



# 로보틱 휠체어 및 탑승형 로봇 기술

연구자. 박동일, 박찬훈, 박종우, 김세영, 송성혁, 박종우, 한병길  
소속. 첨단로봇연구센터 ☎ 042-868-7984

## 기술 개요

- ① 투휠기반 로봇휠체어 : 실내 편의점과 같은 좁은 지형에서도 자유로운 이동과 안정적인 기립/착석이 가능한 기술
- ② 트랙기반 계단등반 로봇휠체어 : 계단 승월/하강, 탑승자의 기립/착석 및 입식 생활이 가능한 기술
- ③ 스탠딩 및 자세변환 모듈 : 최소 동력-경량 구조에서 하지마비 장애인의 안정적인 착석-입식 전환이 가능하도록 하여, 안정적인 기립/착석 동작, 기립각도 조절, 기립유지를 구현하는 기술
- ④ 변형휠 모듈 : 장애물의 형상에 맞게 휠의 형상을 변형시켜, 이동시 직면하게 되는 요철노면, 둔덕, 계단과 같은 장애물을 쉽게 극복할 수 있도록 하는 기술



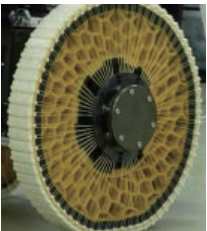
① 투휠기반 로봇휠체어



② 트랙기반 계단등반 로봇휠체어



③ 스탠딩 및 자세변환 모듈



④ 변형휠 모듈

## 고객 · 시장

- 장애인용 의료기기 업체
- 주행 로봇 및 휠 관련 SI 업체

## 기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 장애인 복지에 대한 중요성이 크게 대두됨에 따라, 장애인을 경제적으로 지원하거나 혜택을 제공하는 차원을 넘어 실제 경제활동에 참여하여 경제적 자립이 가능하도록 하는 방향으로 복지정책의 패러다임이 변화할 필요가 있음
- 이를 위해서는 사업장에서 장애인의 경제활동 효율성이 일반인과 유사한 수준으로 유지될 수 있도록 도와주는 효율적인 독립활동 지원 로봇의 도입이 필요함
- 장애 인구 중 지체장애 인구가 현저히 높을 뿐만 아니라 고령자 증가로 인해 지체 장애인구가 지속적으로 증가하고 있으므로 장애인구 중 지체장애인을 지원하는 로봇 개발이 시급함
- 지체장애인 보조 기구 및 관련 로봇 기술은 전 세계적인 노령화 추세와 맞물려 그 필요성이 매우 크나 관련 국내 산업은 매우 영세하고 초기 연구개발 단계에 머물러 있어 대한민국이 마주하게 될 초고령화 사회에 대한 기술적 대비가 부족한 상태임

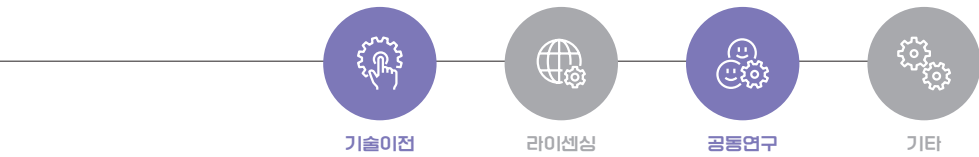
## 기술의 차별성

- ① 투휠기반 로봇휠체어 : 기존의 4륜 휠체어 대비 작은 크기로 편의점 내부와 같은 좁은 공간에서 자유로운 활동이 가능하며, 입식 지원 장치의 장착으로 안정적인 착석/기립 등의 자세 변환이 가능하며 차세대 스마트 모빌리티 장치의 핵심기술로 활용이 가능하여 관련 분야의 후속 연구 등이 가능함
- ② 트랙기반 계단등반 로봇휠체어 : 일반 전동 휠체어대비 좁은 폭으로 실내외 다양한 출입문 통과에 유리하며, 입식 지원 장치의 장착으로 착석/기립과 더불어 입식 생활이 가능하며, 해당 기술을 응용하여 험지나 지진 피해지역 등에서 활동하는 구조 로봇등의 후속 연구 등이 가능함
- ③ 스탠딩 및 자세변환 모듈 : 사용자 동작 정보 센싱이 가능한 지체장애인용 기립 장치는 고령자의 실내 · 외 활동 지원을 위한 Sit-To-Stand 보조시스템 개발 또는 하지 착용형 웨어러블 로봇의 핵심 기술로 활용 가능하며, 관련 분야에 다양한 후속 연구를 파생시킬 수 있음

## 기술완성도(TRL)



## 희망 파트너십



## 기술의 우수성

- ④ 변형휠 모듈 : 개발된 모핑휠 기술은 투휠 기반의 이동 플랫폼뿐 아니라 다양한 휠 기반 이동 장치에 적용되어 기존의 휠이 가진 한계를 뛰어넘는 새로운 형태의 이동 장치에 대한 연구와 개발에 활용 가능함

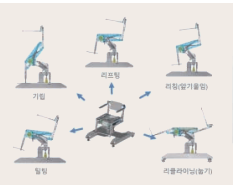
- ① 투휠기반 로봇휠체어 : 좁은 공간에서의 자유로운 이동과 더불어 자세제어를 위한 선형 구동장치 적용을 통한 탑승자의 최적 탑승감을 유지하며 주행하는 것이 가능
- ② 트랙기반 계단등반 로봇휠체어 : 기존의 선형 트랙이 아닌 계단 승월에 특화된 구조로 예기치 않은 외부 충격이나 트랙 벨트 파손 시에도 계단에서 미끄러지지 않는 구조를 가지고 있어 계단 승월에 높은 안정성을 가짐
- ③ 스탠딩 및 자세변환 모듈 : 모듈화된 구성으로 다양한 이동 플랫폼에 적용이 가능하며 저전력 구동으로 다양한 자세 변환이 가능한 스탠딩 모듈
- ④ 변형휠 모듈 : 모핑휠 기술을 이용한 최소 동력으로 계단 승월 등 일상생활에서 장애물을 극복하는 기술을 통한 로보틱 휠체어뿐만 아닌 다양한 이동용 플랫폼에 적용 가능



① 투휠기반 로봇휠체어



② 트랙기반 계단등반 로봇휠체어



③ 스탠딩 및 자세변환 모듈



④ 변형휠 모듈

## 특허

- 아치 메커니즘을 이용한 장애물 극복용 바퀴유닛 및 이를 포함하는 회전 구동모듈(KR2372140)
- 표면장력 메커니즘을 이용한 장애물 극복용 바퀴유닛(KR2372141)
- 다분절 블록을 포함하는 장애물 극복용 바퀴유닛(KR2577130)
- 복합 구조로 형성된 장애물 극복용 바퀴유닛(KR2485920)
- 다분절 회전 블록을 포함하는 장애물 극복용 바퀴유닛(KR2570135)
- 장력조절장치 및 이를 포함하는 바퀴유닛(KR2567827)
- 체인형 회전 블록을 포함하는 장애물 극복용 바퀴유닛(KR2555025)
- 휠체어용 자세 변환 장치(KR2601961)
- 계단 등반을 위한 다자유도 레그 구조를 갖는 투휠 휠체어 기술(KR2511305)
- 탑승자의 입식생활을 지원하는 자세 변환 모듈(KR2023-0082547)
- 계단 승강 휠체어(KR2603722)
- 계단 승하강이 가능한 휠체어(KR2647202)

## 노하우

- 하지 장애인을 위한 이동 장치의 투휠 밸런싱 제어 기술
- 레그 타입의 보조 장치를 이용한 계단 승월 제어 기술
- 사용자의 탑승감을 고려한 투휠 이동 모듈의 밸런싱 제어 기술
- 사용자의 입식생활 지원 및 다양한 자세변환이 가능한 자세 변환 모듈 설계/제작 기술