



**NATIONAL  
STRATEGIC  
SMART CITY  
PROGRAM**

**모듈형 자율주행  
휠체어 시스템**

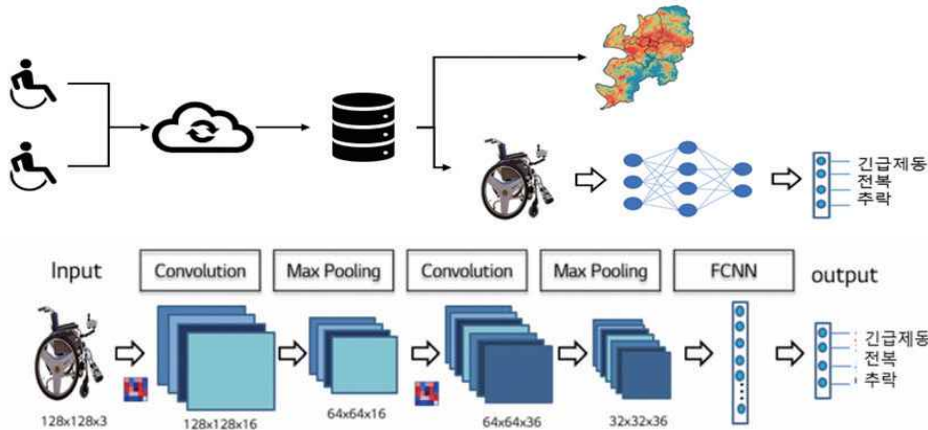
Technical Report [3부-1권 별책5]

스마트시티  
혁신성장동력 프로젝트

[2-4세부과제]  
주관연구기관-(재)대구테크노파크

|     |  |      |                       |
|-----|--|------|-----------------------|
| 과제명 | 사회적 약자를 위한 In-wheel 타입 모듈형 전동휠체어 기반 주행 보조 시스템 개발 | 연구기간 | '21.08~'22.12(1년 4개월) |
|     |  | 예산   | 총 2억 원(정출금 : 0.3억 원)  |

### 개념도 (서비스 시나리오)



### 과제 개요

- (배경) 수동휠체어의 불편함을 보완하기 위한 전동휠체어 키트를 통한 전동화 제품이 다수지만 최대 수백만 원에 이르는 가격으로 접근이 쉽지 않고, 인공지능 기술을 활용한 스마트 휠체어 개발을 추진 중이나 상용화 단계에 시간이 소요되고, 전동화 키트와 마찬가지로 고가로 인해 접근이 용이하지 않음. 또한 사회적 약자가 누릴 수 있는 서비스 수준이 동일 서비스에 대해 일반인 대비 낮음.
- (목적) 대구광역시 내 사회적 약자를 위한 주행보조 알고리즘이 결합된 In-wheel 타입 휠체어를 개발하여 이동 약자들의 사회적 약자의 이동 편의성을 향상시키기 위함.

### 주요 연구내용

- In-wheel 타입 모듈형 전동휠체어 기반 주행 보조 시스템 개발 및 데이터 구축
- 데이터 기반 서비스 시나리오 및 유즈케이스 모델 도출 (휠체어 고장, 전복, 추락, 긴급정지 등 위험 대응)

### 참여기관

[주관]

[공동]



### 기술적 차별성

- 국내 기술을 이용하여 수입형 실외 전동휠체어 대비 저렴한 비용으로 보급 및 확산에 유리하다.
- 기존의 150kg 이상 고중량 실외 전동휠체어 대비 30kg 내외의 무게로 100kg 이상 수송이 가능하다.
- 탈부착 가능한 In-wheel 형태의 휠체어로 유지보수 용이, 자전거 등으로 확대가 가능하다.
- 두 개의 모터의 합성 기술이 적용되어 1회 충전으로 50km 이상 주행이 가능하다.
- Personal Mobility Platform 으로 도서관, 미술관 자율주행 등 서비스 응용 개발 접근이 용이하다.
- 충돌 방지, 엘리베이터 추락 방지 등 탑승자의 안전을 위한 지능형 주행보조 제어 알고리즘 탑재로 안전성을 확보하였다.

### 기대효과

- 이동 편의 및 자율주행 기술을 교통안전 및 생활편의 등의 서비스 차원으로 확대하여 이동 약자 등의 사회적 약자의 복지 및 이동 평등권 확보라는 긍정적인 효과를 도출할 것으로 예상됨.



**연구책임자**  
(재)대구테크노파크  
김희대 센터장  
positiondesigner@ttp.org



**집필자**  
(재)대구테크노파크  
류길용 책임연구원  
kyryu@ttp.org



**연구책임자**  
인천대학교  
강창묵 교수  
mook@inu.ac.kr



**연구책임자**  
인천대학교  
안대용 석사과정  
bigzx@inu.ac.kr

## • 목차 •

**제1장**    **개요**

- 1. 배경 및 필요성 ..... 234
- 2. 서비스의 특징 ..... 236
- 3. 기대 효과 ..... 237
- 4. KPI 설정 ..... 239

**제2장**    **연구 개발 성과**

- 1. 아키텍처(시스템 구성) ..... 240
- 2. 시스템 서비스 시나리오 ..... 241
- 3. 요소 기술 ..... 242

**제3장**    **실증 경과**

- 1. 실증 체계 ..... 243
- 2. 실증 대상 ..... 244
- 3. 실증 경과 ..... 245
- 4. 실증 결과 ..... 246

**제4장**    **확산 방안**

- 1. 확대/운영방안 ..... 247

**제5장**    **Lesson Learned**

· 🔍 용어 정리 ·

| 용어            | 정의   |
|---------------|--|
| 관성 측정 장비      | 3축 가속도와 3축 자이로 센서를 조합한 후 각각의 센서 출력을 내보내는 장치(Inertial Measurement Unit/IMU)                               |
| 딥러닝           | 인간의 뇌에서 신경 세포를 사용하는 방식과 유사한 알고리즘을 사용하는 머신러닝(ML)의 하위 분야(Deep Learning)                                    |
| 사물인터넷         | 인터넷에 연결되어 IoT 애플리케이션이나 네트워크에 연결된 장치, 또는 산업 장비 등의 다른 사물들과 데이터를 공유할 수 있는 수많은 '사물'(Internet of Things/IoT)  |
| 위성 항법 시스템     | 위성 항법 시스템, 3개 이상의 GPS 위성에서 송신된 신호를 수신하여 위성과 수신기의 위치를 결정하는 체계(Global Positioning System)                  |
| 인휠시스템         | 플랫폼 구조와는 독립적으로 다양한 구동 시스템에서 동작할 수 있는 형태로 바퀴에 타이어, 휠, 로터, 서스펜션 등이 통합된 시스템(In wheel system)                |
| 첨단 운전자 보조 시스템 | 센서가 위험 상황을 감지하여 사고의 위험을 운전자에게 경고하고 운전자가 판단하여 대처할 수 있도록 도와주는 안전장치(Advanced Driver Assistance System/ADAS) |
| 합성곱 신경망       | 시각적 영상을 분석하는 데 사용되는 다층 인공신경망의 한 종류(Convolutional Neural Network/CNN)                                     |

• 표 목차 •

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 〈표 1-1〉 IoT 스마트 전동휠체어 발전 컨셉..... | 240 |
| 〈표 2-1〉 모듈형 자율주행 휠체어 시스템 .....   | 243 |

• 그림 목차 •

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 〈그림 1-1〉 개발 대상 기술의 개념도         | 235 |
| 〈그림 1-2〉 공공시설 사회적 약자 이동 편의 서비스 | 236 |
| 〈그림 1-3〉 원스탑 전동휠체어 대여 서비스      | 237 |
| 〈그림 1-4〉 서비스 기대 효과             | 239 |
| 〈그림 1-5〉 IoT 스마트 전동휠체어 발전 컨셉   | 240 |
| 〈그림 2-1〉 서비스 아키텍처              | 241 |
| 〈그림 2-2〉 센서 인터페이스              | 242 |
| 〈그림 3-1〉 휠체어 작동 시              | 246 |
| 〈그림 3-2〉 수납 방법 예시              | 246 |
| 〈그림 4-1〉 마이크로 모빌리티             | 248 |
| 〈그림 4-2〉 서비스 확산 방안             | 249 |
| 〈그림 4-3〉 서비스 사업화 방안            | 249 |

## 1 | 배경 및 필요성

## 1-1 개요

- 대구광역시 도시문제 해결을 위한 인공지능(AI) 기술기반의 교통안전 서비스 실증 및 실증도시 스마트시티 데이터허브와 연계한 융복합 서비스 발굴을 위해 “사회적 약자를 위한 In-wheel 타입 모듈형 전동휠체어 기반 주행보조 시스템”을 개발한다. In-wheel 타입이란 독립적으로 다양한 구동 시스템에서 동작할 수 있는 형태로 바퀴에 타이어, 휠, 로터, 서스펜션 등이 모두 통합된 구조를 의미한다.



〈그림 1-1〉 개발 대상 기술의 개념도

- 개발 대상 기술은 다음과 같이 나눌 수 있다. 먼저, In-wheel 타입 모듈형 전동휠체어 기반 주행보조 시스템 개발과 더불어 스마트시티를 위한 데이터 구축을 목표로 한다. 또한 휠체어 고장, 전복, 추락 및 긴급정지 등의 위험 대응에 관련한 시나리오 및 유즈케이스를 도출한다. 이 과정에서 서비스 실증 시 시민들의 참여가 이루어지는 시민참여형 서비스 실증을 수행해 실수요자 피드백 반영을 통한 UX/UI 개선과 더불어 서비스 모델 고도화 및 확산모델 제시를 이루고자 한다.

## 1-2 주요 기능

- 거동이 불편한 사회적 약자를 위하여 LiDAR 센서 데이터로 전동휠체어 전방 환경을 인식하여 긴급정지와 같은 주행보조 기능이 추가된 In-Wheel 타입 전동휠체어를 개발하여 삶의 질을 향상시키는 데에 있다.
- 주행보조 기능을 수행할 수 있는 시스템을 개발하고, 데이터를 수집할 수 있는 장치를 전동휠체어에 구축한다. 또한 IoT가 적용된 In-wheel 타입 모듈형 제품 내에 IMU, GPS 등의 센서 데이터 수집을 통해 데이터를 구축하며 통신사 기반의 네트워크망을 통하여 데이터를 수집한다.
- 개발 대상 기술을 ‘공공시설 사회적 약자 이동 편의 서비스’, ‘원스탑 전동휠체어 대여 서비스’ 등에 적용시킬 수 있다. ‘공공시설 사회적 약자 이동 편의 서비스’는 미술관, 박물관, 컨벤션센터 및 야외 시설을 이용할 경우 이동 편의성을 향상시킬 수 있고 쾌적한 서비스 환경을 제공하여 편의를 증진시킬 수 있다. 또한 기존 장애인 이동 서비스인 ‘원스탑 전동휠체어 대여 서비스’와 연계·적용시켜 휠체어의 위치를 파악할 수 있으며 사고 감지 시스템을 통하여 편의를 제공할 수 있다.



〈그림 1-2〉 공공시설 사회적 약자 이동 편의 서비스





〈그림 1-3〉 원스탑 전동휠체어 대여 서비스

## 2 | 서비스의 특징

- 개발된 모듈형 전동휠체어의 특징과 장점은 다음과 같다.
  - (저비용) 국내 자체 개발 기술을 이용한 설계 및 제작으로 수입형 실외 전동휠체어 대비 저렴한 비용으로 보급 및 확산에 유리하다. 특히 기존 휠체어는 장거리 주행을 위해 대용량 배터리를 가지고 다니는 반면, 개발된 모듈형 전동휠체어는 두 개의 모터를 합성하는 기술이 적용되어 있어 시중 배터리대비 저용량인 하나의 배터리로 더 많은 주행거리 운행이 가능하다.
  - (경량형) 기존의 150kg 이상 고중량 실외 전동휠체어 대비 30kg 내외의 무게로 100kg 이상 수송이 가능하다. 기존 전동휠체어는 무거운 납축전지를 이용하지만, 개발된 모듈형 전동휠체어는 바퀴 안에 내장된 2개의 모터와 하나의 배터리를 이용하여 고효율 운전할 수 있는 기술이 적용되어 경량화 가능하다.
  - (모듈형) 탈부착 가능한 In-wheel 형태의 휠체어로 유지보수 용이, 자전거 등으로 확대가 가능하다.
  - (높은 효율성) 1회 충전으로 50km 이상 주행이 가능하다.
  - (다목적 활용성) 개인화 모빌리티 플랫폼 (Personal Mobility Platform) 형태로 도서관, 미술관 자율주행 등 다양한 서비스 응용 개발 접근이 용이하다. 특히 도서관, 미술관, 병원 등 공공기관과 주요 시설에서 노약자 및 장애인 등 교통약자에게 자율주행

기반 실내 이동 서비스 제공이 가능하다. 또한 수동형 주행을 통해 자유롭게 이용한 후 자율주행을 통한 자율 반납형태로의 서비스로도 확장 가능하다.

- (지능형) LiDAR 센서 데이터 기반으로 전방 환경을 인식하여 충돌 방지, IMU 센서 데이터 기반으로 전동휠체어의 상태를 인식하여 엘리베이터 추락 방지 등 탑승자의 안전을 위한 지능형 주행보조 제어 알고리즘 탑재로 안전성을 확보하였다.

- **휠체어 주행환경 수집 서비스**

- (도로정보 자동 수집) IMU 센서 데이터에 기반하여 인공지능을 이용한 주행환경 자동 진단 알고리즘으로, 방지턱, 깨진 보도블록 등을 자동 감지할 수 있고 또한 주행이 불편한 도로의 위치정보와 사진을 관제 서버로 자동 전송하여 깨끗하고 안전한 도시 환경 조성에 기여할 수 있다.

## 3 | 기대 효과

### 3-1 기술적 측면

- **기술적 측면**

- IoT 융합 기술이 탑재된 전동휠체어 서비스로 개인화 모빌리티 플랫폼 관련 기술의 고도화 및 특화 기술개발을 유도한다.
- 네트워크망 연동을 통해 실증 시 수집한 IMU, GPS, 도로 분류 결과, 도로 사진 등의 데이터를 여러 방면으로 활용할 수 있다.
- LiDAR, 초음파, IMU 센서, 비전 인식 카메라 외 주행 안정성을 위한 추가 기술 연계가 가능하다.
- 해당 기술의 적용 분야 확대로 물류 로봇 등 새로운 이동 수단을 개발할 수 있다.

### 3-2 경제적/산업적 측면

- **경제적/산업적 측면**

- 목적기반차량인 PBV와 연동되어 휠체어 탑승한 채로 차량의 트렁크로 진입하여 즉시 운전가능한 형태로도 발전 가능하여, 실내외 이동수단의 연결이라는 새로운

시장 창출이 가능하다.

- 실증 주체 참여자인 이동취약계층의 경제적 자립 및 주요 서비스 이용 편의성, 시간 효율 증가로 인하여 높은 서비스 만족도를 얻을 수 있다.
- 기관 및 단체에서는 인력 배치의 자율성 증가에 따라 업무 효율성이 증가할 수 있으며 GPS 센서를 통해 휠체어 분실 예방이 가능하며 AutoBrake시스템을 통해 휠체어의 사고 방지 및 관리가 가능하다. 그 덕분에 분실률을 줄일 수 있고 의료 기자재 구입 효율성 증가 및 관리비 절감이 가능하다.

### ● 사회적 측면

- 실증 대상지인 대구광역시에서는 이동취약계층의 휠체어 이용에 대한 인식을 개선할 수 있을 뿐만 아니라 공공기관 및 문화 공간 등 다양한 사회적 공간에 복지 서비스로서 확대 적용할 수 있다.
- 이동취약계층에게는 이동 평등권 보장으로 타 서비스의 진입 장벽을 해소할 수 있으며 고령자 및 장애인 복지 개선 및 이동 평등권을 확보할 수 있다.



〈그림 1-4〉 서비스 기대 효과

## 4 | KPI 설정

### ○ 연구개발과제의 최종 목표



〈그림 1-5〉 IoT 스마트 전동휠체어 발전 컨셉

- 사회적 약자를 위한 In-wheel 타입 전동휠체어 주행보조 및 인공지능 기술을 이용한 도로 주행환경 분류 및 도로 환경 개선을 목적으로 한다.

〈표 1-1〉 IoT 스마트 전동휠체어 발전 컨셉

| 주요 성능지표                | 단위 | 최종 개발 목표 | 기술개발 전 수준                           | 평가항목가중치(%) | 평가 방법  |
|------------------------|----|----------|-------------------------------------|------------|--|
| 긴급제동 성공률               | %  | 95       | 일본 / WHEEL (공개 자료 없음)               | 25         | 실증지역 내 서비스 시나리오 동선 내 특정 환경에서 긴급제동 성공 여부 측정         |
| 위험상황 분류 정확도            | %  | 90       | 독일 / Visual Learning Lab Heidelberg | 25         | 위험 상황 발생 시 센서 데이터를 통해 정확하게 분류한 횟수 측정               |
| 주행 보조장치가 탑재된 전동휠체어 시제품 | 식  | 2        | 일본 / WHEEL                          | 25         |  |
| 시민 만족도 평가              | 점  | 80       | -                                   | 25         | 대구광역시 단체 또는 시민들 대상으로 실증 서비스 이용 후 설문지 조사를 통한 만족도 조사 |

## 1 | 아키텍처(시스템 구성도)

## 1-1 아키텍처



〈그림 2-1〉 서비스 아키텍처

## 1-2 전체 시스템

- 초음파, GPS, 관성을 측정할 수 있는 장치 (IMU 센서) 등이 결합된 In-wheel 타입 전동휠체어를 이용하여 긴급정지 등의 주행보조 기능이 결합되어 보다 안전한 주행이 가능하다.
- 인공지능(CNN) 모델을 바탕으로 하여 전동휠체어가 정상적으로 주행할 수 있는 도로와 파손되거나 손상되어 주행하기 어려운 도로를 분류할 수 있다.
- 정상적인 주행 환경에서 IMU 센서 데이터와 방지턱, 깨진 도로, 주행하기 불편한

환경에서의 IMU 센서 데이터를 취득하여 인공지능 모델을 통해 학습시키면, 전동 휠체어 주행 시 학습된 인공지능 모델을 바탕으로 도로 상태를 진단하고 정상적인 도로와 파손되거나 주행하기 불편한 도로의 분류가 가능하다.

- 이후 주행하며 수집된 IMU 센서 데이터, 전동휠체어가 주행하기 불편한 도로의 위치, 도로의 사진 등을 서버로 전송하여 저장한다.

## 2 | 시스템 서비스 시나리오

### 2-1 센서 인터페이스



〈그림 2-2〉 센서 인터페이스

- 모듈형 In-wheel 타입 전동 휠체어의 센서 인터페이스 구조이다. 전동휠체어의 조이스틱, 전방 장애물 및 사람 인식을 위한 초음파 센서, 휠체어의 주행 환경을 분류하기 위한 IMU 센서, 도로 환경 정보를 수집하기 위한 카메라, 휠체어의 위치 파악을 위한 GPS 모듈과 서버로의 데이터 전송을 위한 통신 모듈, 마지막으로 전체적인 센서 및 휠체어 제어를 위한 임베디드 보드(Controller)로 구성되어 있다. 또한 파손되거나 손상된 도로를 지나갈 경우 카메라가 작동하여 파손된 도로의 사진과 그 위치의 GPS 데이터를 서버에 전송 및 저장하는 시스템으로 구성되어 있다.

## 2-2 서버 구성

- GPS, IMU 센서 등으로부터 수집된 모듈형 In-wheel 타입 전동휠체어의 거동 정보와 도로의 노면 상태를 담은 영상정보는 후면에 장착되는 임베디드 보드로 전송된다. 각각의 휠체어에 장착된 임베디드 보드는 고정 ip가 할당되며 수집된 정보는 휠체어 고유 id와 함께 서버로 전송된다. 서버에서는 수집된 데이터를 기반으로 휠체어 주행 노면 분석, 주요 이용 도로 상태 점검, 사고 상태 모니터링 등의 서비스를 수행할 수 있다.

## 3 | 요소기술

### 3-1 모듈형 자율주행 휠체어 시스템

〈표 1-2〉 모듈형 자율주행 휠체어 시스템

| No | 구분  | 핵심 기술명                     | 기술 내용   |
|----|-----|----------------------------|---|
| 1  | 인식부 | 환경 인식 알고리즘                 | 전동 휠체어에 부착된 IMU 센서와 초음파 센서를 통해 전방 환경 및 도로 환경을 인식할 수 있다.         |
| 2  | 판단부 | 도로 상태 진단 알고리즘              | IMU 센서 데이터와 인공지능 분류 알고리즘을 이용해 주행하는 도로의 상태를 진단할 수 있다.            |
| 3  | 제어부 | 휠체어 거동 제어 알고리즘             | 여러 센서 데이터를 통해 위험상황을 분류하고 그에 맞추어 휠체어의 거동을 제어할 수 있다.              |
| 4  | 통신부 | IoT 센서 기반 데이터 수집 및 저장 알고리즘 | 휠체어가 주행하면서 얻은 데이터를 전동휠체어에 부착된 통신 모듈을 통해 자동으로 서버에 데이터를 저장할 수 있다. |

### 1 | 실증 체계

#### 1-1 목적

- 스마트시티 혁신성장동력 프로젝트 - 시민참여형 도시문제 해결을 위한 데이터 기반 스마트시티 유즈케이스 개발의 일환으로 대구광역시 내, 유동인구와 시민들의 참여가 용이한 지역에서 오픈리빙랩 방식의 실증을 계획 중이다.
- 스마트시티 혁신성장동력 프로젝트에 대한 해외 관심 증대 및 홍보, 해외 휠체어 탑승자, 시민 등의 즉각적인 소감과 의견을 통해 결과물의 피드백을 얻기 위하여 해외 전시를 계획 중이다.

#### 1-2 방법

- 실증 참여자의 요청지역 또는 대구광역시 서문시장 등의 관광지를 실증 지역으로 설정하고, 사전에 확인한 휠체어 주행 불편지역 대비 본 서비스를 통해 자동으로 수집되는 지역을 비교 및 분석한다. 또한 실증기간 전 리빙랩 운영을 통하여 참여자 대상 주행을 수행하고 보조알고리즘 탑재/미탑재 시 전동휠체어를 교차해서 대여해 그에 따른 피드백과 평가를 수행한다.
- 스페인 바르셀로나 스마트시티엑스포 월드콩그레스(SCEWC)에 참가하여 주행 보조 알고리즘이 탑재된 In-wheel 타입 전동 휠체어를 전시한다. 또한 전동 휠체어 하드웨어 구성도, 시스템 구성도 등의 설명과 함께 전동 휠체어를 직접 탑승해보는 서비스를 통해 그에 따른 관람객의 평가, 의견 등을 수집한다.



## 1-3 운영방안

### Pop-up 행사 실증

- 행사 별로 약 1~2일이 소모될 예정이며 위치별 각 1회 진행할 예정이다.
- 행사지역 내 교통약자 및 일반 시민들을 대상으로 휠체어 탑승 체험 및 기능 소개 하려고 한다. 체험 후에는 설문조사를 실시하여 수요 및 만족도에 대해 조사한다.

### 전동휠체어 대여 서비스

- 휠체어 별 약 5~7일간 대여하는 서비스 운영 계획 수립 중이다.
- 대구고등학교 및 대구광역시 사회적 교통 약자들을 대상으로 주행 보조기능이 탑재된 전동 휠체어를 대여하여 설문조사를 통해 수요 및 주요 기능 만족도 조사를 진행한다.
- 개선사항 및 불편 사항 피드백을 성능 개선에 활용할 예정이다.

## 2 | 실증 대상

### 2-1 위치와 규모

- 실증 범위는 다음과 같다.
- 대구광역시 서문시장, 면적 약 27000m<sup>2</sup>, 주행거리 약 1.5km
- 김광석 골목, 수목원, 주행거리 약 350m, 1km
- 동대구역 등 주요 공공시설, 면적 약 220000m<sup>2</sup>
- 바르셀로나 스마트시티엑스포 월드콩그레스(SCEWC), 참가기업 452개 사, 참관객 약 14,900명

### 2-2 인프라 수

- 실증을 위한 주행 보조기능이 탑재된 전동휠체어 2대

- 휠체어 거동정보 및 주행 데이터, 도로 노면 정보의 수집을 위한 서버 1대
- 일반 전동휠체어 2대



〈그림 3-1〉 휠체어 작동 시



〈그림 3-2〉 수납 방법 예시

## 3 | 실증 경과

### 3-1 이해관계자

- 대구광역시 실증과 관련하여 대구광역시 스마트시티 오픈리빙랩에 참여하고자 하는 대구광역시 일반 시민, 대구광역시 사회적 교통약자, 대구광역시를 방문하는 교통 약자 및 일반 시민 등이 참여한다.
- 바르셀로나 스마트시티엑스포 월드콩그레스(SCEWC)에서는 전시회 행사 참여 관람객들이 이해관계자로 참여할 예정이다.

### 3-2 추진 일정

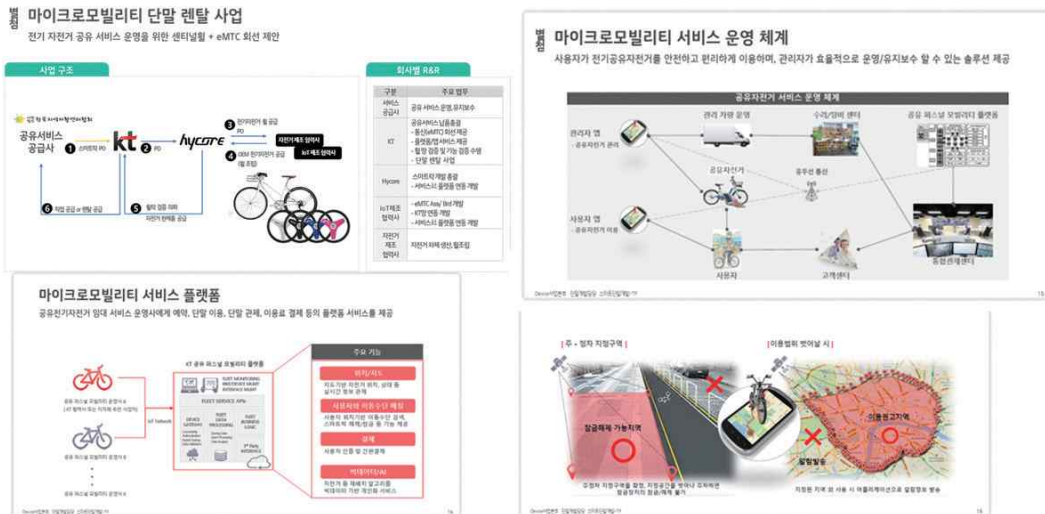
- 실증 세부 일정
  - '22년 10월 말: 서비스 통합 구연 시범 테스트
  - '22년 11월: 바르셀로나 스마트시티엑스포 월드콩그레스(SCEWC) 전시
  - '22년 11월 말: 서문시장 일대 휠체어 주행을 통한 도로정보 수집 실증
  - '22년 12월: 동대구역 및 주요 관광지 pop-up 형태 시민 체험 서비스

## 4 | 실증 결과

- 전동휠체어 기본 동작테스트는 완료하였으며, 휠체어 거동정보 수집 및 도로 상태 정보 수집 등과 함께 '22년 12월 개발 완료를 앞두고 있다.

## 1 | 확대 운영방안

- 지자체 공유자전거 및 마이크로모빌리티를 기반으로 배달, 물류 등의 통합 데이터를 구축할 수 있다.
- 공공전자자전거 및 휠체어 통합 데이터를 구축 가능하다.



〈그림 4-1〉 마이크로 모빌리티

- 주행데이터, 사고상황 기록 등을 통한 사회적 약자 교통안전 서비스 제공이 가능하다.
- 사고다발지역 분석과 더불어 지자체 데이터 허브와 연계하여 전동휠체어 주 활용 도로 정비 및 보수 작업 등에 활용 가능하다.



〈그림 4-2〉 서비스 확산 방안

○ 판매전략 및 사업화 방안

- 테스트베드 실증 사업 완료 후, 실증 데이터와 관련 기술의 고도화 및 특화를 통한 제품의 상용화 및 사업화가 가능하다.
- 현대자동차 사회공헌팀과의 사업 연계를 통한 의료기관, 문화 공간, 여행지 및 야외 등 Site 별 사업 영역 확대가 가능하다.
- 현대자동차 주관 제로원데이 행사 참여, 사회공헌팀에서 진행하는 Wheel Share 프로젝트에 참여 기업으로 사회공헌 사업이 진행 중이다.
- 문화 공간에서 전동휠체어 관람전용 기획 전시 및 관람 보조 서비스(도슨트) 제공 등 문화 공간으로의 영역 확대가 가능하다.
- 여행지, 공항, 기차역 등 더 많은 장소, 더 많은 공간으로의 활용 영역 확대가 가능하다.



〈그림 4-3〉 서비스 사업화 방안

- 구체적인 생활현장 실증이 이루어지는 앞단에서 이해관계자의 커뮤니케이션과 개념 설계, 개념적 프로토타이핑을 통해 기술, 제품, 솔루션의 구체화 하는 작업이 필요
  - 시민참여기반 리빙랩을 구축하기 위해서는 시민들의 행동을 관찰하고 변화를 유도 하는 시민행동 모델 설계 필요
  - 특히, 리빙랩에 참여하는 시민들의 자발성을 높이기 위해서는 재밌고 성취감을 이룰 수 있는 프로그램 개발이 필요하며, 비즈니스적인 사고를 도와줄 수 있어야 한다.
  - 실제 사용자의 의견을 지속적으로 피드백 받아 설계상의 문제점, 주행간 개선 필요 사항들을 반영하여 사용자 맞춤형 형태로 발전될 수 있어야 한다.
  - 실외 실증에서는 제공하는 솔루션과 서비스의 완성도뿐만 아니라, 스마트시티에 개발된 제품이 기여하는 정도에 대한 분석이 필요하다.
  - 도서관, 병원과 같은 공공기관에서 어떤 형태로 서비스 할 것인지, 실내 인프라와는 연계하는 방안을 포함하여 제품 및 이를 기반으로 하는 서비스 솔루션의 구체화 작업이 필요하다.

## 참고문헌

---

- 김재익, 강승규, & 권진휘. (2008). 대중교통서비스 취약계층의 공간적 분포 특성. 한국지리정보학회지, 11(2), 1-12.
- 강혜경, 임용호, 임거배, & 하태훈. (2019). 장애인·노인·이동약자의 생활편의 향상을 위한 무장애 공간정보 구축·활용 지원방안. 국토정책 Brief, 1-6.

스마트시티  
혁신성장동력  
프로젝트



SMART CITY