 지역의 이동권 보장과 고령층의 의료·문화 복지 접근성 개선 및 교통사각지역 해소하기 위해 도입된 시스템임
- 농어촌 지역의 DRT 이용자가 이용 전날까지 DRT 이용을 신청(예약)하면 콜센터를 통해서 배차 스케줄, 차량운행의 업무가 진행되는 형태임
  - 한국교통안전공단에서는 프로그램개발업체인 (주)지앤티솔루션에 운영을 대행하고 있으며, 전날 예약은 가능하나 실시간 콜은 진행되지 않음

• 그림 3-9 | 한국교통안전공단 농촌형 DRT 서비스 이용과정 •



자료 : 한국교통안전공단 홈페이지(<http://www.kotsa.or.kr/html/nsi/tag/DRTManage.do>)

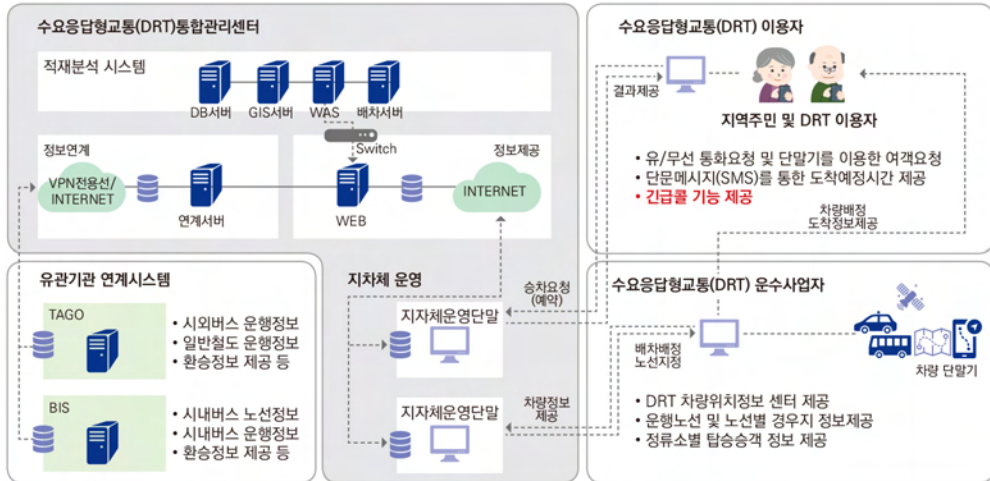
• 그림 3-10 | 한국교통안전공단 농촌형 DRT 업무흐름도 •



자료 : 국토교통부(2015), 「수요응답형교통시스템 구축 및 운영방안 마련 연구」, 한국교통안전공단

- 한국교통안전공단에서는 지방자치단체의 지역현황, 대중교통 현황, 통행행태 등을 고려하여 국내 농어촌지역에 적합한 수요응답형교통(DRT) 시스템을 설계하고 운영 모델을 개발하였음(국토교통부, 2015)
  - 수요응답형교통(DRT) 모형별 서비스 콘텐츠 분석 및 이용자 통신환경(전화, 이동 전화, 스마트폰 어플 등), DRT 차량 단말기 환경에 맞는 예약접수, 배차, 운행관리 시스템 구축방안 설계

• 그림 3-11 | 한국교통안전공단 농촌형 DRT 시스템 구성도 •



자료 : 국토교통부(2015), 「수요응답형교통시스템 구축 및 운영방안 마련 연구」, 한국교통안전공단

### 민간개발 플랫폼, Himove

- 서울, 인천, 경기의 수도권에서 이용가능한 Himove는 현대자동차에서 출시한 모바일 플랫폼임
  - 대중교통, 택시, 공유자전거, 카셰어링, 전동킥보드, 지역 간 철도 등을 이용할 수 있으며, 자가용 경로제공, 주차장 서비스도 제공
- 버스와 지하철과 같은 대중교통수단을 제외한 수단에 대해서 제공업체 중개서비스를 통해 예약 및 결제 가능
  - 다만 Himove는 자체적인 요금체계는 없으며, 각 수단별로 이용 시마다 제공업체 별로 별도의 결제를 진행해야 하므로 MaaS 통합 수준은 레벨 2에 해당(한국정보화진흥원, 2020)

### 3. 제주도 MaaS(Tours) 추진사례

#### 추진배경 및 목적

- 국토교통부는 버스, 택시, 철도, 공유차량 등 다양한 교통수단을 한 번에 예약, 결제할 수 있는 시스템(One Pay All Pass)의 기술을 개발하기 위하여 국토교통 연구개발(R&D) 과제를 수행한 바 있음
  - 제주도 MaaS는 국토교통 연구개발사업(R&D) 중 ‘스마트 모빌리티 서비스 지원을 위한 통합결제 기술개발 및 시범운영’ 과제로 시작되었음
- 제주도 MaaS 교통물류연구사업 R&D는 2018.8~2020.3까지 진행되었으며, MaaS 실증사업 서비스, 즉 제주 Tours를 개발하고 실증사업까지 거쳤으나 현재 운영되고 있지는 않음
  - 1차, 2차, 3차 실증사업을 거쳐 교통수단을 통합해 예약하고 결제할 수 있는 MaaS 애플리케이션(앱)과 교통수단 간의 결제·정산 플랫폼, 차량 탑승 확인을 위한 스마트 디바이스(탑승자 인식장비) 시스템을 개발하고 상용 서비스로 구현
    - \* 한국교통안전공단이 주관하고, 서울대학교, 홍익대학교, (주)KT, (주)크림솔루션, (주)에세텔, (주)이지식스, (주)슈프리마아이디이 연구기관, (사)국토교통과학기술진흥원이 전문기관으로 참여하였으며, (주)한국스마트카드와 (주)위즈돔, (주)마크에이트가 위탁연구기관으로 참여함
- 교통수단 통합결제 기술개발과제가 추진되어진 배경에는 교통 패러다임의 변화로 공유교통수단이 확산됨에 따라서 다수의 교통수단을 하나의 서비스로 묶어 제공하는 MaaS(Mobility as a Service)의 등장이 있었음
  - ICT와 결제기술이 발달하여 대중교통과 공유교통수단을 이용할 경우에도 신용카드나 휴대폰 등을 이용하여 편리하게 결제가 가능한 시대가 도래했으며, O2O 서비스 및 디바이스 기술의 발달로 앱을 통한 사용자의 식별이 간편해진 이유도 있음
- 그러나 현재 다양한 교통수단이 제공되고 있지만 하나의 목적 통행에 대해 여러 번 예약 및 결제를 해야 하는 번거로움이 있고, 수단 간 연계 서비스가 미흡한 실정(국토교통부·국토교통과학기술진흥원, 2020)

- 이에 이러한 불편함을 없애고, 교통수단 간 연계성을 높여 이동의 편리성을 제고하기 위해 다수의 교통수단을 한 번의 예약과 결제로 서비스를 이용할 수 있는 통합된 플랫폼 필요하다고 판단하여 연구를 추진(국토교통부·국토교통과학기술진흥원, 2020)

• 그림 3-12 | MaaS 플랫폼 구축을 통한 Seamless Travel 구현 •



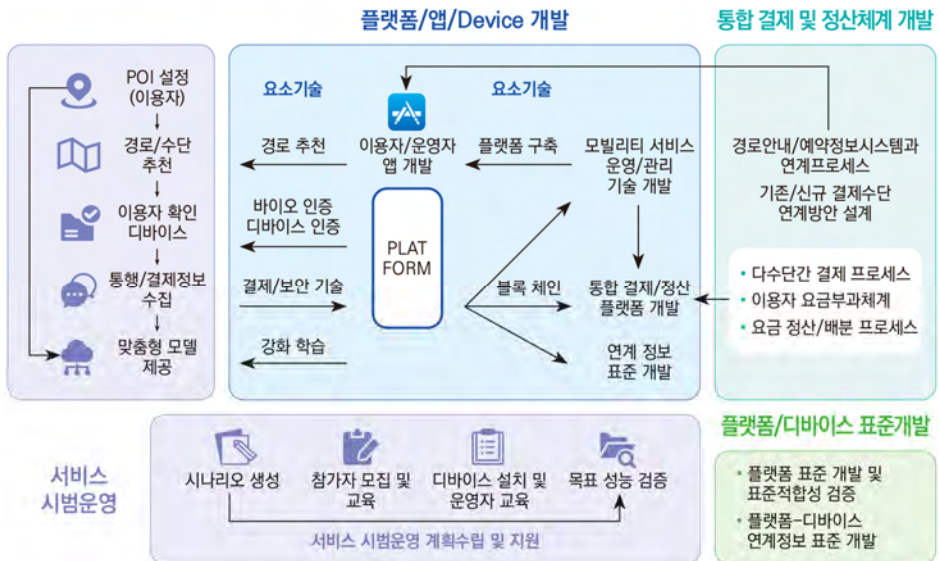
자료 : 국토교통부·국토교통과학기술진흥원(2020), 「스마트 모빌리티 서비스 지원을 위한 통합결제 기술개발 및 시범운영」, 한국교통안전공단 외

## 연구개발목표

- 국토교통부·국토교통과학기술진흥원(2020)의 ‘스마트 모빌리티 서비스 지원을 위한 통합결제 기술개발 및 시범운영’ 과제는 출발지부터 목적지까지 Seamless Travel 실현을 위해 한 번의 예약 및 결제로 다종의 스마트 모빌리티 기반 교통서비스를 이용할 수 있는 패키지형 교통수단 통합 확인·결제·정산 플랫폼 개발이 목표임

- 스마트 모빌리티 서비스 지원 통합 결제 및 정산체계 정립, 모빌리티 사용자 확인 및 요금 결제를 위한 디바이스 활용기술 개발, 블록체인 기반의 스마트 모빌리티 서비스 지원을 위한 패키지형 통합 결제·정산플랫폼 기술개발, 플랫폼 기술 시험 검증을 위한 시험평가 기술개발 및 스마트 모빌리티 서비스 지원 통합 결제·정산 기술 시험 검증

· 그림 3-13 | 스마트 모빌리티 서비스 지원을 위한 통합결제 및 정산체계 기술 ·



자료 : 국토교통부·국토교통과학기술진흥원(2020), 「스마트 모빌리티 서비스 지원을 위한 통합결제 기술개발 및 시범운영」, 한국교통안전공단 외

### 연구개발내용 및 범위

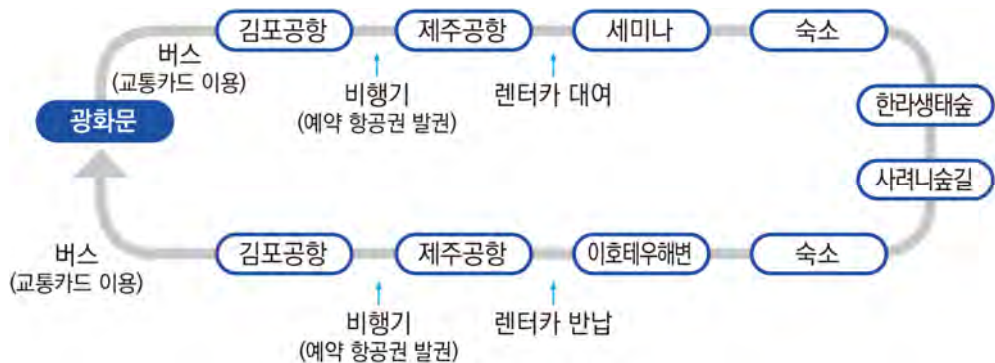
- MaaS 실증사업 서비스인 제주 Tours는 버스와 콜버스, 콜밴과 콜택시, 공유자전거, 렌터카, 카셰어링을 이용수단으로 제공함
- 실증사업에서는 다양한 교통수단별 통행경로 제공과 각 수단별 예약 및 결제 서비스, 다양한 방식(Near Field Communication, Customer Presented Mode QR, 지문)을 통한 사용자 인증, 플랫폼과 서버 간의 정보 연계, 통합 결제에 따른 교통수단별 이용요금 정산에 대하여 테스트하였음(한국정보화진흥원, 2020)



- 플랫폼 구동방식은 이용자가 입력한 정보(여행일정, 선호수단 등)에 따라 이동수단 및 이동경로 추천이 가능하고, 여러 대안 중 이용자가 선택한 대안에 대하여 통합적으로 예약 및 결제를 진행할 수 있으며, MaaS 통합 수준 레벨 3수준에 해당(한국정보화진흥원, 2020)

· 그림 3-14 | 제주도 Tours 실증 시나리오 ·

‘스마트 모빌리티 서비스 지원을 위한 통합결제 기술개발’ 대표 실증 시나리오



구분	종전	통합결제 이용 시
이용요금	총 12만 3,960원(렌터카 11만 2,560원, 주유비 5,600원, 지하철 5,800원)	동일
이용시간	총 3시간 4분(렌터카 1시간 48분, 지하철 1시간 16분)	동일
예약횟수	2회(항공기 1회, 렌터카 1회)	1회
결제횟수	4회(항공기 1회, 렌터카 1회, 지하철 2회)	1회

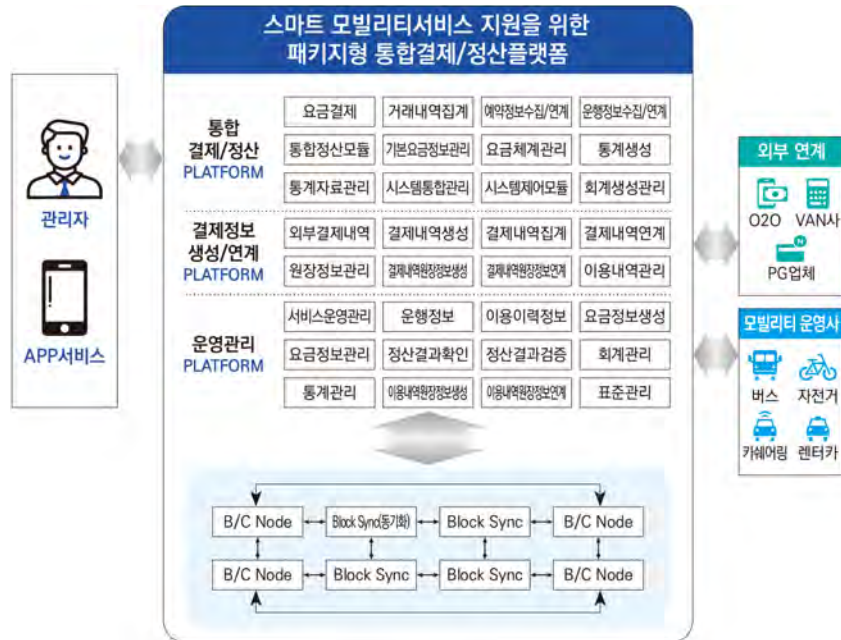
자료 : 한국교통안전공단

- 스마트 모빌리티 서비스 지원 통합결제 및 정산체계 정립을 통한 스마트 모빌리티 통합결제·정산 플랫폼 표준정의<sup>2)</sup>
  - 서비스 프로세스에 따른 최적경로 안내 및 예약정보 시스템과의 연계 프로세스 설계

2) 이하 제주도 MaaS 연구개발내용은 국토교통부·국토교통과학기술진흥원(2020)의 「스마트 모빌리티 서비스 지원을 위한 통합결제 기술개발 및 시범운영」을 요약 정리하였음

- 다수단 연계 통행 시 요금의 결제·부과·정산 프로세스 정립
- 다수단 이용, 사전예약, 환승 등에 따른 요금할인방식과 정기권, 정액권 등 이용자 요금부과체계 설계
- 다수단 연계통행 시 모빌리티 주체 간 요금정산·배분 프로세스 설계
- 기존 결제수단과 신규 결제수단을 연계한 통합 연계방안 설계
- 다양한 MaaS 사업자와 교통서비스 공급자들이 오픈 플랫폼에서 서비스를 교환할 수 있도록 모빌리티 사용자 확인 및 요금 결제를 위한 디바이스 활용기술 개발
  - 지문인증, 사용자 생체정보 인식, 키오스크를 이용한 지문정보 등록절차 및 구현 등 사용자 및 개인 디바이스 인증 확인 기술개발
  - 모빌리티 수단 내 결제·확인용 스마트 디바이스 개발
  - 개인 디바이스용 결제·확인용 어플리케이션(플랫폼, 앱) 개발
    - \* 대표적인 국내 모빌리티 서비스에서 사용 중인 디바이스는 지하철·시내버스 등 대중교통에 설치된 T-Money 단말기, 콜택시에서 사용되는 호출·결제단말기, 자전거에서 사용되는 QR코드 등이 있음
- 블록체인 기반의 스마트 모빌리티 서비스 지원을 위한 패키지형 통합결제·정산 플랫폼 기술 개발
  - 모빌리티별 기본요금 정보 및 요금체계 정보 관리, 회계 및 통계자료 생성·관리, 시스템 통합관리 및 제어 모듈 개발 등을 통한 블록체인 기반 모빌리티 요금 통합 결제·정산 플랫폼 개발
  - MaaS 플랫폼과 외부 결제시스템 간 표준 정의를 통하여 외부결제 시스템용 결제 정보 생성·연계 플랫폼 개발
  - 개별 모빌리티 운영사 단위의 모빌리티 서비스 운영관리 플랫폼 개발, 모빌리티 이용내역 원장정보 생성·연계 표준 개발

· 그림 3-15 | 제주도 MaaS 통합결제·정산 플랫폼 개요도 ·



자료 : 국토교통부·국토교통과학기술진흥원(2020), 「스마트 모빌리티 서비스 지원을 위한 통합결제 기술개발 및 시범운영」, 한국교통안전공단 외

· 스마트 모빌리티 서비스 지원 통합결제·정산 플랫폼 기술 시험 검증

- 통합 결제·정산 플랫폼 적합성 평가 방법 및 평가 규격 개발, 스마트 디바이스에 대한 인증체계 수립
- 다수단 통행시나리오 생성모델 개발, 강화학습 기반의 이용자 맞춤형 경로추천 모델 구축
- 플랫폼 테스트 시나리오 및 생성모델 개발을 통한 통합 결제·정산 플랫폼 시범운영 계획 수립, 지자체 및 모빌리티 서비스 협조체계를 통한 스마트 모빌리티 서비스 실증

\* 개발된 스마트 모빌리티 통합결제·정산 플랫폼(MaaS)과 함께 연계되는 개인 통행자들의 스마트폰 디바이스는 실제 사용자가 이용하고자 하는 이동수단에 탑승하였을 때, 예약자 인증을 하는 수단으로서 서비스에 핵심적인 역할을 수행함. 또한 통합결제·정산 플랫폼(MaaS)이 연계 대상과 정보연계를 하는데 요구되는 수준의 성능 조건에 부합 특정 시간에 트래픽이 상승할 경우의 안정적인 처리가 매우 중요하므로 서비스의 호환성 및 확장성 확보를 위한 실용화가 매우 중요함

## 추진 애로사항 및 시사점

- 공유경제의 확산과 ICT 기술의 발달로 제주도 MaaS는 국토교통 연구개발(R&D)과제의 일환으로 1차, 2차, 3차 실증사업을 거쳐 제주 MaaS 실증사업 서비스, 즉 제주 Tours로 구현되었으나 별도 예산마련 등의 문제로 현재 운영되고 있지는 않음
  - 2년에 걸친 실증사업으로 관광지 특성을 반영한 제주 MaaS 서비스(Tours) 및 키오스크를 개발하였지만 이후의 R&D 후속과제가 마련되지 않았고, 운영관리가 제주도 이관됨에 따라서 예산마련의 어려움으로 중단됨
  - 실증사업에 활용한 MaaS 플랫폼은 (주)KT 등 주로 민간사업자가 구축을 하는 경우가 많기 때문에 지자체에서 실제로 이를 운영하고자 할 경우 민간사업자의 플랫폼 서버를 활용하여야 하므로 추가적인 시스템 구축비용이나 서버 이용 및 운영비용 등이 발생함
- 지역마다 버스, 지하철, 택시 등 기존 교통수단의 정산업체가 각기 달라서 개발되어지는 MaaS 플랫폼 시스템과 연계되어야 정산이 원활하게 이루어짐
  - 제주도의 경우 (주)티머니가 위탁연구기관으로 포함되어 협력업체로 참여하였기 때문에 이러한 문제를 해결할 수 있었음
  - 향후 MaaS 통합플랫폼을 구축하고자 하는 경우 각기 다른 교통수단 정산업체의 시스템 호환여부를 고려할 필요가 있음
- 제주도의 경우 관광지 특성상 렌터카가 상당히 많고, 택시, 버스, 자전거, PM 등 각각 기존의 단말기가 존재하여 MaaS 시스템과 예약·결제 확인이 가능하도록 호환되어야 하는 문제가 있었음
  - 기존의 시스템과의 호환 또는 MaaS 통합 플랫폼의 표준화 단말기 교체 등을 고려할 시 별도의 비용이 소요될 가능성이 있음
- MaaS 추진 시 민간의 다양한 운수사업자의 참여가 전제되어야 하지만 통상적으로 MaaS를 통한 부가가치를 창출할 때 진입하기 때문에 할인요금제 도입 등 필요
  - 지자체의 제도적인 지원 등을 통한 교통업체의 참여를 유도해 나갈 필요가 있고, 할인요금제 등을 통한 재정적 지원으로 MaaS 이용을 독려할 필요도 있음

## 4. 대구 MaaS 추진사례

### 추진배경 및 목적

- 스마트시티 국가전략 프로젝트 실증도시 중 하나인 대구광역시에는 국토교통부와 과학기술정보통신부가 함께 추진하는 스마트시티 혁신성장동력 R&D, 도시문제 해결형으로 선정되어 2018~2022년까지 총사업비 592억 원(국비 336억 원, 지방비 137억 원, 민간 120억 원)이 투입되어 R&D가 진행 중에 있음
- 대구시는 교통, 안전, 도시행정 부문의 문제점을 해결하기 위한 서비스·기술 개발 및 검증에 초점을 맞춘 Use Case 실증도시임

• 그림 3-16 | 대구시 스마트시티 혁신성장동력 프로젝트 실증 구상도 •



자료 : 국토부 보도자료(2018.7), “데이터기반 스마트시티 연구개발 본격 착수”

- 대구시는 지역공간구조의 특성상 동·서축으로 주요 산업단지 등이 위치해 있어 출퇴근 통행 시 혼잡구간이 많고, 소요시간이 상당히 오래 걸림

- 또한 다음의 표와 같이 교통과 관련한 다양한 지역현안들이 발생하여 현재의 대중교통 시스템만으로는 한계에 봉착
- 또한 대구시의 주차장 보급률은 88.1%로 자동차 등록대수 대비 적고, 지역적으로는 수요와 공급의 불균형도 발생하여 주택 및 상가밀집지역의 고질적인 주차난 발생
  - 산발적인 주차공간이 확보되어 있으며, 주차의 공급 및 수요에 대한 정보부족으로 시간대별 주차수요가 집중되는 문제가 발생하고 있음
- 이에 2018년 대구시는 ‘산업성장과 시민행복이 함께하는 글로벌 선도도시’를 목표로 스마트 모빌리티 활성화(교통), 사고범죄 긴급구난 대응(안전), 재난 조기경보 대응(도시행정) 등의 계획을 제출하여 공모에 선정되었음

• 표 3-2 | 대구시 교통문제 및 현안 •

교통문제 및 현안	빛어지는 문제
간선도로 정체구간 발생	• 승용차 이용률이 증가함에 따라 대중교통(시내버스) 통행속도 저하
심야시간대 대중교통 서비스 부재	• 심야시간대 택시만이 유일한 교통수단
오지지역 대중교통 서비스 운영 문제	• 오지노선은 운행거리 상당히 길고 배차간격도 크기 때문에 시민들의 불편 야기
대중교통 취약지역 분석	• 시내버스 공급이 충분하지 않거나 이용자의 목적지로 이동하기 위한 노선이 없음
대중교통(시내버스)노선 굴곡도	• 노선 굴곡도 증가에 의한 대중교통 노선우회도 증가 → 대중교통 통행시간 길어짐
승용차 대비 긴 대중교통 통행시간	• 동일 출도착지 대상으로 자가용 대비 대중교통 통행시간이 오래 소요되는 문제 발생

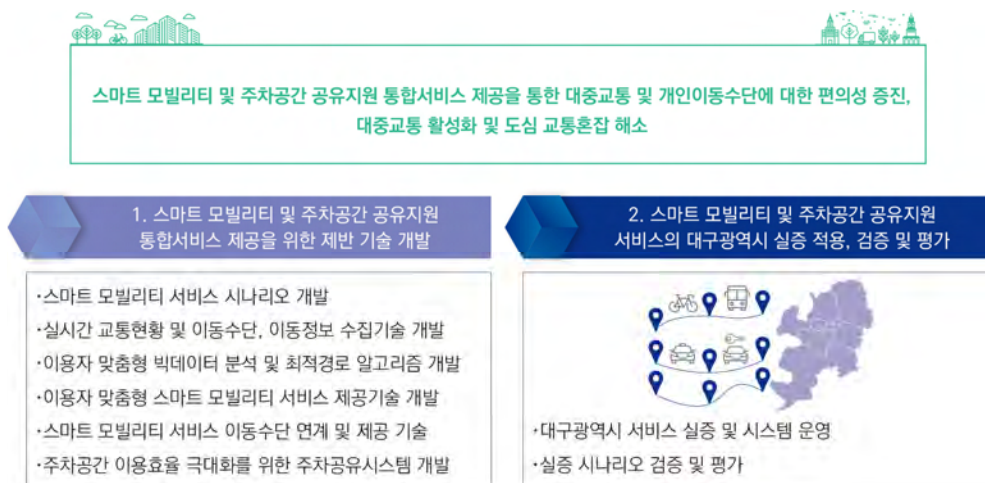
- 대구광역시는 스마트 모빌리티와 플랫폼 기술개발, 테스트베드 사업이 추진 중에 있으며, 스마트 모빌리티(smart mobility)와 관련된 수집기술, 경로 알고리즘, 인터페이스 등의 기술개발이 예정되어 있음

- 스마트 모빌리티 서비스 시나리오 개발과 실시간 교통현황 및 이동수단 이동정보 수집기술 개발, 이용자 맞춤형 빅데이터 분석 및 최적경로 알고리즘 개발, 이용자 맞춤형 스마트 모빌리티서비스 제공기술 개발, 스마트 모빌리티 서비스 이동수단 연계 및 제공기술, 주차공유시스템 개발 등

## 연구개발목표

- 대구시는 스마트시티 혁신성장동력 프로젝트를 시작하면서 교통 빅데이터를 활용하여 대구시의 교통문제 및 현안들을 먼저 분석하였고, 대구 MaaS 시스템 구축과 정책적 개선 등을 통한 솔루션을 도출하고자 하고 있음
  - MaaS 시스템 구축: DRT 및 PM 서비스를 통한 접근성 및 연계성 향상, 심야시간 DRT 이용을 통한 서비스 제공, 최적경로 안내 및 연계수단 제공, 신규 모빌리티 수단 및 통합모빌리티 서비스 제공
  - 정책적 대안 모색: 식별된 취약지역 노선 및 버스 증차 등 제시, 대중교통, 택시 등 운수업체와의 협의, 대중교통 노선 개편, 교통정보 수집 인프라 확장 및 타 기관과의 데이터 연계

### • 그림 3-17 | 대구 MaaS(스마트시티 혁신성장동력 프로젝트)의 연구개발 목표 •



자료 : 국토교통과학기술진흥원 스마트시티사업단(2020), 스마트시티 혁신성장동력프로젝트 20년 중간모니터링자료

## 연구개발내용 및 범위

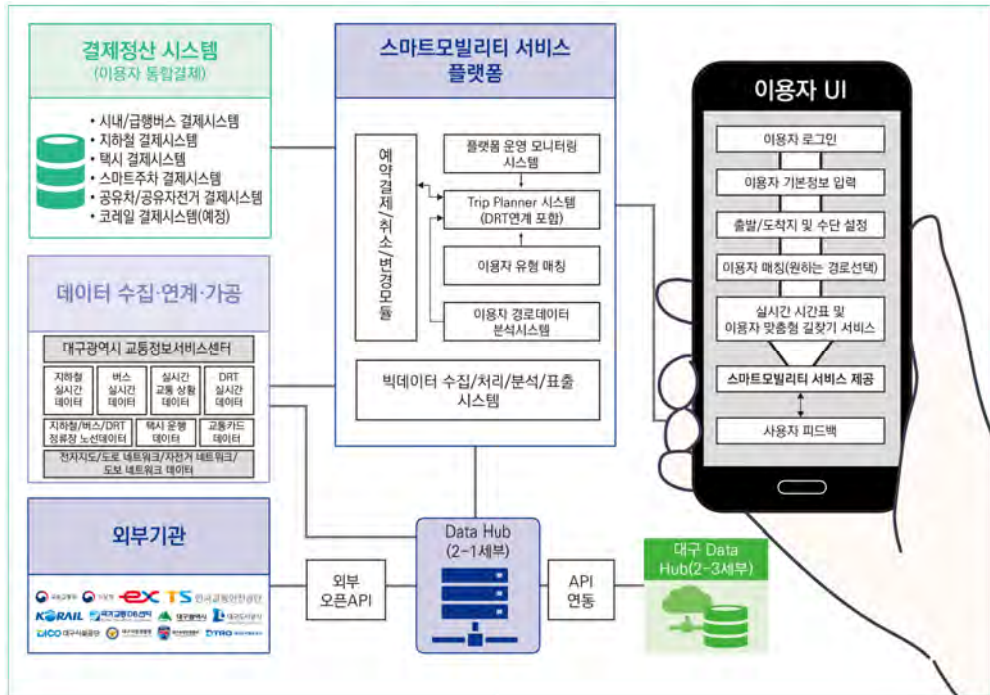
- 대구 MaaS 사업은 스마트시티 서비스 고도화를 위한 Use case형 실증과제 내의 2-1 세부과제로 ‘스마트 모빌리티 및 주차공간 공유지원 기술개발’ R&D 과제임
  - 총 연구기간은 2018년 9월부터 2022년 12월까지 진행될 예정으로 2018년부터 2019년까지 2개 년도는 기술을 개발하고, 2020년부터는 시나리오 base의 MaaS 서비스 실증사업이 진행 중임

• 표 3-3 | 대구 MaaS(스마트시티 혁신성장동력 프로젝트)의 내용 및 범위 •

과제	주요 내용
1 스마트 모빌리티 서비스 시나리오 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 서비스 실증 및 시나리오 개발</li> <li>• 대구시민 니즈 분석</li> <li>• 서비스 실증 수행 및 평가</li> <li>• 스마트 모빌리티 정책방안 마련</li> </ul>
2 실시간 교통현황 및 이동수단(개인, 교통수단) 이동정보 수집기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기존시스템 연계 및 개인이동정보 데이터수집 기술개발</li> <li>• 데이터 수집연계 아키텍처 개발</li> <li>• 실시간 MaaS 교통수단 운행정보 수집기술 개발</li> <li>• MaaS 서비스를 위한 이동정보 및 운행정보 연계제공시스템 개발</li> <li>• 자전거, 도보 네트워크 개발 및 고도화</li> </ul>
3 이용자 맞춤형 빅데이터 분석 및 최적경로 알고리즘 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MaaS 서비스를 위한 최적 경로 제공기술 개발</li> <li>• 수요대응형 교통수단 운영을 위한 실시간 배차 및 승객수요 예측기술 개발</li> </ul>
4 이용자 맞춤형 스마트모빌리티서비스 제공기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 통합요금체계 정립</li> <li>• 비접촉 결제단말기 연동, 개발</li> <li>• 지불, 정산 시스템 등 개발</li> <li>• 통합 모빌리티 서비스 플랫폼 및 앱 구현</li> </ul>
5 스마트 모빌리티 서비스 이동수단 연계 및 제공기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 퍼스널 모빌리티 단위 실증 및 서비스 제공</li> <li>• 수요대응형 교통서비스 단위실증 및 서비스 제공</li> <li>• 퍼스널 모빌리티 보험상품 개발</li> </ul>
6 주차공간 이용효율 극대화를 위한 주차공유시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 이용자 맞춤형 주차공유 서비스 시나리오 개발 및 실증</li> <li>• 주차정보 표준정보체계 및 성능평가체계 개발</li> <li>• 실시간 주차시설 정보 및 사용자 정보 기반 주차 공유시스템 개발</li> <li>• 실시간 주차정보 수집 및 기존 시스템 연계 장치 개발</li> </ul>



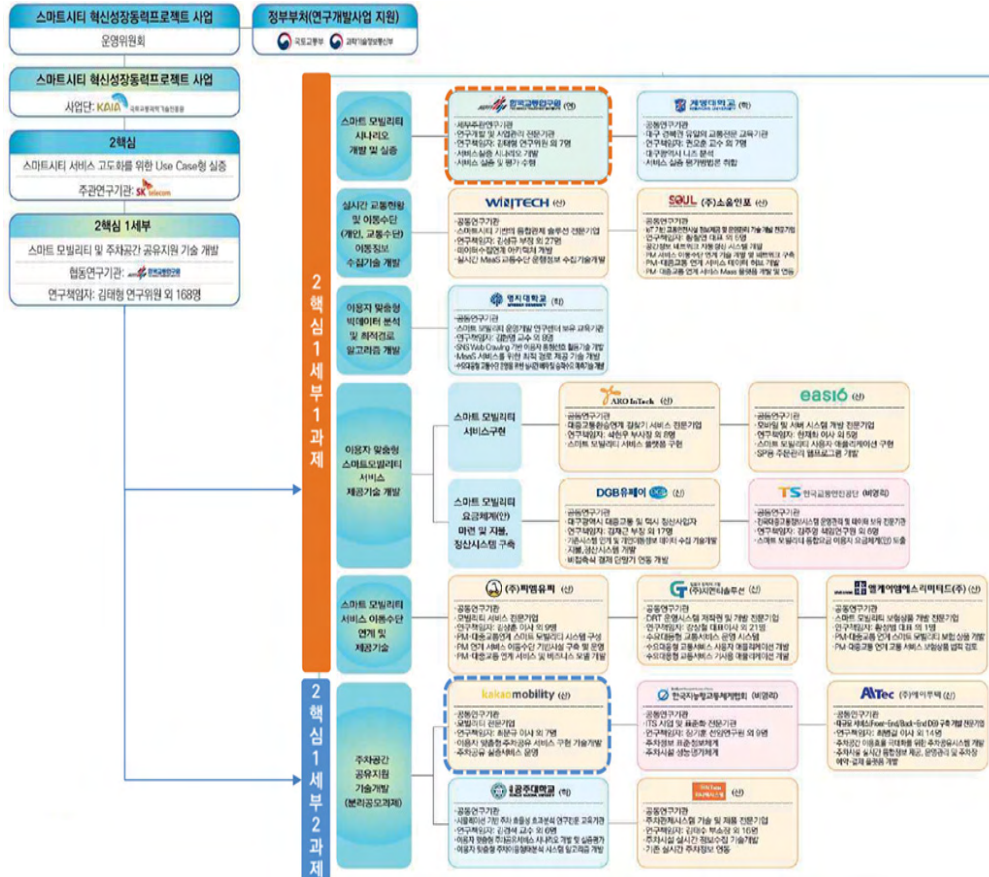
· 그림 3-18 | 대구 통합 모빌리티 플랫폼 아키텍처 ·



자료 : 소재현 안현주(2020), “스마트모빌리티 기반 도시교통 솔루션 개발”, 「월간교통」 264, 한국교통연구원

- 스마트 모빌리티 시나리오 개발 및 실증과제, 실시간 교통현황 및 이동수단(개인, 교통 수단) 이동정보 수집기술 개발, 이용자 맞춤형 경로 알고리즘 개발 등을 비롯하여 총 6개 단위과제로 세분화되어 연구개발이 진행 중임
  - 한국교통연구원이 주관하고, 계명대학교, DGB유펜이, 명지대학교, 위니텍, 아로정보 기술, 이지시스, 지엔티솔루션, 한국교통안전공단 등이 컨소시엄을 이루어 추진 중
- 연구개발 기간 동안 정식적인 서비스 운영은 하지 않지만, 연구개발이 종료되는 시점에 대구시에 해당 서비스의 권한을 이관할 예정임
  - 세부과제인 스마트 모빌리티 및 주차공간 공유지원 기술개발 과제는 2018년부터 5년간 총 103억 원의 사업비가 투입될 예정이며 17개의 기업 및 대학이 포함되어 컨소시엄을 구성하고 있음

· 그림 3-19 | 대구 MaaS 추진체계 ·



자료 : 국토교통과학기술진흥원 스마트시티사업단(2020), 스마트시티 혁신성장동력프로젝트 20년 중간모니터링 자료

### 추진 애로사항 및 시사점

- 스마트시티 혁신성장동력 R&D 실증도시로 선정되어 추진 중에 있는 대구시 MaaS는 2018년부터 교통현황 및 수단정보 수집기술 개발, 최적경로 알고리즘 개발, 통합모빌리티 서비스 제공기술 개발, 주차공유시스템 개발 등을 추진하고, 2020년부터 MaaS 서비스 실증사업을 진행 중에 있음<sup>3)</sup>

3) 2021년 현재 추진 중에 있어 구체적인 기술개발이나 내용을 파악하기는 어려움

- 아직 추진 중인 사업으로 구체적으로 개발된 기술을 파악하기는 어려우나, 각각의 단위기술 개발 시 발생한 문제점 및 극복방안을 제시하면 다음과 같음
- 대구시 MaaS 통합플랫폼 구축에 필요한 통합수단의 경로탐색 알고리즘을 구현하는데 있어 대구시의 기존 교통수단별로 각기 다른 네트워크를 사용하고 있어 통용되는 네트워크가 부재하였음
  - 대구시의 경우 MaaS 경로탐색에서 고려되는 교통수단은 지하철과 버스, DRT, 공유 자전거, 킥보드 등 PM, 도보로 버스와 지하철, 도로, 자전거 등 모든 네트워크가 각기 존재하여 통합할 필요가 있음
- 대구시에서 기존에 보유하고 있거나 협조가 가능한 교통 데이터의 품질적인 한계로 정확성 높은 MaaS 데이터를 가공하는데 한계가 있어 민간기업의 교통 API 서비스를 활용하는 방법을 강구할 필요가 있음
  - 예를 들면 GPS를 기반으로 자동 수집되는 대구시 버스통행 이력정보의 오류 과다, 대구시 도로 링크속도 정보는 검지기를 기반으로 하고 있어 특정 주요 도로의 속도 정보만 구득이 가능함
- MaaS 통합 플랫폼에서는 MaaS 이용자로 하여금 이용가능한 모든 교통수단을 조합하여 최적경로를 추천할 수 있어야 하는데, 택시를 고려하는 경우 가장 최단경로는 택시일 수밖에 없어 택시수단을 MaaS 플랫폼에 포함시켜야 하는지 여부가 쟁점
  - 대구시의 경우 수단조합 및 경로선택 알고리즘 구축 시 택시수단은 고려하지 않고 알고리즘을 개발하였음

# IV

## 울산형 MaaS 도입방안

### 1. 울산광역시 지역특성 및 교통문제

#### 울산광역시 인구 및 도시공간구조

- 울산광역시 총인구는 2019년 말 기준 1,148천 명으로 최근 5년 간 인구는 감소추세이나 65세 이상 인구가 전체의 11.2%를 차지
  - 전체 가구 중 15.2%가 고령자가구이며 2039년에는 총가구의 40%가 고령자가구가 될 것으로 전망
  - 대부분 도시기능이 개발제한구역 안쪽의 기존 시가지와 도심지역에 집중되어 있어 기존 시가지와 도시외곽지역간의 지역격차 및 상대적 불평등도 높은 편(울산저널, 2020. 7. 22일자)<sup>4)</sup>
- 울산광역시의 행정구역은 중구, 남구, 북구, 동구의 4개 자치구와 울주군으로 구성되며, 도시공간적으로는 중구·남구 시가지를 북구와 동구, 울주군이 감싸고 있는 형태를 띠고 있음
  - 도시공간구조는 1도심 4부도심 체계로 도심권(중구, 남구 일원), 동부권(동구 일원), 서부권(언양, 삼남, 상북 등), 남부권(온산, 온양, 용촌 등), 북구권(북구 일원)으로 구분

4) <https://www.usjournal.kr/news/newsview.php?ncode=1065612820043731>

• 그림 4-1 | 울산광역시 행정구역과 도시공간구조 •

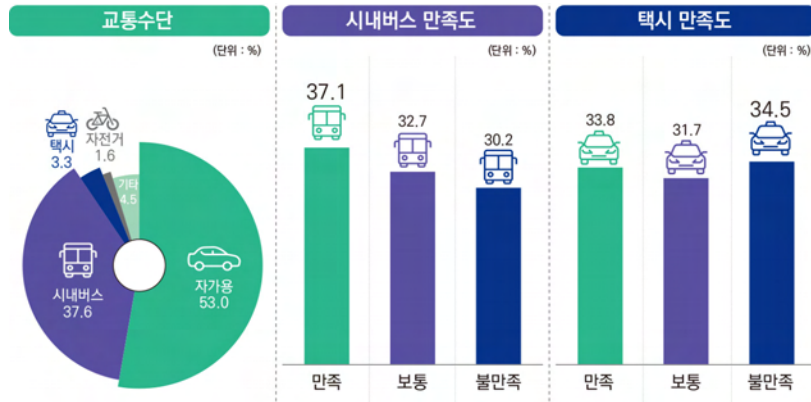


자료 : 울산광역시 내부자료

### 울산광역시 교통문제

- 행정·업무·문화·금융·혁신 등 도시중추 기능이 밀집해 있는 도심권(중구·남구)과 대규모 시가지 및 조선산업단지가 입지해 있는 동부권(동구 일원)으로의 출퇴근 교통량이 집중되어 있음
  - 인구는 감소하지만 세대수(469천 세대)와 자동차 등록대수(566천 대로 1인당 0.49대)는 꾸준히 증가하여 차량정체 발생
- 울산광역시 사회조사(2019) 결과 시민들의 주된 교통수단은 승용차로 53.0%를 차지하고 있으며, 시내버스가 37.6%로 나타나 승용차 부담율이 상당히 높은 편임
  - 대중교통을 이용하는 시민들은 시내버스는 만족(37.1%)하였지만 택시는 불만족(34.5%)하는 것으로 나타남
  - 시내버스 이용자의 가장 큰 불편은 긴 배차간격(42.4%)이었으며, 택시 이용자의 가장 큰 불만은 비싼 택시요금(54.0%)로 나타남

• 그림 4-2 | 울산광역시 교통수단 분담율과 만족도 •



자료 : 울산광역시(2019.12), 「울산광역시 2019년 울산의 사회지표」

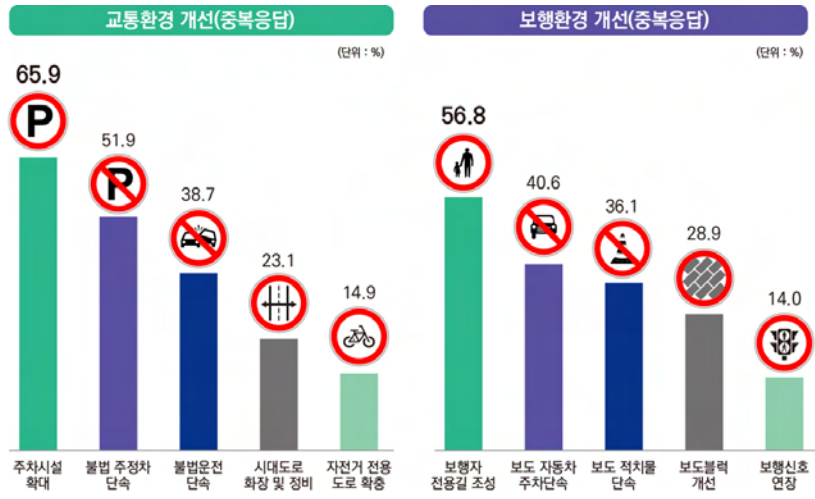
• 그림 4-3 | 울산광역시 시내버스와 택시 불만족 이유 •



자료 : 울산광역시(2019.12), 「울산광역시 2019년 울산의 사회지표」

- 울산시민들은 주차공간에 대해서 전반적으로 불만족하는 것으로 나타났으며, 불만족은 전통시장(61.3%), 상가 및 병의원(50.7%), 거주지(41.7%) 순으로 나타남
  - 공영주차장 이용에 대해서도 만족(23.9%)보다 불만족(27.7%) 비율이 높았음(울산광역시, 2020년 사회조사)
  - 자신이 알고 있는 지역의 교통환경 중에서 가장 개선해야 할 점은 주차시설 확대 (65.9%), 보행환경 중에서는 보행자 전용길 조성(56.8%)이라고 답함

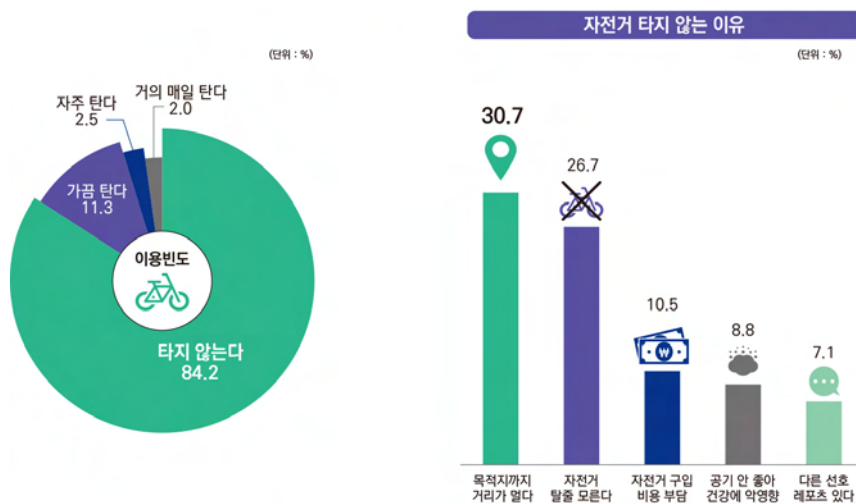
• 그림 4-4 | 울산광역시 교통환경 및 보행환경 개선사항 •



자료 : 울산광역시(2019.12), 「울산광역시 2019년 울산의 사회지표」

- 자전거를 이용하는 인구비율은 15.8%에 불과하고, 자전거를 타지 않는 주된 이유는 목적지까지의 거리가 멀어서(30.7%)라고 응답함
- 자전거도로의 만족도는 18.8%가 불만족하고, 18.5%는 만족하는 것으로 나타남

• 그림 4-5 | 울산광역시 자전거 분담율 및 자전거를 타지 않는 이유 •



자료 : 울산광역시(2019.12), 「울산광역시 2019년 울산의 사회지표」

## 울산광역시 교통수단 운영현황

- 울산광역시는 타 광역시와는 달리 현재 지하철이나 트램이 운영되고 있지 않으며, 2021년 3월 기준 총 5개의 교통수단이 운영 중임
  - 버스, 택시, 렌터카(카셰어링 포함), 공유 자전거, 그리고 공유 전동킥보드가 운영되고 있음

• 표 4-1 | 울산광역시 교통수단 운영현황(2021.3월 기준) •

구분	운영현황	정산
버스	• 업체수 22개, 차량대수 900대, 노선수 174대	마이비 100%
택시	• 일반택시 42업체, 2,068대, 개인택시 3,681대	티머니 95%, 마이비 5%
	• 플랫폼운송 가맹택시 • 마카롱택시 1,000여대, 카카오택시 1,700여대	운영회사 자체정산
렌터카	• 57개 업체, 1,980대(장기대여 50%, 리스 30%, 일반 20%)	운영회사 자체정산
	• 카셰어링 • 쏘카 138대	운영회사 자체정산
공유 자전거	• T바이크(카카오 자전거) 1,000여대	운영회사 자체정산
공유 전동킥보드	• 5개 업체(라임, 빔, 알파카, 썬생, 스윙), 약 1,350여	운영회사 자체정산

자료 : 울산광역시 내부자료

## 2. 울산광역시 MaaS 도입 시 주안점

### 지역 내 교통수단의 다양성과 참여가 필수

- 울산광역시의 경우 지하철이나 트램이 운영되고 있지 않고 KTX 역사가 상당히 도심지에서 떨어져 있어 대중교통 인프라가 타 도시에 비해서 발달되어 있다고는 볼 수 없으며, 대중교통 이용률이 높지 않고 승용차 교통수단 분담율이 53.0%로 상당히 높은 편임
  - 높은 승용차 이용으로 도심과 부도심 간 출퇴근 교통혼잡이 발생하고 있으나 시내 버스는 배차간격이 길어 불만족하고 있고, 비싼 요금으로 택시도 불만족하고 있지만 자전거를 이용하는 인구비율은 15.8%에 불과함



- 53%의 승용차 이용자가 부족한 교통수단이 존재해서 대중교통을 이용하지 않는 것은 아닌지? 울산광역시 내 불편한 동선을 얼마만큼 개선할 수 있을지를 판단하여 MaaS 플랫폼을 구축할 필요가 있음
  - 런던시의 MaaS 보고서에서는 MaaS를 도입할 때 고려해야 하는 6가지를 소개하면서 첫 번째로 지역 내 통행수단의 다양성을 고려해야 한다고 하였음
- MaaS의 궁극적인 목표가 현재 지역 내에 존재하는 교통수단들을 효율적으로 조합함으로써 통행불편을 개선하기 위함이기 때문
  - MaaS는 결국 현란한 기술개발이 핵심이 아니라 현재 이미 존재하는 교통 서비스를 어떻게 효율적으로 융합해서 서비스를 하느냐가 관건임
- 통행수단이 다양하지 않거나 또는 기존 운수사업자들의 참여가 저조하다면 MaaS 플랫폼을 구축한다 하더라도 시민들의 이용률이 저조할 수 있음
  - 무엇인가 부족한 교통수단이 있기 때문에 대중교통을 이용하지 않는 것은 아닌지를 고려해야 함
    - \* 대구시 사례에서 볼 수 있는 바와 같이 예산제약을 고려하지 않는다면 택시가 가장 선호수단이 될 수 있기 때문에 택시를 MaaS 교통수단으로 정의해야 하는지 선택할 필요성도 있음

## MaaS를 도입하는 궁극적인 정책목표 설정

- MaaS를 도입하기 이전에 MaaS를 왜 도입해야 하는가? 울산광역시에 MaaS가 꼭 필요한가를 살펴야 함
  - 제주시 MaaS의 경우 관광지라는 지역적인 특성과 섬이라는 특수한 교통환경을 활용하여 한국형 MaaS 플랫폼을 구축하고 통합결제 시스템을 개발하여 실증하였으나 실제 운영되고 있지는 않음
- 울산광역시에서 MaaS를 도입하는 정책목표는 교통체증 감소, 대중교통 이용률 향상, 시민의 대중교통 만족도 및 편의성 향상 등을 명확히 고려
  - 승용차를 이용하고 있는 53%의 시민들이 어느 수준의 대중교통 서비스를 제공할 때 승용차에서 대중교통으로 수단을 전환할 것인가를 고려

- 지방도시의 특성상 승용차를 선호하는 경향성이 높아 MaaS 플랫폼을 구축하면서 대구시와 같이 공유주차 시스템을 개발하여 주차 편의성이 높아지면 타 수단을 이용할 유인이 감소할 가능성도 있음

### MaaS 운영을 위한 지자체의 지원제도 함께 마련

- 기존의 MaaS 사업은 스마트시티 R&D 사업의 일환으로 추진되면서 실증을 거치더라도 운영되지 못하는 사례가 발생하고 있음
  - 제주도의 경우 실증사업에 활용한 MaaS 시스템은 (주)KT 등 민간사업자가 구축하였기 때문에 제주시에서 실제 운영할 경우 추가 시스템 구축과 운영비용 등 별도의 예산 필요
- 운영주체를 공공에서 할지 민간에 위탁할지에 대한 결정이 필요하며, 민간이 주도하는 경우 공공의 지원이 필요할 수 있음
  - 통상적으로 민간의 경우 MaaS를 통해 데이터 부가가치를 창출할 수 있어야 진입하게 되는데, 실제 어려운 경우가 많이 발생
  - 예를 들어 기존 요금제로는 MaaS의 이용을 확대하는데 한계가 있으므로 패키지나 정기권 요금제를 통한 할인 요금방식이 필요하며, 이럴 경우 할인분에 대한 지자체의 재정적 지원이 필요할 수 있음
- MaaS의 성공을 위해서는 공급자 즉 운수업체의 참여가 절실하나 참여에 따른 이익이 크지 않을 경우 운수업체의 참여가 저조하여 궁극적으로 MaaS의 서비스가 특정 수단에 제한되거나 물량 부족으로 원활한 서비스 공급에 차질이 생길 수 있음
  - 따라서 대중교통, 렌트카, 공유차, 공유자전거, 공유PM, 택시 등 한 수단에도 관련 운수업체가 다수 존재함. 따라서 지자체의 제도적인 지원을 통해 업체의 참여를 유도해야 함
  - 또한 운수사업자의 시스템 접근 또는 정보제공이 용이해야 실제 수단을 예약할 수 있음

### 3. 울산형 MaaS 도입방안

#### 교통체계 및 Mobility Service 체계 변환

- 먼저 Mobility Service를 복지정책의 일환에서, 울산광역시 스마트 모빌리티 시장을 키우고 수단을 다양화하는 정책마련이 필요하며, Mobility Service 체계의 변환이 전제되어야 함
  - 현재 모든 지방자치단체의 기존 버스업체의 재정지원 규모는 계속해서 증가하고 있지만 교통 트렌드는 젊은 사람들의 경우 PM 수단으로, 고령자의 경우 DRT 수단으로 전환되고 있는 추세
  - 2009년 ‘도시를 구성하는 다양한 교통수단을 유기적으로 연결해 편리한 이동을 가능하게 하자’ 영화 속에서 등장할 법한 이 아이디어는 핀란드에서 시작되었으며, 이때 ‘MaaS’라는 용어가 처음 등장(과학기술정보통신부, 2020.7)
  - 이동수단에 있어서 양적인 보강과 더불어 규모와 접근성을 고려한 서비스의 질적 향상 도모
- MaaS를 구축하기 위해서는 이를 가능하게 할 수 있는 통합교통서비스 인프라 구축 사업도 꾸준히 추진해 나가야 할 필요성도 있음
  - MaaS 서비스를 가능하게 하기 위해서는 기존과 다른 새로운 교통체계도 필요하며, 전용도로나 초고속 통신 인프라, 도로나 정류장 연계 및 환승시설 등 디지털 인프라의 확충과 운영계획이 필요함

#### 스마트시티 챌린지 사업 공모사업 추진

- 현재 MaaS 사업은 국토교통부를 중심으로 스마트시티 사업 차원에서 추진 중이며, 크게 국가시범도시 조성사업, 스마트시티 혁신성장동력 R&D, 그리고 스마트시티 챌린지 사업으로 구분할 수 있음
  - 국가시범도시 조성사업은 세종 5-1과 부산 에코델타시티에, 그리고 스마트시티 혁신성장동력 R&D는 대구광역시와 시흥시에 추진되고 있으므로 스마트시티 챌린지 사업에 공모사업을 준비할 필요가 있음

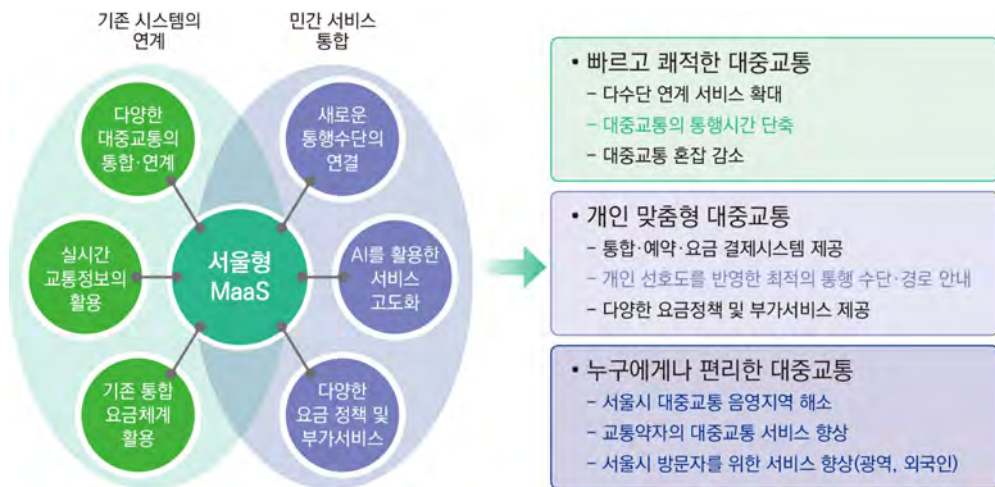
- 스마트시티 챌린지 사업은 민간기업의 아이디어로 도시 전역의 문제해결을 위한 종합 솔루션을 구축하기 위한 사업이므로 울산시의 주차문제를 해결하고 대중교통 이용자의 만족도를 제고하는 등 사업의 문제해결 특성을 부각할 수 있어야 함
  - 대구광역시의 경우 도시교통문제 인식에 기반하여 공유차와 퍼스널모빌리티 등 새로운 모빌리티 서비스를 도입하고 기존 대중교통 수단과 연계한 통합모빌리티 서비스를 제공하여 대중교통 서비스에 대한 시민들의 만족도 및 이용률을 높이는 것이 대구광역시 대상의 스마트모빌리티 서비스의 핵심 목표(소재현·안현주, 2020)
  - 인천광역시 스마트시티 챌린지 사업은 수요응답형 교통시스템을 실증하는 사업이며, 2020년 예비사업으로 포함되어 있는 강릉시의 경우 지역관광 및 상권과 MaaS 통합연계서비스를 구축하는 사업으로 추진 중에 있음
  - 다양한 교통수단 간 최적의 통합과 연계, 공유계획 하에서 울산광역시만의 문제를 해결할 수 있도록 계획 수립

### 상위계획과 연계한 MaaS 계획 수립

- 현재 국가적으로 MaaS 사업은 국토교통부를 중심으로 스마트시티 사업의 일환으로 추진되고 있으며, MaaS와 같은 새로운 개념의 교통 서비스를 담는 상위계획의 개념이 모호한 상황임
  - 「스마트도시법」 제8조에서 관할구역에서 스마트도시건설사업을 시행하려는 경우 사업시행 전에 스마트도시계획을 수립하도록 규정되어 있지만 교통부문의 계획 수립은 기본방향만을 제시하고 있어 구체적인 실행전략이나 실행방안, 운영지침 등이 명시되어 있지 않음
    - \* 대구광역시나 인천광역시의 경우 스마트도시계획을 각각 2021년, 2020년에 새롭게 수립하면서 교통부문의 스마트 부문계획을 수립하고 있음
  - 서울시(2018)의 경우 지능형교통체계(ITS) 기본계획을 수립하면서 MaaS를 빅데이터 관리 시스템과 더불어 ITS 기본계획의 주요 서비스 중 하나로 선정하여 서울형 MaaS의 개념, 추진방향, 추진계획을 제시

- 서울형 MaaS는 다양한 대중교통의 통합·연계, 실시간 교통정보 활용, 기존 통합 요금 체계의 활용을 통한 기존 시스템의 연계와 새로운 수단의 연결, AI를 활용한 서비스 고도화, 다양한 요금 정책 및 부가 서비스 발굴을 통한 민간 서비스 통합으로 이루어짐 (윤혁렬 외, 2018)
  - 서울형 MaaS 추진계획으로는 통합 모빌리티 플랫폼 구상, 수단 및 정보 연계 구상, 제공서비스 구상, 서울시와 민간의 역할 구상, 사회적 공감대 형성 방안 구상, 단계별 추진전략을 제시

• 그림 4-6 | 서울형 MaaS 추진방향 •



자료 : 서울시(2018), 「서울시 지능형 교통체계(ITS) 기본계획 수립 최종보고 배포자료」

- 울산광역시의 경우 2016년에 울산광역시 지능형 교통체계(ITS) 기본계획을 수립한 바 있으나, 최근 트렌드를 반영하고 있는 MaaS 추진계획은 수립되지 않았음
  - 또한 대구광역시, 인천광역시, 창원시, 여주시, 안양시와 같이 최근 정책을 반영한 스마트도시계획 역시 수립되어 있지 않아서, 보다 중장기적으로 스마트도시계획 또는 지능형 교통체계(ITS) 기본계획과 연계한 MaaS 중장기계획을 수립할 필요가 있음

## 지역특성을 고려한 MaaS 플랫폼의 핵심기술 개발

- 울산광역시의 지역특성을 고려한 MaaS 플랫폼을 개발하기 위해서는 먼저 울산광역시 교통수단 이용자들의 특성과 실시간 교통정보 등을 반영한 모빌리티 정보의 신뢰성 있는 수집과 저장·분석 시스템이 먼저 개발되어야 함
  - 분석의 대상이 되는 이용가능한 모빌리티 정보와 실시간 교통정보, 이용자 이용이력 데이터 등 빅데이터를 연계·수집·저장·분석 시스템
  - 인공지능기술 등을 활용하여 울산광역시민들의 개인적 선호수단, 이동패턴 등을 분석할 수 있어야 함
- 울산광역시 모빌리티 이용자와 모빌리티 운영정보를 바탕으로 한 통합모빌리티 플랫폼 개발
  - 모든 모빌리티 수단의 운영정보를 통합·관리하여, 이용자의 이동수요(출도착지 등)에 맞춘 최적 경로 안내 및 수단 조합 대안 분석이 이루어지는 모빌리티 운영에 대한 통합 플랫폼을 말함
  - 이를 위해서는 모빌리티 운영정보, 이용자 입력정보, 모빌리티 빅데이터 분석에 기반한 최적경로 추천 및 수단조합 분석 알고리즘을 개발해야 함
- 이용자가 선택한 최적경로 및 수단조합에 대해서 한 번의 예약 및 결제를 통하여 모든 수단 간 이용요금을 지불할 수 있도록 통합결제 플랫폼 개발
  - 이용자가 선택한 최적경로 및 수단조합에 대한 통합요금 산출 알고리즘을 개발하고 블록체인 기반 등 운영사별 요금정산·결제 시스템 개발
  - 교통은 교통수단 간 정보연계의 어려움이 다수 발생하고 있어 정산체계 마련이 현실적으로 가장 어려움
- 통합모빌리티 검색·예약·결제를 위한 이용자 인터페이스, 즉 스마트폰 앱과 홈페이지 등을 개발
  - 통합모빌리티 경로 검색, 수단 예약, 요금 결제 등 MaaS 서비스 이용을 위한 인터페이스 개발, 이용자 선호수단 및 이용패턴 정보를 저장하여 이용자 맞춤형 서비스 제공 시 활용

## MaaS 플랫폼 운영을 위한 시스템 구축

- MaaS 플랫폼을 제공하기 위해서는 하나의 플랫폼에서 다양한 교통수단을 이용할 수 있도록 여러 교통수단에 대한 예약·결제 서비스를 통합적으로 제공할 수 있어야 하므로 크게 3가지의 시스템 구축이 필요(한국정보화진흥원, 2020)
  - 각각의 교통수단 운영기관의 서버를 연계할 수 있도록 하는 서버 구축
    - 이용자들에게 다양한 교통수단을 제공하기 위해서는 각 교통수단 운영기관과의 서버를 연계하여 실시간 정보를 수집해야 함
    - 이용요금을 비롯하여 해당 교통수단의 기본적인 정보, 이용자가 원하는 시점에서의 교통수단 가용 여부 등의 정보를 API(Application Program Interface)를 주고받을 수 있어야 함
  - 이용하고자 하는 교통수단들에 대한 통합적인 예약·결제·정산을 위한 서버 구축
    - 다양한 교통수단 운영기관들의 서버를 연계함으로써 이용가능한 수단에 대하여 통합적인 예약 및 결제과정을 수행함
    - 통합 결제 후에는 각 교통수단 운영사에 이용금액을 배분, 정산해주는 기능을 수행해야 하므로 예약·결제·정산 서버를 구축함
  - 이용자가 예약·결제한 교통수단을 이용할 때 필요한 사용자 인증 서버 구축
    - 사용자 인증은 QR코드, 지문인증, NFC 등을 이용할 수 있으며, 사용자 인증정보를 저장하고 관리할 수 있는 사용자 인증서버를 구축하여 운영

## 시스템 구축 및 운영 시 협력적 거버넌스 구성

- MaaS는 대부분 각 교통수단 운영기관의 지불체계가 달라서 오는 정산체계 문제, 그리고 기존 운수업체와의 갈등문제가 가장 큰 문제점으로 부각되고 있음
  - 서울시의 경우 지하철, 버스, 공유차, 공공 자전거, 킥보드 등 다양한 PM과 교통수단이 공존하고, 지하철과 국철 및 버스에 대해서는 통합요금제를 실시하고 있지만

아직까지 MaaS Alliance의 3단계 MaaS로 가지 못하는 이유는 운수업체간 정산 체계가 상이하기 때문임

- 유럽에서는 MaaS 서비스를 도입하기 위하여 MaaS Alliance, MaaS4EU 등 여러 민관 협력의 전담기구를 설치하고 있음
  - 이들 전담기구에서는 MaaS 활성화를 위한 연구 및 실증사업은 물론, 유럽 전역의 법·제도를 기반으로 MaaS 표준 시스템을 개발하고 있음(한국정보화진흥원, 2020)
- 기존의 대중교통체계는 대부분 공공에서 운영하거나 공공의 지원을 통해 운영되어 왔으나 새롭게 등장하고 있는 MaaS는 민간에서 비즈니스 모델에 따라서 제공되고 있는 서비스라는 차이점이 있음
  - 따라서 민간업체의 참여가 필수적이며, MaaS의 서비스 향상을 위해서는 다양한 수단 간에 정보를 연계하고 통합 플랫폼을 구축할 수 있도록 민관협력 거버넌스를 구축할 필요가 있음
- 울산형 MaaS 시스템을 구축하기 위해서 울산형 MaaS사업을 자체사업으로 추진하는 경우 2가지 방안을 모색할 수 있음
  - ① 전문적인 플랫폼 업체를 선정한 다음 전문 플랫폼 업체에서 리더십을 가지고 책임 하에 타 수단을 융합할 수 있도록 하는 방안
  - ② 울산광역시에서 기존에 이미 플랫폼을 보유하고 있는 특정 모빌리티 업체를 선정한 다음 기존업체에 타 수단을 융합하는 방안
  - 정보의 불균형 등의 문제로 두 번째 방안의 경우 기존 모빌리티 업체가 진입하지 않을 가능성이 존재함

• 표 4-2 | 울산형 MaaS 시스템 구축방안(안) •

구분	방안	세부내용
방안 1	전문적인 플랫폼 업체 선정	• 전문적인 플랫폼 업체를 선정한 다음 전문 플랫폼 업체에서 리더십을 가지고 책임 하에 타 수단을 융합
방안 2	기존의 특정 모빌리티 업체 선정	• 기존에 이미 플랫폼을 보유하고 있는 특정 모빌리티 업체를 선정한 다음 기존업체에 타 수단을 융합



## MaaS 도입을 위한 제도적 지원방안 마련

- 성공적인 MaaS 플랫폼 구축을 위해서는 다양한 운수사업자의 참여가 필수이지만 현실적으로는 가입률이 저조한 경우가 많이 발생함
  - MaaS의 성공을 위해서는 공급자 즉 운수업체의 참여가 절실하나 참여에 따른 이익이 크지 않을 경우 운수업체의 참여가 저조하여 궁극적으로 MaaS의 서비스가 특정수단에 제한되거나 물량 부족으로 원활한 서비스 공급에 차질이 생길 수 있음
  - 대중교통, 렌터카, 공유차, 공유자전거, 공유PM, 택시 등 한 수단에도 관련 운수업체가 다수 존재하므로 다양한 운수사업자들이 참여할 수 있도록 지자체의 제도적인 지원을 통해 업체의 참여를 유도해야 함
  - 또한 운수사업자의 시스템 접근 또는 정보제공이 용이해야 실제 수단을 예약할 수 있음
- 초기 MaaS 운영 시 공공에서 패키지 요금제나 요금 할인제 등의 제도를 도입하여 인큐베이팅하는 절차가 필요함
  - 통상적으로 민간이 MaaS 서비스에 참여하는 유인은 데이터 부가가치를 창출할 수 있어야 하기 때문에 기존 요금제로는 MaaS의 이용을 확대하는데 한계가 있을 수 있음
  - 따라서 운영초기에는 패키지 요금제나 정기권 요금제 등을 통한 할인 요금방식을 적용할 필요가 있으며, 할인분에 대한 재정적 지원을 고려해 보아야 함
- 국가의 R&D 등으로 구축된 MaaS 시스템은 주로 민간사업자가 구축하게 되므로 실제 운영단계에서 자치단체에 이관될 경우 추가 시스템 구축 및 운영비용 등 별도의 예산이 필요함
  - 2년에 걸친 실증사업으로 관광지 특성을 반영한 제주 MaaS 서비스(Tours) 및 키오스크를 개발하였지만 이후의 R&D 후속과제가 마련되지 않았고, 운영관리가 제주도로 이관됨에 따라서 예산마련의 어려움으로 중단됨

- 결국 MaaS는 기술개발이 핵심이 아니라 지역 내 이미 존재하는 교통수단을 어떻게 효율적으로 융합해서 통합된 서비스를 하느냐가 핵심임
  - 따라서 기존 업체와의 정산체계 문제, 디바이스 호환 문제, 상이한 맵의 결합문제 등이 발생하므로 이를 해결할 수 있는 제도적, 재정적 지원방안 마련이 함께 마련되어야 함

참고문헌

국토교통부(2015). 「수요응답형교통시스템 구축 및 운영방안 마련 연구」. 한국교통안전공단.

국토교통부-국토교통과학기술진흥원(2020). 「스마트 모빌리티 서비스 지원을 위한 통합결제 기술개발 및 시범운영 최종보고서」. 한국교통안전공단.

김광호 외(2017). 「공유 모빌리티를 활용한 광역 대도시권의 접근성 개선방안 연구」. 국토연구원.

김광호 외(2019). 「첨단교통서비스의 형평성 제고를 위한 정책방안 연구: 공유 모빌리티를 중심으로」. 국토연구원.

김승길(2020). 「대중교통 이용 활성화 위한 통합교통서비스(maaS) 도입 검토 필요」. 「울산도시환경브리프」 84. 울산연구원.

김태형(2020). 「스마트시트 교통체계 구축전략 및 실행방안」. 「월간교통」 264. 한국교통연구원.

명지대학교(2018). 「이용자 맞춤형 빅데이터 분석 및 최적경로 알고리즘 개발: 1차년도 연구보고서」.

명지대학교(2019). 「이용자 맞춤형 빅데이터 분석 및 최적경로 알고리즘 개발: 2차년도 연구보고서」.

명지대학교(2020). 「이용자 맞춤형 빅데이터 분석 및 최적경로 알고리즘 개발: 3차년도 연구보고서」.

명지대학교 스마트모빌리티연구센터(2020.7). 「Maas(Mobility as a Service) New Road 패러다임의 서막」. Smart Mobility Report 05.

박성수(2019). 「서비스형 모빌리티의 도래와 자동차그룹의 대응」. KB금융지주경영연구소.

박종일 외(2018). 「지방중소도시의 스마트 모빌리티 구축방안 연구」. 국토연구원.

박준식 외(2017). 「수도권 대중교통체계 혁신 구상 및 실현방안(2차년도)」. 한국교통연구원.

박형근(2017). 「모빌리티 서비스의 미래」. 포스코경영연구원.

변미리(2018). 「스마트도시의 사회적 쟁점과 서울시 정책과제」. 서울연구원.

소재현-안현주(2020). 「스마트모빌리티 기반 도시교통 솔루션 개발」. 「월간교통」 264. 한국교통연구원.

신희철 외(2019). 「모빌리티 서비스 혁신을 위한 중장기 전략」. 한국교통연구원.

울산광역시(2016). 「울산광역시 지능형교통체계(ITS) 기본계획 수립」. 아주대 산학협력단.

울산광역시(2019.12). 「울산광역시 2019년 울산의사회지표」.

울산광역시(2020.12). 「울산광역시 2020년 사회조사」.

울산광역시(2020.5). 「2019 통계로 본 울산의 발전상」.

윤혁렬(2018). 「서울형 통합교통서비스 도입방안」. 서울연구원.

인서현 외(2018). 「자율주행과 공유교통시대의 대중교통서비스 제공방안」. 한국교통연구원.

임희지(2018). 「4차 산업혁명시대 스마트시티 서울의 비전과 실현전략」. 서울연구원.

탁세현-강경표(2019). 「자율주행 및 인프라 발전단계에 따른 스마트 버스교통체계 구상」. 한국교통연구원.

한국인터넷진흥원(2020). 「공유 모빌리티, 생활속 이동수단으로 확대」. 「국내외 위치정보산업 동향보고서」 3월 2호.

한국정보화진흥원(2020). 「2020 국가정보화백서」.

한상진 외(2017). 「교통부문 빅데이터 공유플랫폼 구축 및 공동 활용 방안」. 한국교통연구원.

홍상연(2018). 「서울시 스마트 모빌리티 서비스 도입방안」. 서울연구원.

홍상연-박세현(2020). 「서울시 스마트 모빌리티 서비스 도입방안」. 서울연구원.

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

Sochor, J., Arby, H., Karlsson, I. M., & Sarasini, S.(2018). "A topological approach to Mobility as a Service: A proposed tool for understanding requirements and effects. and for aiding the integration of societal goals". Research in Transportation Business & Management. vol. 27, 3-14.

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

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

Ramboll(2019). WHIMPACT. Insights from the World's First Mobility-as-Service(MaaS) system.