

# 장애인을 위한 자율주행 모빌리티 휠체어 개발

김근태<sup>1</sup>, 김현서<sup>2</sup>, 이규민<sup>3</sup>, 이창현<sup>4</sup>, 전성균<sup>5</sup>  
 서울과학기술대학교 기계시스템디자인공학과 학부생  
 kgt222@naver.com, ilovehsb0517@naver.com, kml990608@gmail.com,  
 leech1129@naver.com, romesk@naver.com

## Development of Autonomous Mobility Wheelchair for People with Disabilities

Geon-Tae Kim<sup>1</sup>, Hyun-Seo Kim<sup>2</sup>, Gyu-Min Lee<sup>3</sup>, Chang-Hyeon Lee<sup>4</sup>,  
 Sung-Gyun Chun<sup>5</sup>  
 Dept. of Mechanical System Design Engineering, Seoul National University  
 of Science and Technology

### 요 약

휠체어의 사용자는 꾸준히 증가하며 휠체어 시장 또한 빠른 속도로 성장중이다. 하지만 휠체어 사용에 많은 문제점이 있고 자율주행 모빌리티 휠체어를 통해 이를 해결하고자 한다.

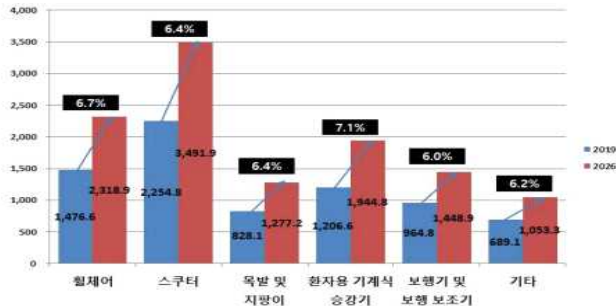
### 1. 서론

최근 보건복지부 발표에 따르면 2020년 국내 지체 및 뇌병변 장애인의 전동휠체어 및 전동스쿠터 소지가 2017년에 비해 약 4만대 정도 증가하며 휠체어 시장은 커지고 있지만 여전히 많은 문제점이 존재한다.[1]

### 2. 자율주행 휠체어의 필요성

진 세계적인 고령화와 베이비 붐 세대의 높은 가처분 소득, 의료 기술에 대한 수요 증가로 인해 시장의 성장이 가속화되고 있다.[2] 이에 따라 휠체어는 2019년 14억 7,660만 달러에서 연평균 성장률 6.7%로 증가하여, 2026년에는 23억 1,890만 달러에 이를 것으로 전망된다.[3]

국내에도 휠체어 사용자 수가 증가하고 있지만 여전히 문제점이 많다. 도로교통공단의 조사에 따르면 휠체어 사용자 4명 중 3명은 교통사고가 발생할 뻔한 경험이 있다고 답하였다.[4] 휠체어 사용자는 증가하지만 여전히 휠체어 사용에 도움이 필요한 부분이 남아있다.



(그림 1) 글로벌 고령자 및 장애인 보조 장치 시장의 제품별 시장 규모 및 전망

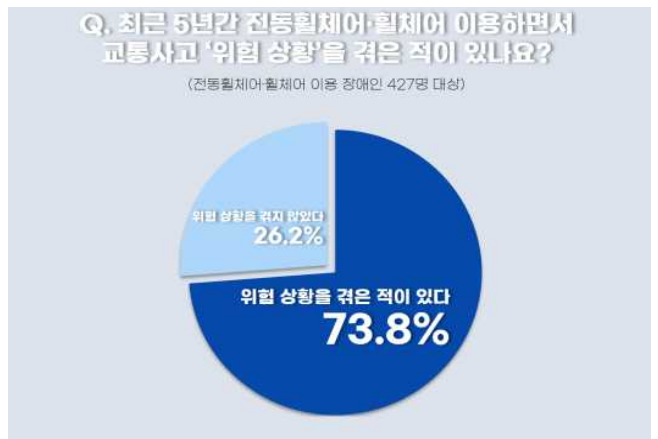


그림 2 최근 5년간 수·전동휠체어 이용 중 교통사고 위험 경험

휠체어는 크게 수동 휠체어와 전동휠체어로 구분할 수 있다. 수동 휠체어는 상지 근력과 인지 능력이 필요하다. 전동휠체어의 경우 상지 근력을 보조해주지만 여전히 운전을 하기 위해 인지 능력이 요

구된다. 둘 중 어떤 휠체어를 선택하더라도 사용자 또는 보조자에게 인지 능력은 필수적이다. 하지만 장애인·고령자 가구 중 1인 가구에 비중이 늘어나며 보조자에게 도움을 받는 것에도 어려움이 늘어났다.

이에 병원, 요양원 등 의료시설 내의 노약자, 장애인을 위한 자율 주행 휠체어를 개발하고자 한다.

### 3. 개발 내용

기존 수동 휠체어에 모터, 모터 드라이버 등의 부품을 부착하기 위하여 CNC, 수압 커팅기, 레이저 커팅기, 3D 프린터를 활용하여 다양한 장비를 직접 활용하여 직접 부품을 설계하고 정밀, 특수 가공을 통해 제작하였다. 기존의 바퀴를 모두 제거하고 앞바퀴는 회전 및 이동에 용이하게 회전 이동휠을 부착하고 뒷바퀴는 키홈이 있는 바퀴를 이용해 휠체어 프레임과 연결하여 동력 전달이 이뤄지도록 한다. 모터를 통해 상지근력을 보조한다.

Ros를 이용해 개발 환경을 구축하였으며, Lidar의 Slam Navigation 기능을 이용해 실내 자율주행을 구축하였다.

카메라, 라이다 센서의 센서 퓨전을 이용해 각 센서의 단점을 보완한다. 카메라 센서의 딥러닝 데이터를 이용해 장애물을 인식하고 라이다 센서를 통해 물체와의 거리, 속도를 계산하여 충돌을 방지한다. 자율주행을 구현하여 인지 능력을 보조하여 기존 수·전동 휠체어의 단점을 보완한다.

추후 심박수 센서를 부착하여 운행 전후, 운행 중 탑승자의 심박수의 특이사항이 있는지 파악하여 문제가 발생하면 연동된 어플로 알림이 가게하고 휠체어를 정지시킨다.



(그림 3) 제작중인 자율주행 휠체어

### 4. 기대효과

자율주행 모빌리티 휠체어를 통해 상지 근력과 인지 능력이 필요한 기존의 수·전동 휠체어의 단점을 보완할 수 있다. 이를 통해 사고 예방효과를 기대할 수 있으며 늘어난 휠체어 사용 인구에 비해 그들을 돌봐줄 인력이 부족한 문제를 해결할 수 있다. 향후 활용범위를 넓혀 재활시설, 공공시설, 장애인 복지 시설, 실버타운에 활용될 수 있다.

**※ 본 프로젝트는 과학기술정보통신부  
정보통신창의인재양성사업의 지원을 통해  
수행한 ICT멘토링 프로젝트 결과물입니다.※**

### 참고문헌

- [1] 보건복지부, 2020년 장애인 실태조사, pp. 12~13, 2020
- [2] 연구개발특구진흥재단, 고령자 및 장애인 보조 장치 시장 글로벌 시장동향보고서, pp.1~2, 2021.06
- [3] 위의 논문, pp.6~8.
- [4] 도로교통공단, 전동휠체어·휠체어 이용 장애인 교통사고 위험 경험 및 인식 조사, 2023.04.20