

스마트모빌리티서비스

Mobility-as-a-Service (MaaS)

# MaaS의 개념과 과제

Jaehyun (Jason) So

Assistant Professor

Dept. of Transportation System ENG.

AJOU UNIVERSITY

# TABLE OF CONTENTS

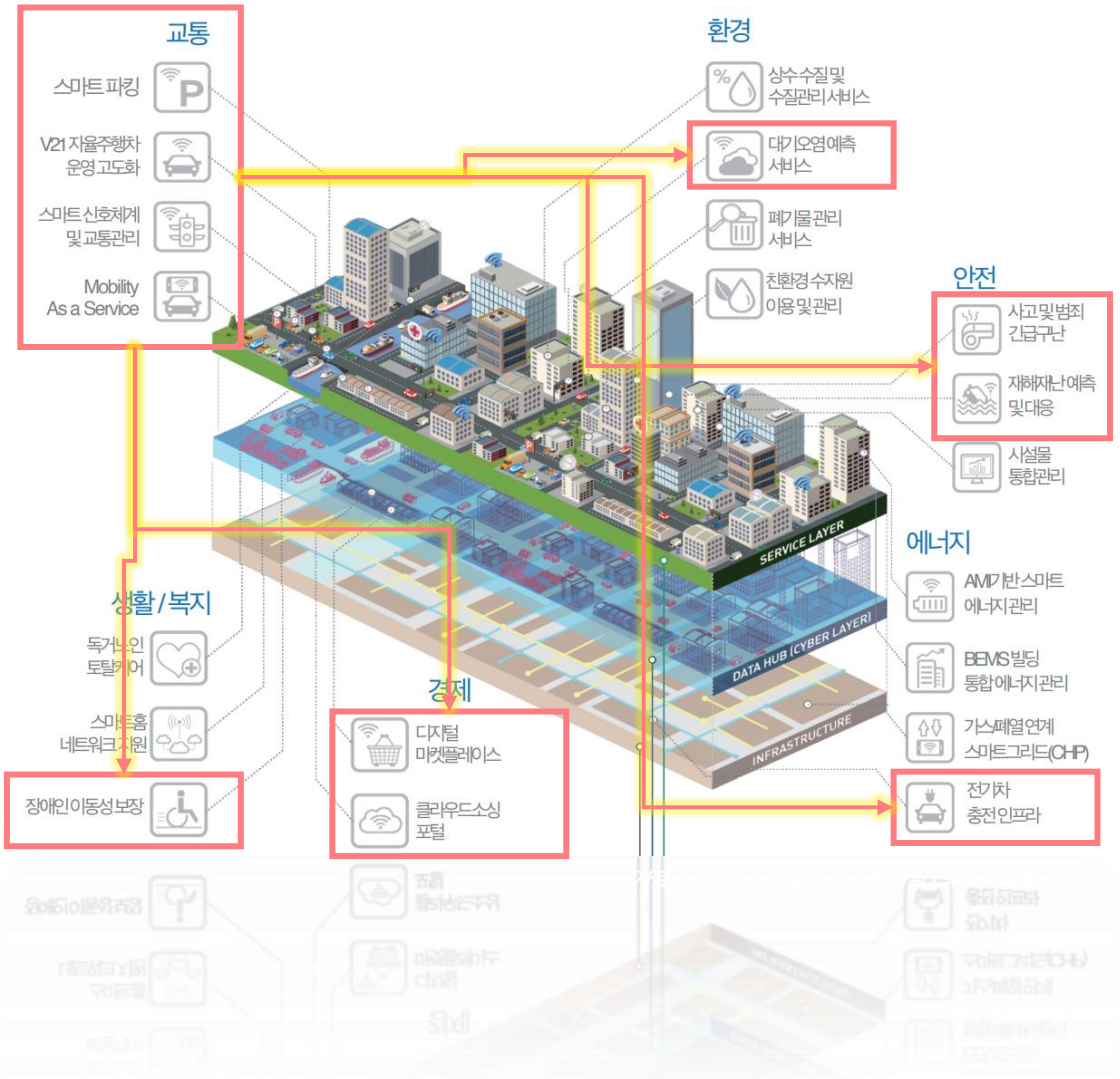


- MaaS의 정의와 기술수준
  - MaaS의 정의
  - MaaS 서비스 국내외 현황
- MaaS 구현을 위한 과제 (Takeaways)
  - 스마트시티 플랫폼 구축
  - MaaS 참여자에 대한 인센티브 정책
  - 창의적 MaaS 서비스 구현
  - 국가 사업 참여를 통한 재정 조달
- 맺음말

# MaaS의 정의와 국내외 사례



# Mobility is a key factor for Smart City.



## 교통 사업 비율 22%

서비스 분야	응답 지자체 전체	1개 지자체 평균	비율
방법 · 방재	102	1.5	24%
교통	91	1.4	22%
행정	63	1.0	15%
환경 · 에너지 · 수자원	64	1.0	15%
시설물 관리	32	0.5	8%
보건 · 의료 · 복지	28	0.4	7%
문화 · 관광 · 스포츠	20	0.3	5%
근로 · 고용	10	0.2	2%
물류	4	0.1	1%
교육	4	0.1	1%
주거	5	0.1	1%
계	423	6.4	100%

자료 : 제3차 스마트도시 종합계획 (국토교통부, 2018)

# MaaS의 정의

## Mobility-as-a-Service (MaaS)

- 모든 교통시스템을 하나로 통합해 출발지부터 목적지까지 이동의 전 과정을 하나의 서비스로 제공
- 이용자 입장에서 하나의 앱을 통해 모든 교통수단에 대한 통합이동계획 수립, 차량 호출, 예약, 결제 가능

한 번에! 한 곳에서! 쉽고! 빠르게!



(Frost & Sullivan, 2016)

e.g., 아주대학교에서 정부세종청사까지 이동

- 1) 아주대학교에서 아주대삼거리까지 '공유전동킥보드' 이용 이동,
- 2) 아주대삼거리에서 '시외버스' 이용 세종시외버스터미널 이동,
- 3) 세종시외버스터미널에서 '시내버스' 또는 '공유자동차' 이용 정부세종청사 이동



# MaaS 서비스 수준 (1)

				국내수준		핀란드 WHIM	
Category		Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
		Base infrastructure	Individual digitalization	Partial integration	Full integration	Personalized integration	Mobility integration
Definition		Supply of base infrastructure	Digitalization of individual transportation mode	Integration of public transportation modes	Integration of public and private transportation modes	Personalized user services based on users' preferences and experiences	Evolution of transportation and mobility services
Integration level of information and means		None	Individual mode	Public transportation modes	All(public and private) transportation modes	All(public and private) transportation modes	All(public and private) transportation modes
Core technologies required		None	Database	Big Data, system integration	Big Data, system integration	Big Data, A.I.	Big Data, A.I., autonomous driving
Mobility operation		Fixed	Fixed	Fixed	Fixed	Flexible (demand-responsive)	Flexible (demand-responsive)
User perspective	Whom to plan travel	User	User	User	User	System	System
	Tasks to do	Everything from departure to destination	Searching individual transportation mode	Searching and booking using partially integrated mobility information	Searching and booking using fully integrated mobility information	Searching fully integrated mobility information, and booking based on preferable modes and route	Searching fully integrated mobility information, and booking based on preferable modes and route
Expected impact		Basis to deploy smart mobility	Travel time and costs decrease	Maximized efficiency of public transport	Maximized efficiency of all(public and private) modes	Minimized travel time and costs, and maximized user satisfaction	Maximized social benefits including mobility operation efficiency, safety and sustainability

- 국내에선 버스와 지하철 등 공공교통 수단에 대한 운영정보를 통합하여 제공 중
- 통합대중교통정보는 지자체 센터 등을 통해 지자체 대중교통 관련 앱 또는 민간(카카오, 네이버 등) 교통정보 서비스 앱 등을 통해 제공 중

# MaaS 서비스 수준 (2)

## 단계

## 설명

**Level 0.** No Integration

각각의 이동수단이 개별적으로 제공

**Level 1.** Integration of Information

각 이동수단의 이용요금 및 경로 등의 정보를 통합하여 제공

**Level 2.** Integration of Finding, Booking & payment

통합된 정보를 기반으로 이동수단의 탐색, 예약 및 결제를 일괄적으로 제공

**Level 3.** Integration of the transport services into Passes and Bundles

서로 다른 이동수단을 일원화하여 번들 상품이나 패스로 통합 제공

**Level 4.** Integration of Societal goals

도시의 인프라 및 교통정책 등 사회적 목적을 달성하기 위한 효율적 방안으로 확장

자료 출처: MaaS Alliance

▶ 국내수준

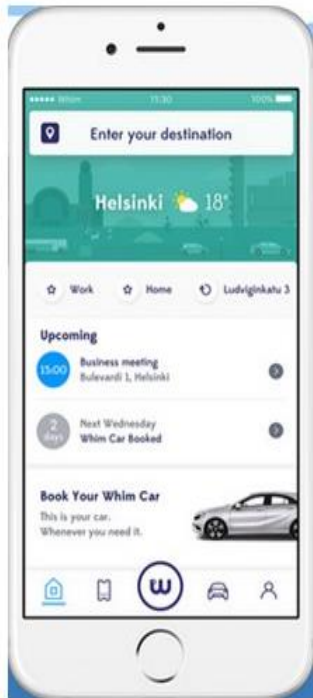
▶ 핀란드 WHIM

- 유럽의 마스 연합(MaaS Alliance)에 따르면, 마스는 이동 수단을 개별적으로 이용하는 0단계부터 도시의 효율적인 교통 인프라를 구축하는 정책으로 활용되는 4단계까지, 총 5단계의 레벨로 분류
- 1단계는 구글맵, 네이버지도, 카카오맵 등 지도 서비스에서 함께 제공되는 경우가 많고, 2단계는 독일의 무블(Moovel), 일본의 마이루트(my route), 이스라엘의 무빗(Moovit) 등이 있습니다. 3단계는 앞서 예로 든 핀란드의 힘을 꼽을 수 있습니다. 현재는 3단계에 속하는 힘이 마스 서비스 중 가장 앞서 있다는 평가

# 국외 MaaS 서비스 사례

## 핀란드 헬싱키

**whim.**  
freedom of mobility.



KONEPROSSI, <https://koneprossi.com/autot/toyota-merkittava-sijoitus-maas-globali>

## 스웨덴 예테보리

**UbiGo**

From Vasastan, Stockholm, Sweden  
To Arlanda Airport (ARN), Stockholm-Arlanda, ...

**Car**  
30 min 10:59 - 11:30 39,2 km



**586**  
46 min 11:00 - 11:47 35,3 km



**Taxi - Cabonline**  
45 min 11:04 - 11:49 34,6 km



**Bike**  
2h 31 min 10:59 - 13:30 44,8 km



1 days  
SEK495

## 독일 (도이치반)

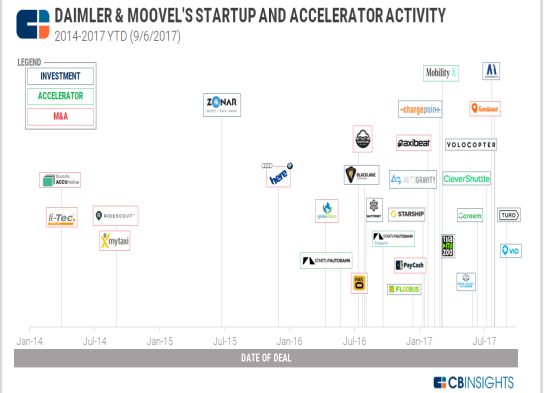
**Qixxit**

Viele Wege führen zum Ziel.



## 독일 (다임러)

**moovel**





# 국내 지자체 MaaS 서비스 사례

## 제주특별자치도 | MaaS 플랫폼 기술 개발 및 실증

< 스마트 모빌리티 서비스 지원을 위한 통합결제 기술개발 및 시범운영 >

·연구기간 : '18.8.~'20.3./총 연구비: 32억 원(정부 19억 원, 민간 13억 원)

·연구기관 : 한국교통안전공단(주관), KT, 서울대, 홍익대, 에세텔, 이지식스 등

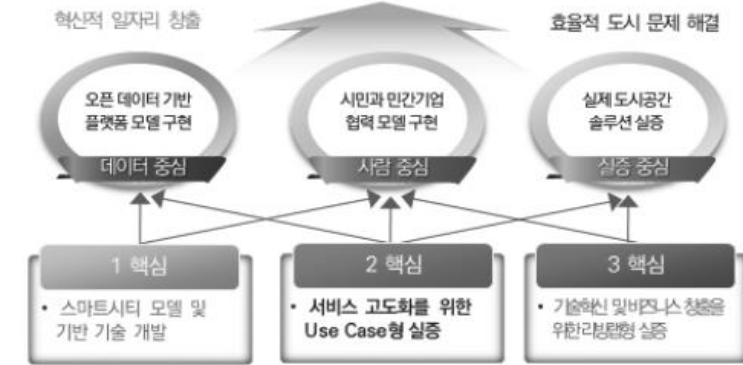


## 대구광역시 | 스마트모빌리티 및 주차공유 지원 기술 개발

사업단  
목표

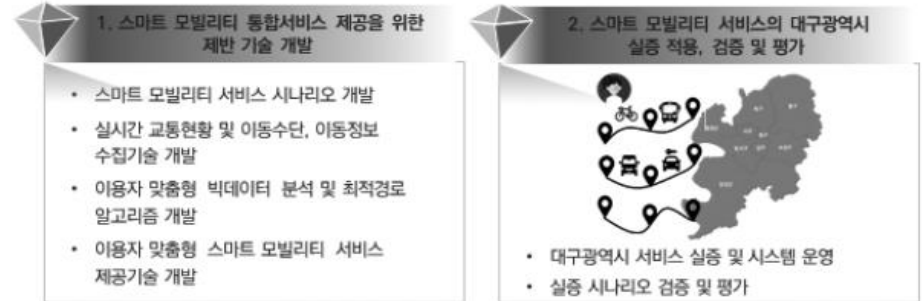
“지속가능한 성장 및 시민 삶의 질 향상을 위한  
데이터 기반 스마트시티 혁신모델 구현”

2핵심  
과제목표



개인 이용자 중심의 스마트 모빌리티 통합서비스 제공을 통한  
대중교통 및 개인이동수단에 대한 편의성 증진 및 도심 교통혼잡 해소

2-1  
과제  
최종목표



# 제주 MaaS vs. 대구 MaaS

구분	제주 통합모빌리티(MaaS)	대구 통합모빌리티(MaaS)
통합결제/정산	<ul style="list-style-type: none"> <li>블록체인 기반 통합 결제 및 정산</li> <li>PG사와 플랫폼을 연동하여 별도의 가상화폐(토큰)를 충전/결제</li> <li>선불교통카드 기능 없음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>모든 교통수단 <u>하나의 앱에서 결제(선불교통카드 탑재)</u></li> <li>선불교통카드는 신용카드/계좌이체/카카오페이를 통한 충전/환불</li> <li><u>정산사업자 가맹계약</u>을 통해 대중교통 이외 수단에 대해 정산</li> </ul>
교통수단	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>대중교통(버스, 지하철) 미연계</u></li> <li>자전거, DRT, 공유차</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>대중교통(버스, 지하철) 연계</u></li> <li>전동킥보드, 전기자전거, DRT, 공유차, 주차</li> </ul>
통합사용자 인증방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>(본인인증) <u>지문 인증</u> 기반으로 통합 사용자 인증</li> <li>(이용인증) 자체 개발한 디바이스에 <u>지문 또는 QR 태깅</u> 인증</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(본인인증) <u>통신사</u>를 통한 사용자 인증</li> <li>(이용인증) <u>NFC 및 QR 태깅</u> 인증</li> </ul>
교통수단 예약	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>자전거, DRT, 공유차 서비스 예약</u> 기능 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>DRT, 공유차, 주차 서비스 예약</u> 기능 있음</li> <li>향후 킥보드, 전기자전거 예약 예정</li> </ul>
통합 길찾기	<ul style="list-style-type: none"> <li>다수단 연계 기반의 길찾기 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>실시간 정보 기반의 다수단 연계 기반의 길찾기 제공</li> </ul>
통합 플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> <li>교통수단 <u>통합 확인/결제/정산</u> 플랫폼</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>통합 길찾기</u> 제공</li> <li><u>통합 결제/정산</u> 기능</li> <li>서비스 제공을 위한 실시간 기반의 데이터 수집 및 가공</li> </ul>

# 국내 민간기업 MaaS 서비스 사례

## 카카오 모빌리티

네비게이션, 스마트주차, 택시 호출, 자전거 대여, 셔틀, 시외버스, 기차 까지 업계에서 가장 연결성 높은 서비스 포트폴리오 구성

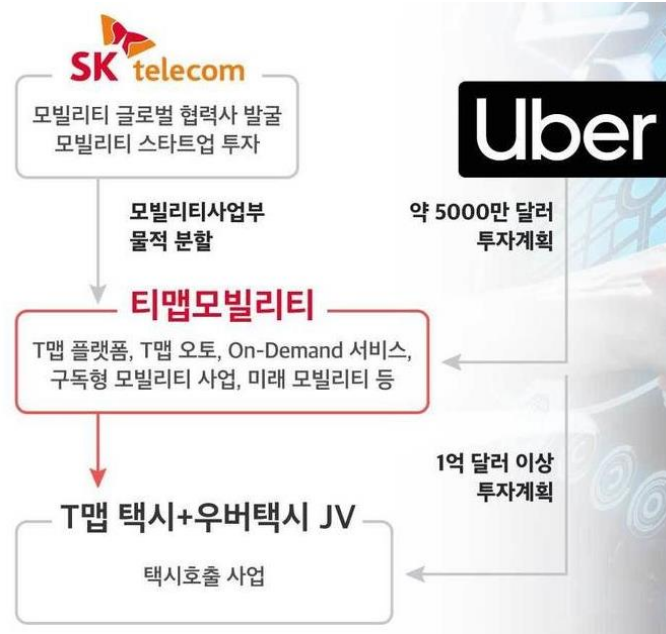
최근 세차, 정비, 중고차까지 서비스 영역 확대 중



## SK텔레콤 | 티맵모빌리티

SK텔레콤 자회사 티맵모빌리티가 세계 최대 승차공유업체 우버(Uber)와 합작, '우티(UT)' 출범

티맵, 티맵택시+우버택시, 렌터카, 대리운전, 차량공유, 주차, 라스트마일 서비스 런칭 예정



## 현대자동차 | 모션스크립션

현대자동차가 글로벌 MaaS 브랜드로서 '모션 스크립션'을 2021년 스페인, 프랑스에서 서비스 런칭

현대차 차량을 6~24개월 일정금액으로 자유롭게 이용 가능. 이용자는 주유비만 부담



# MaaS 구현을 위한 과제

- #1. 스마트시티 플랫폼 구축
- #2. MaaS 참여자에 대한 인센티브 정책
- #3. 창의적 MaaS 서비스 구현
- #4. 국가 사업 참여를 통한 재정 조달

# 스마트시티 플랫폼 구축





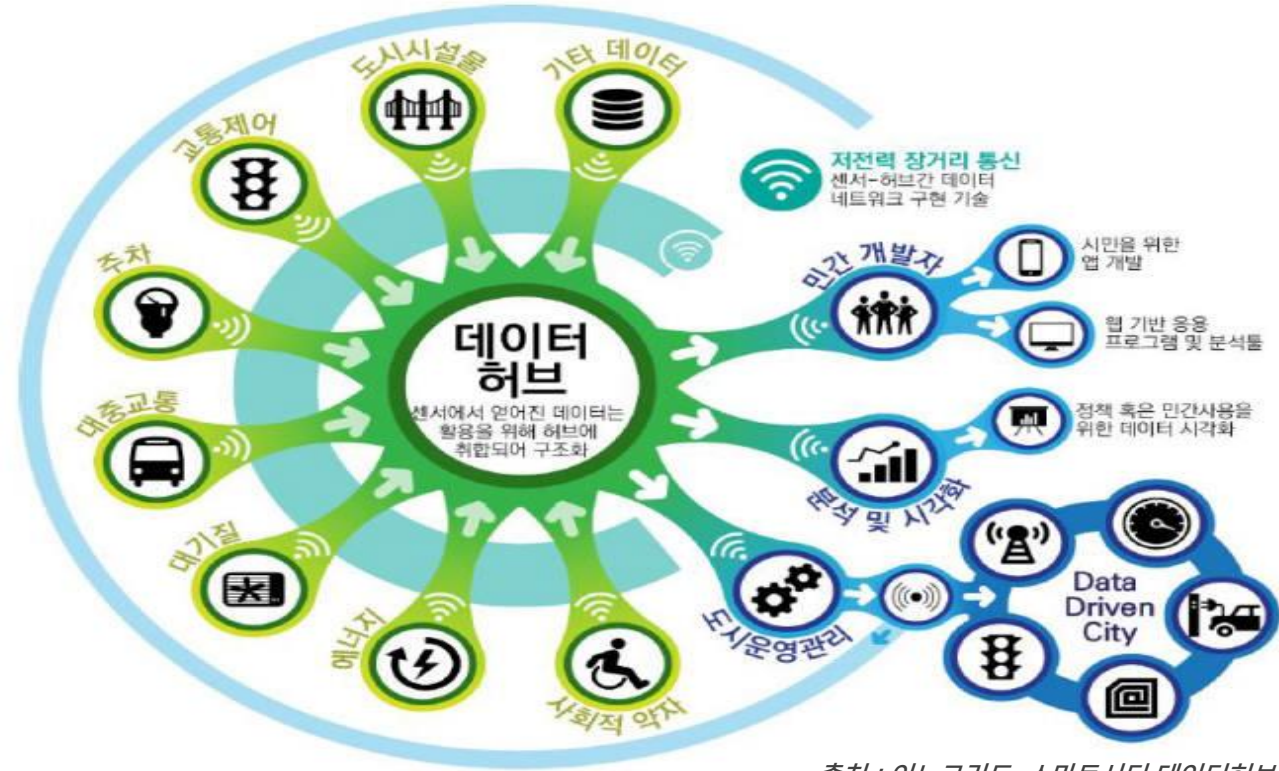
# 스마트시티 플랫폼 = 개방형 데이터 허브

Keyword :

“통합·연계”

“가치 가공”

“개방”



출처 : 이노그리드, 스마트시티 데이터허브

## 데이터 수집

공간정보 기반의 모빌리티 데이터를 중심으로 수집하되 교통문제에 추가적으로 활용될 데이터들을 우선순위에 따라 단계적 통합·연계

## 데이터 가공

수집된 데이터들은 원시 데이터에서부터 가치 있고 활용 가능한 형태로 가공

## 데이터 제공

다양한 이용자들에 대한 맞춤형 데이터 제공 환경을 조성하여 他 산업과의 지능형 융합 환경 제공

## 예) 데이터 구축-통합-연계



### 차량 이동 데이터

교통량, 평균속도, 통행 비율, 통행시간별 영향권, 도로 혼잡비용 등



### 사람 이동 데이터

인적특성 및 시간대별 기종점 통행량, 유동인구, 지역별 통행시간 등



### 행태 분석 데이터

위험 주행 수준(급과·감속 등), 피로도, 반복혼잡수준, 주차장 이용실적 등



### 공간정보 데이터

점(주차장), 선(도로), 면(행정구역) 등 도형 자료



출처 : 송태진 (충북대), 국토교통부 보고자료, 국가교통정보센터 - 국가모빌리티시스템으로 진화

## 예) 가치 있는 데이터로의 가공

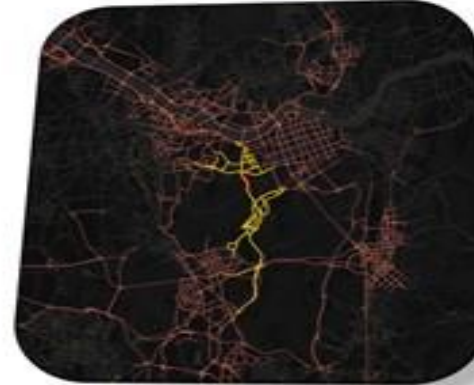
"한남대교를 통행하는 차량들은 주로 어디에서 오고 어디로 가고 있습니까?"



### Selected Link Analysis

특정도로를 통행하는 차량들이  
어디에서 오고 어디로 가는지를 분석합니다.

"오전 8시에는 동작대로에서 30분 동안 어디까지 이동할 수 있습니까?"



### Time Maps

특정도로, 특정시간대에서  
30분/1시간 동안 이동할 수 있는  
영향권을 분석합니다.

"서울에서 부산으로 갈 때 사람들은 주로 어떤 경로로 이동합니까?"



### 주요경로분석

동일한 출발지와 도착지에서  
운전자가 실제 어떤 경로를  
주로 선택하는지를 분석합니다.

"당신은 혼잡을 어떻게 정의하고 있습니까?"



### 사용자 혼잡구간 선정

이용자가 직접 혼잡에 대한 기준을 설정하여  
혼잡구간을 선정합니다.



# 예) 개방형 데이터 허브

## 예) 호주 멜버른 데이터 허브

- (개발자 측면) Open API, 파일 기반 정보 공유 및 제공
- (분석가 측면) 시·공간적 데이터 분석이 가능한 가상 통계 S/W 접근환경과 분석도구(analysis tool) 제공
- (일반시민 측면) 단순 클릭을 통한 분석 결과에 대한 시각화 정보 획득, 엑셀 형식의 데이터 다운로드 가능

**Data set 다운로드, 그래프 표출 등 분석 도구 제공**

**교통 외에 환경, 통계, 부동산 등 다양한 분야 자료 제공**

**Open API 사용 설명서**

**Open API 결과**

출처: Melbourne Data (<https://data.melbourne.vic.gov.au/about>)

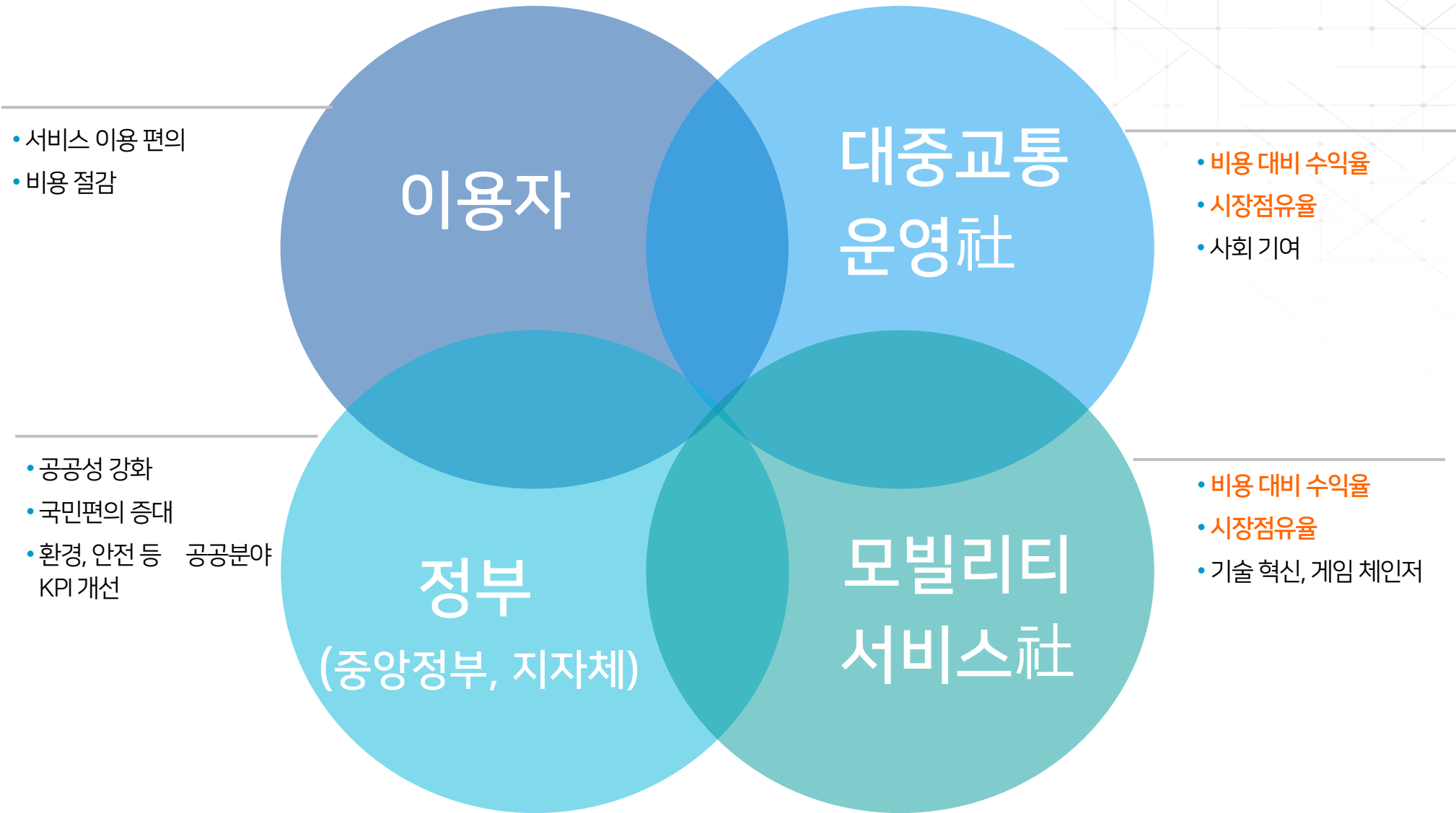
출처: 송태진 (충북대), 국토교통부 보고자료, 국가교통정보센터 - 국가모빌리티시스템으로 진화

# MaaS 참여자에 대한 incentive or leverage





# MaaS 서비스 관련 분야



# 공공데이터 공유

## 모빌리티 서비스社 : MaaS 참여시 공공데이터 공유 (데이터 바우처)

- MaaS 서비스 참여 기업에 한해 공공 데이터(교통, 환경, 도시관리 등)에 대한 접근권한 부여
  - 모빌리티사는 개방된 공공 데이터를 기반으로 새로운 비즈니스모델 창출 가능
  - 일자리 확대 및 경제 활성화와 같은 사회적 기여

+ 규제 완화 (규제샌드박스)

호주 멜버른 사례

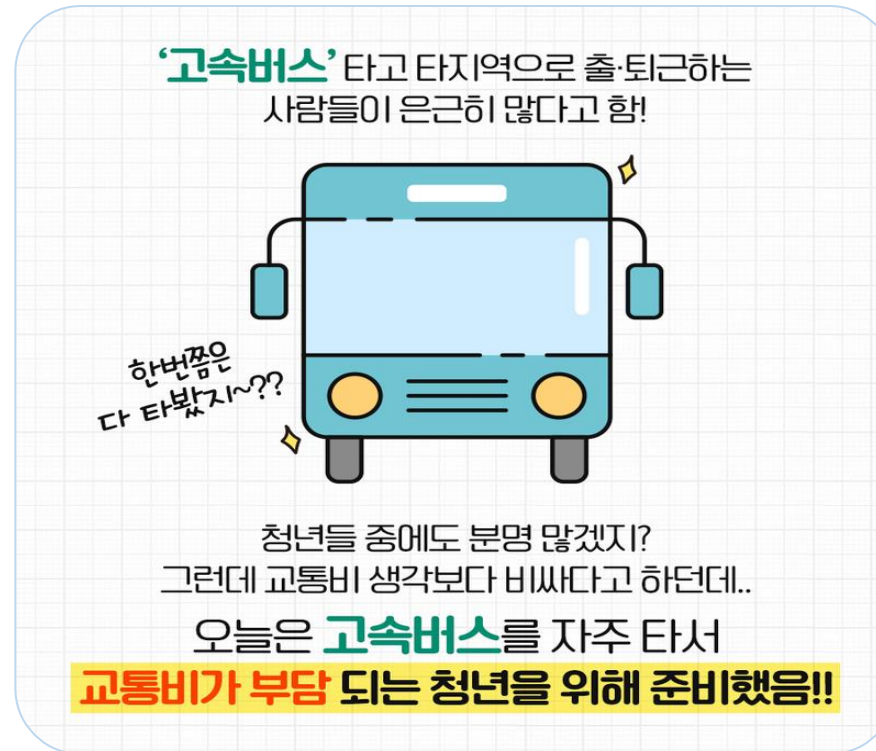
출처: Melbourne Data (<https://data.melbourne.vic.gov.au/about>)

출처 : <https://kdata.or.kr/datavoucher/bg/dvi/ptDvInfoDetail.do>

# 공공데이터 공유

## 이용자 : MaaS 앱 서비스 & 서비스 요금 합리성

- 단일(one)앱 기반 '통합' 검색/예약/결제
- MaaS 서비스에 적합한 요금제 (통합요금제(구독형/선불형/횡수형), 결합형요금제, 구독형환승할인 등



# 창의적 서비스 아이디어





# 스마트시티/모빌리티 부문 비전 및 목표 예시

## Innovation in Modes

로봇택시



자율주행 셔틀



수요대응형 모빌리티 서비스



퍼스널 모빌리티



플라잉 모빌리티



## Innovation in Service

### 세종 5-1생, 개인차량 진입제한 구역 생긴다

정부, 13일 '스마트시티 보고회'...올해 하반기 조성공사 착수

심상두 기자 | 승인 2019.02.13 14:06 | 댓글 0

자율주행·공유 기반 교통수단 전용도로  
개인소유 자동차 수 1/3 수준으로 줄여나가

< 세종 5-1 생활권 공간구상 >



### GS25 "전동 키포드 충전도 집 앞 편의점에서"

머니투데이 | 이강준 기자

2019.09.24 09:31

의견 남기기



GS25 배터리 충전 스테이션에서 직원들이 충전 서비스를 시연하고 있는 모습./사진제공=GS25



# What will be our Smart City?

# 3차원 교통체계

	지상	지하
주간	<ul style="list-style-type: none"> <li>자율주행대중교통 (중소형)</li> <li>수요응답형 자율주행대중교통</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자율주행대중교통 (대형)</li> <li>Mass Transit (지하철 등)</li> </ul>
야간	<ul style="list-style-type: none"> <li>수요응답형 자율주행대중교통</li> <li>자율주행도시관리차량 (청소차, 경찰차 등)</li> <li>자율주행물류 차량 (또는 로봇)</li> </ul>	-





# 포스트코로나 시대 “언택트 대중교통”

## 소형화 · 저밀도 · 개별화

- ↓ 지역내/지역간 **통행량 감소**
- ↑ 개별 **이동수단**의 선호도 및 이용율 증가
- ↔ 차량 내 승객간 **안전거리** 유지

포스트코로나 시대 모빌리티 =

언택트  
(separate)

+

대중교통  
(大衆, Together)

### 개인이동수단 서비스 확대

- ▶ 개인의 이동성(가능거리) 증대



### 수요대응형 서비스 확대

- ▶ 이용자 맞춤형 서비스 확대  
"Anytime & Anywhere"



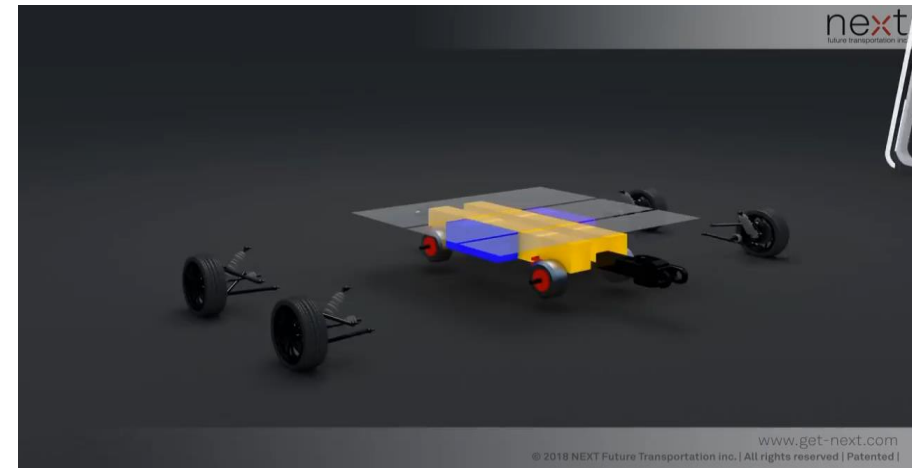
### 비대면 배송서비스 확대

- ▶ 물류센터 자동화와 배송로봇의 확대



### 저밀도 대중교통 서비스 요구 증대

- ▶ 새로운 대중교통체계(플랫폼) 필요



NEXT Future Transportation - Full Scale Working Modular Prototypes Testing in Dubai  
<https://www.youtube.com/watch?v=kJIQaCIUHTI>

“ Mobility As My Own ”

# 국가 사업 참여



# 스마트 챌린지 프로그램 | 스마트시티/모빌리티 부문 비전 및 목표 예시



- '스마트 챌린지'는 기업, 시민, 지자체가 힘을 모아 기존 도시에 혁신적인 기술과 창의적인 아이디어를 적용, 교통·환경·안전 등 도시문제를 해결하는 사업
- 사업규모에 따라 시티(대), 타운(중), 솔루션(소)의 세 가지 유형 추진
- 사업규모가 가장 큰 시티챌린지는 민간기업의 혁신적인 아이디어로 교통 등 도시 전역의 문제를 해결하는 대도시 종합솔루션 조성사업
- 2020년 강원 강릉, 경남 김해, 부산광역시, 제주도 등 4곳을 선정, 사업마다 3년간 215억원 투자

강릉 : 관광형 MaaS, 스마트 골목

김해 : 수요기반형 교통서비스, 건강관리서비스

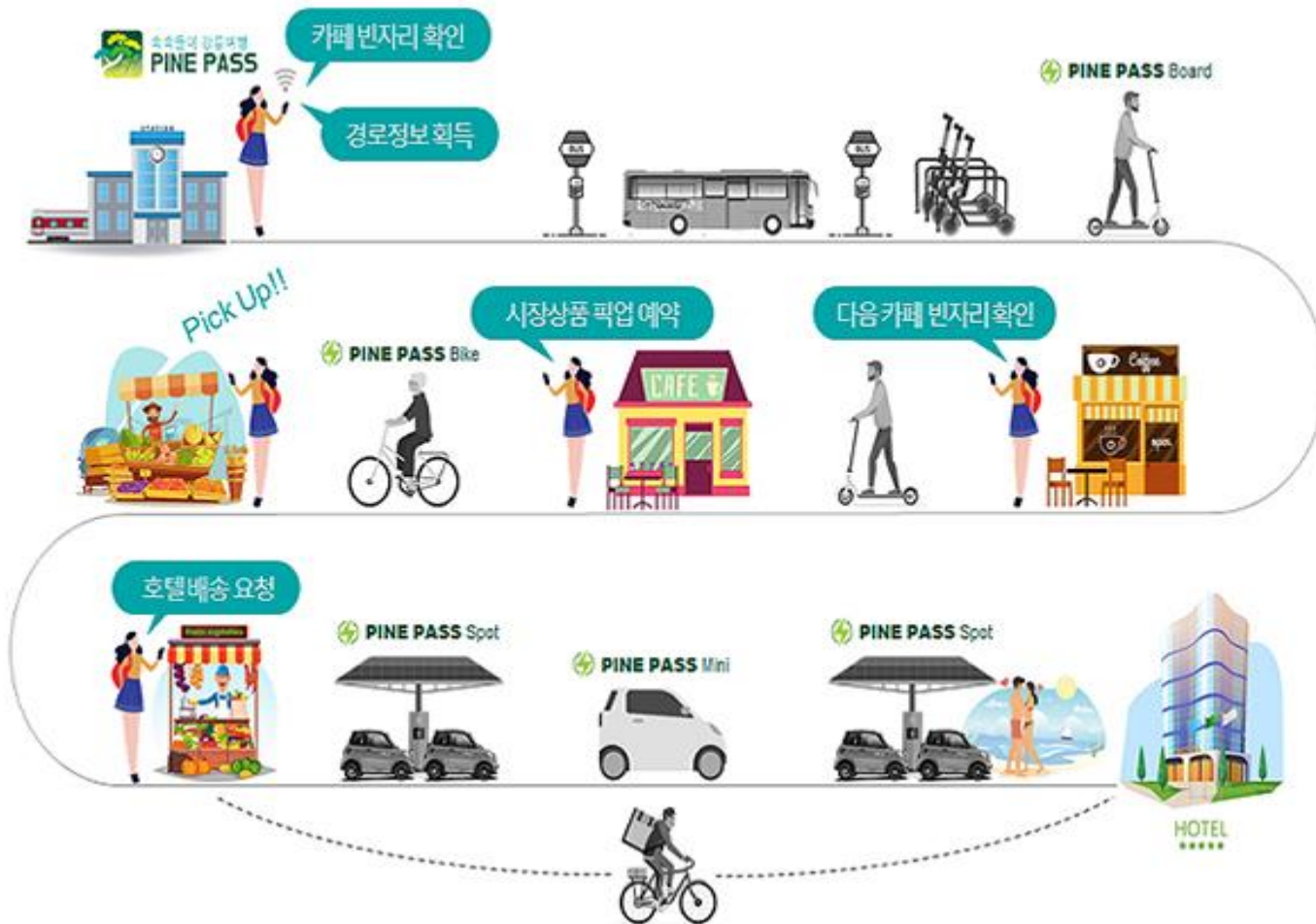
부산 : 장애인과 노약자 등 교통약자 무장애(Barrier Free) 길안내 서비스, 교통약자 전용 정거장, 승차공유 서비스

제주 : 친환경 공유모빌리티와 신재생에너지 거래플랫폼 연계서비스



# 스마트 챌린지 프로그램 | 스마트시티/모빌리티 부문 비전 및 목표 예시

## 2020 스마트 시티 챌린지 : 강릉시 관광형 MaaS ('파인패스')



- 지역 상권·관광 활성화 목적
- 주요 교통시설, 관광지, 음식점 등을 MaaS 서비스의 주요 POI로 설정
- 관광객이 스마트폰으로 지역 내 음식점과 카페의 빈자리와 대기시간을 확인하고 예약·주문과 함께 경로안내·교통편 결제까지 한 번에 처리



# 스마트 챌린지 프로그램 | 스마트시티/모빌리티 부문 비전 및 목표 예시

## 2021 스마트시티 확산사업 : 서울 중구 다산동 스마트주차 & 수요대응형 서비스

### VISION

We-Mobile-Dasan with Smart Solutions

“ 주민자치형 스마트 공유주차+수요응답 대중교통 적용 · 확산을 통한  
주차문제 해결 및 지속가능 모빌리티 서비스 모델 구현 ”

### 솔루션 목표

#### CORE01 | 스마트공유주차구현을 통한 주차공간 검색/예약/결제 서비스 제공

- 공영주차장/민간주차장 등 다산동 주차공간 통합 관리
- 개인 주차공간 유희시간을 활용한 개인 주차공간 공유 서비스

#### CORE02 | 수요응답형 대중교통 서비스 제공을 통한 Anytime/Anywhere 모빌리티 서비스

- 시간대별 이용수요 분석 기반 수요대응 셔틀 운영 (성곽길)
- 실시간 이용호출(call) 기반 수요응답 대중교통 운영 (다산동 전 지역)

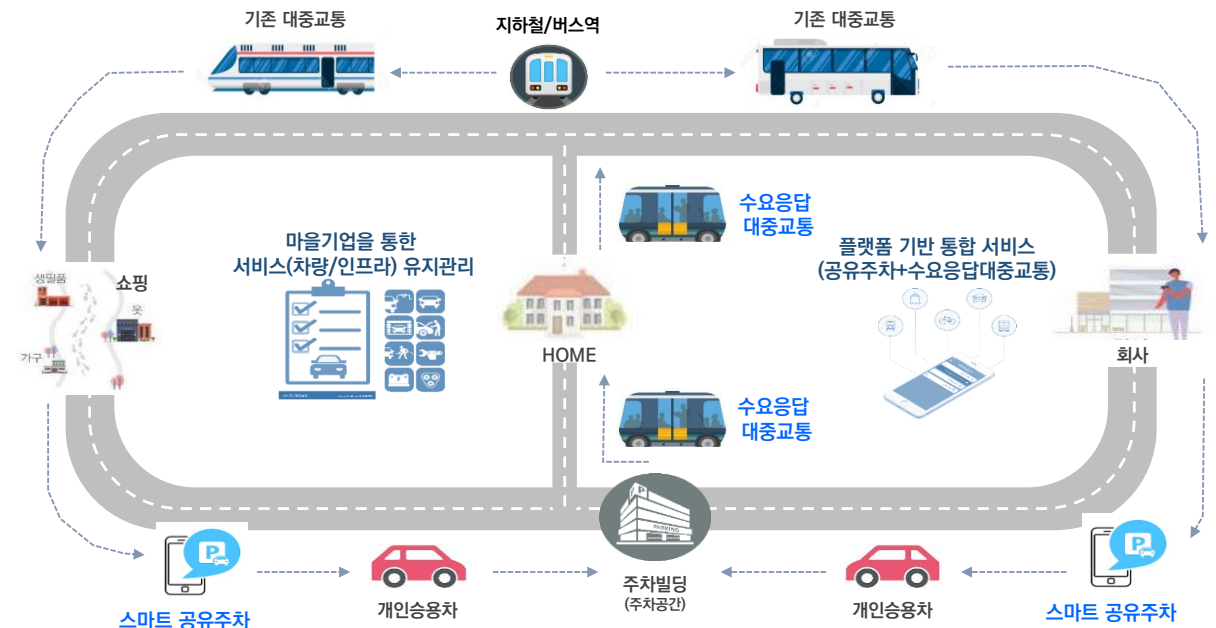
#### CORE03 | 통합플랫폼 기반 서비스 제공 (스마트 공유주차+수요응답 대중교통)

- 통합모빌리티 플랫폼 기반 스마트공유주차와 수요응답 대중교통 서비스 통합 운영
- 이용자 스마트 앱 기반 서비스 검색/예약/결제 one-shot 서비스 제공
- 주민자치 플랫폼 연계를 통한 주민참여 MaaS 서비스 체계 구축



다산동 성곽길 불법주차 감소 및  
관광객 중심의 보행&셔틀 환경  
구현

- 서울특별시 중구 다산동 지역의 주차문제 해결과 지역주민·방문객들의 이동편의 증진을 목표
- 마을기업 운영~수익창출~지역사회 환원~서비스 개선의 지속가능형 솔루션 모델 제안
- 다산동 성곽길 등 관광 활성화 목표
- 선제적인 관련 조례 정비





# 국가R&D지자체매칭 Or 지자체 지원 프로그램 | 스마트시티/모빌리티 부문 비전 및 목표 예시

## 서울 상암 DMC



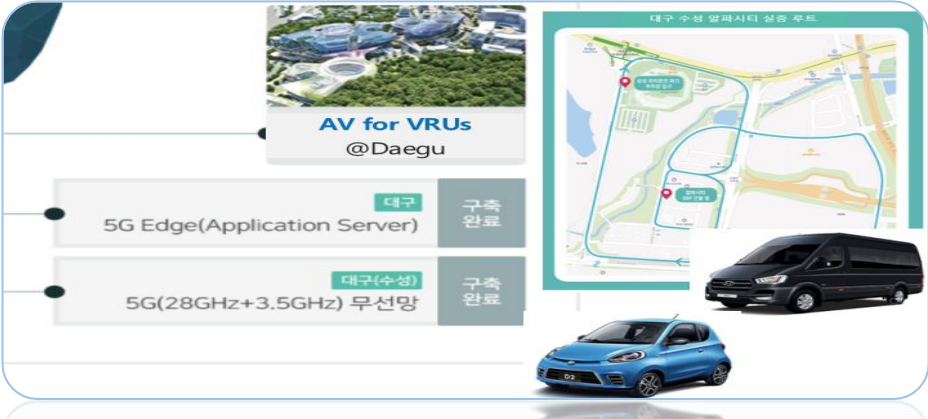
## 판교 제2 테크노밸리



## 세종특별자치시



## 대구 수성알파시티



# Conclusions

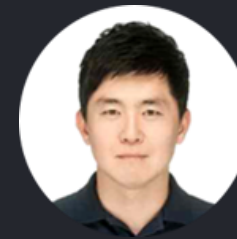
- 의향 (Desire) vs. 의지 (Willingness)
- 'Many' is good, but 'Better' is better. "MaaS"
- 모두가 하고 있지만, 아직 모두가 성공적이지 않음
- 지자체 맞춤형 MaaS에 대한 탐구(exploration) 필요
- 지자체 맞춤형 MaaS에 대한 구체적 실행방안(자원조달) 필요
- "K-불편" >> "K-easy"



감사합니다.

Thank You.

Vielen Dank.



Jaehyun (Jason) So, Ph.D.

Assistant Professor  
Dept. of Transportation System ENG  
AJOU UNIVERSITY

Office: + 82.31.219.2535  
Email: [jso@ajou.ac.kr](mailto:jso@ajou.ac.kr)