

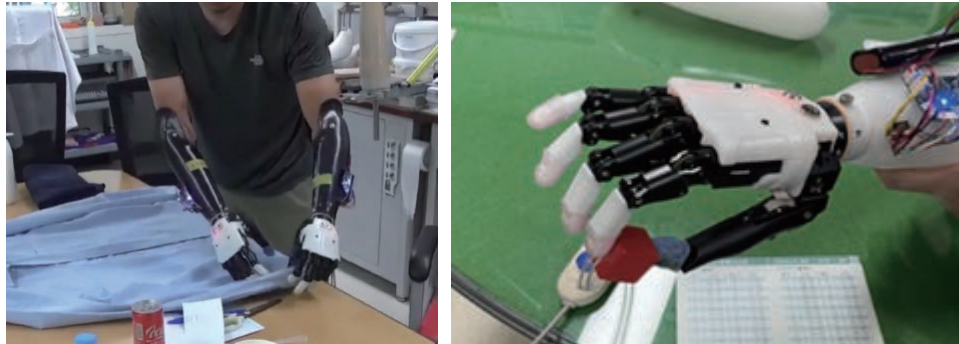


상지 절단 장애인을 위한 경량 로봇의수

연구자: 신민기, 안보현
소속: 의료로봇연구실 ☎ 053-670-9014

기술 개요

- 형상적응형 파지(adaptive grip)와 손 끝 집기(pinch grip) 동작 동시 구현이 가능한 부족구동 기반 경량-다자유도 로봇의수
- 근전도(eletromyogram) 신호를 이용한 로봇의수 파지동작 제어가 가능한 로봇의수



〈근전도 기반 제어 가능한 경량-다자유도 로봇의수〉

고객 · 시장

- 상지 절단 장애인, 장애인보장구 지원업체, 전동 의지 제조업체
- 휴머노이드형 로봇 제조업체

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 손은 신체에서 자유도가 가장 높은 부위이나 의수로 사용되기 위해서는 경량성이 중요하기 때문에 일반 상용 로봇 의수는 하나의 손가락의 여러 관절을 하나의 구동기로 동시에 움직이는 부족구동(Under-actuation) 방식 사용
- 상용 로봇의수의 손가락 메커니즘을 4절 링크 방식을 사용하여 여러 관절을 연동하여 구동하는 방식을 사용하기 때문에 항상 고정된 파지 궤적을 가지고 있어 다양한 크기의 물체에 밀착되기 어려워 파지 안정성 및 파지력 효율이 떨어짐
- 엄지 손가락의 경우 대부분 상용 로봇의수가 내전, 외전을 위한 관절에 대해 한정된 자세만 가능한 수동형 관절을 사용하고 있어 사용의 편의성이 떨어지고 한정된 파지 능력을 지님
- 파지 동작을 선택하는 사용자 인터페이스 면에서, 기존 상용 로봇의수는 기계식 버튼 이용 방식 또는 스마트폰 어플리케이션 이용 방식을 사용하여, 동작 선택을 위해 반대측 손을 이용해야 하는 등 자연스러운 활용이 어려움

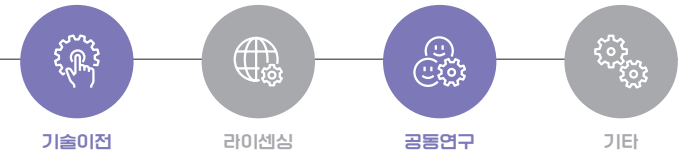
기술의 차별성

- 1자유도의 부족구동 방식으로도 물체 형상 적응형 파지, 손 끝 집기, 인간의 동작 특성과 유사한 자연스러운 케이징 동작 구현 가능한 로봇의수 손가락 메커니즘
- 완전 능동 2자유도 움직임을 통해 최적 파지 자세 구현이 가능한 경량 엄지 손가락 메커니즘
- 근전도 신호를 이용하여 파지동작 선정 및 모드전환, 동작명령 생성이 가능한 고신뢰성 사용자 인터페이스

기술완성도(TRL)

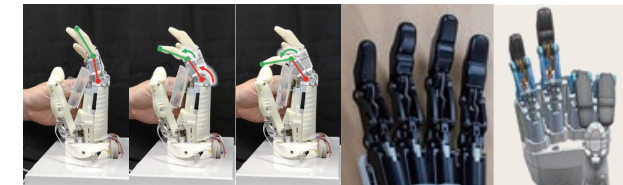


희망 파트너십



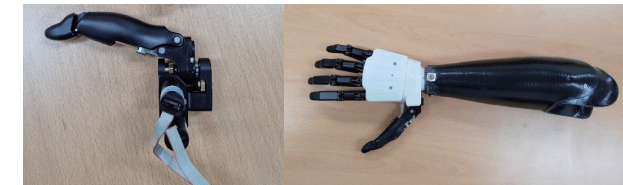
기술의 우수성

- 4절 링크 구조와 이와 연동된 와이어 라우팅 설계를 통해 1자유도의 간단한 제어로 상황에 따라 형상적응형 파지, 손끝 집기 동작이 자동적으로 구현 가능한 높은 파지 안정성을 가진 손가락 메커니즘



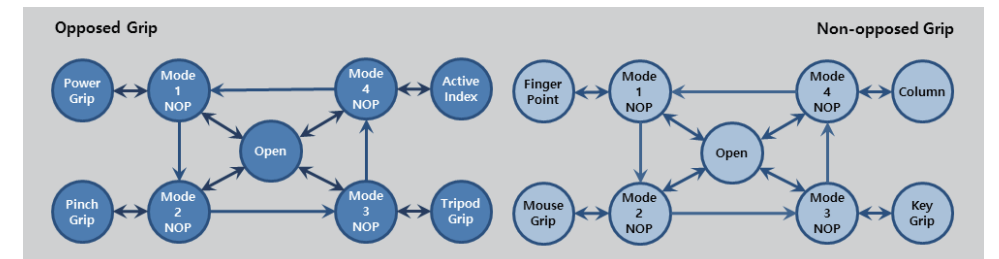
〈형상적응형 파지가 가능한 손가락 메커니즘〉

- 인간과 동일한 손 크기를 유지하며 손 내부에 2자유도 능동 움직임이 가능한 소형의 엄지손가락 메커니즘



〈능동 2자유도 엄지손가락 메커니즘 및 로봇의수 프로토타입〉

- 다채널 근전도 센서 및 역치비교 기반 동작 추정 알고리즘을 통해 90% 수준의 동작의도 검출이 가능한 사용자 인터페이스



〈근전도 기반 파지동작 선택 및 모든 전환 알고리즘〉

특허

- 적응형 파지가 가능한 로봇핸드(KR2023-0037094)

노하우

- 로봇의수용 소형 고효율 구동모듈 제작 기술
- 높은 동작의도 인식 성공률을 가진 근전도 인터페이스
- 사용자 맞춤형 가변/확장 로봇핸드 설계 기술