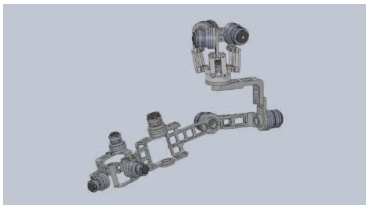
능동형 재활치료 로봇

고령친화 뇌·신경 손상 환자 상지부 재활치료로봇

연구자 우현수 소속 의료지원로봇연구실 TEL 053-670-9019

고객/시장

노인의료복지시설, 병원



기존 기술의 한계 또는 문제점

- 상지부 재활치료로봇 기술은 선진국들의 노령화 및 뇌손상에 따른 환자의 증가로 필요성이 증가함
- 어깨의 움직임시 발생하는 상완골두(humerus head)의 움직임을 고려하지 않거나 단순한 형태로 간략화 하여 구현하는 데 그쳤으며, 재활치료환자에게 전달하고자 하는 임피던스를 정확하게 전달하는 데 한계가 있었음

기술이 가져다주는 명백한 혜택

- 어깨 관절의 6자유도 비선형 움직임을 자연스럽게 구현할 수 있으면서 사용자에게 전달되는 임피던스를 정교하게 제어함
- 소형 경량이면서도 충분한 출력을 내고, 구동 및 센싱 모듈의 안전성과 정밀성이 높으며, 고성능의 임피던스 제어가 가능한 통합구동모듈임
- 물리치료사가 재활 환자를 대상으로 재활 로봇을 사용한 운동을 수행시의 치료 행위를 정량화 할 수 있는 물리치료사 재활치료행위 자동 모델링기법을 개발함

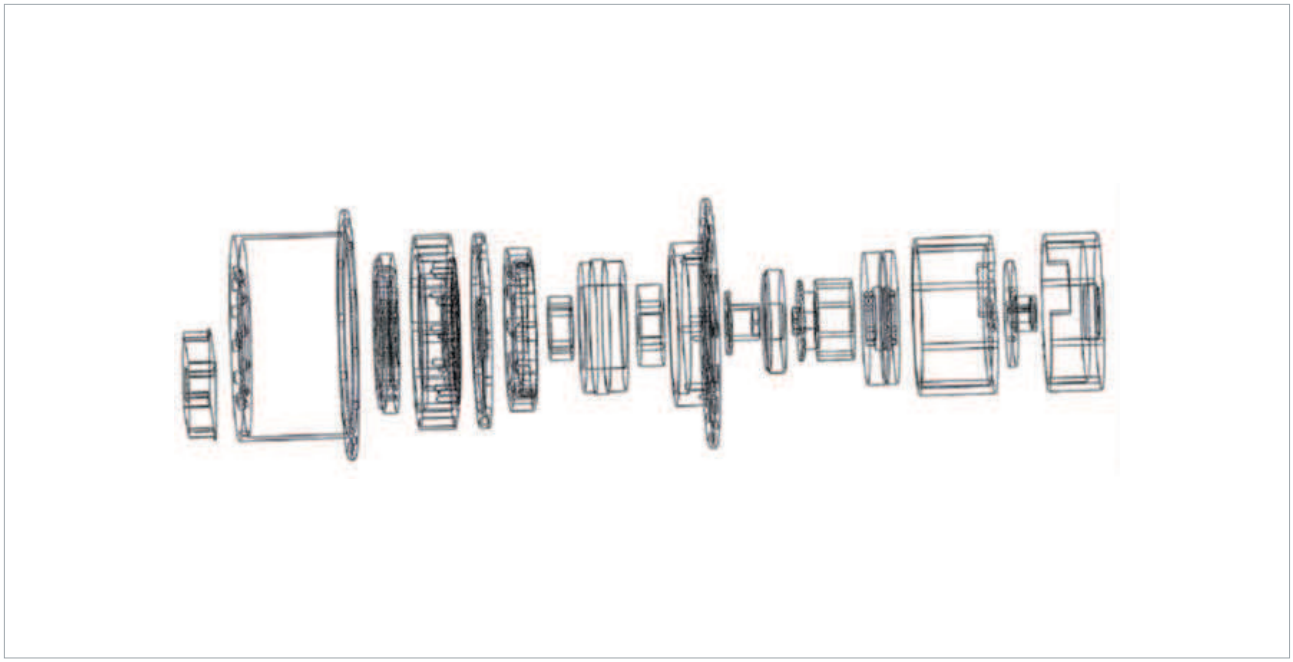
기술의 차별성

- 타이밍벨트를 사용하지 않고 기 4축 상지재활(어깨 3축, 팔꿈치 1축) 메커니즘과 3축 수지부 재활(손목 3축) 메커니즘을 채용함
- 축별 토크센서 신호를 이용하여 고성능의 임피던스 제어가 가능하며, 무게가 많이 걸리는 조인트의 경우 돌발적인 상황에서도 브레이크를 통해 환자에게 무게부하가 걸리지 않음
- 절대 엔코더 신호를 기반으로 매번 작동시마다 초기 위치를 세팅할 필요 없이 자동으로 원하는 자세에서 바로 시작할 수 있으며 증분형 엔코더와의 이중 체킹을 통해 제어안전성을 높임

기술 우수성 입증 근거

- 재활로봇에 특화된 고성능의 통합구동모듈을 개발함
- 모터, 모터드라이브, 토크센서, 하모닉드라이브, 증분형 엔코더, 절대 엔코더 그리고 브레이크로 구성되며, 모든 구성요소가 박형이자 중공형의 형상을 가지고 하나의 하우징으로 조립될 수 있도록 통합구동모듈을 설계 제작함

〈재활로봇특화 통합구동모듈구성요소〉



지식재산권 현황

- 상지 재활 로봇(KR1465176)

기술완성도

자료조사, 기초실험 → 프로젝트 개념 또는 아이디어 개발 → 기술개념 검증 → 프로토타입 개발 → 유사환경 시작품 제작/평가 → 파일럿 현장실증 → 상용모델 개발 및 최적화 → 상용데모 → 양산 및 초기시장 진입

희망 파트너쉽

기술이전 | 라이센싱 | 공동연구 | 기타