



스마트 구동모듈 및 모듈러 로봇

연구자: 김희수, 박동일, 최태용, 도현민
소속: 첨단로봇연구센터 ☎ 042-868-7208

기술 개요

- 다양한 사양 및 어플리케이션을 갖도록 사용자가 간편하게 제작 가능한 모듈형 로봇 기술
- 복수의 모듈을 조립할 때 전선이 로봇 내부에서 수납될 수 있도록 내부에 관통홀을 구비하는 중공형 모듈 기술
- 장난감 블록과 같이 같은 모듈을 이용하여 다양한 형태의 로봇을 생성/활용할 수 있는 S/W 기술
 - 목적에 맞는 로봇을 구성하기 위한 최적 모듈 조합 탐색 소프트웨어
 - 최적 모듈 조합으로 구성된 로봇을 제어하기 위한 기구학·동역학 등의 제어 알고리즘 자동 생성 소프트웨어
 - 최적 모듈 조합으로 구성된 실제 로봇의 관절 관절 게인튜닝 자동화 소프트웨어로 구성됨



〈1, 2축 구동 모듈 및 모듈라 SW〉

고객·시장

- 로봇 제조 업체
- 모듈 기반 로봇 적용 산업업체

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 기존에는 다양한 사양 및 어플리케이션에 맞게 제조 단계에서 매우 많은 종류의 로봇을 제조해야 하는 문제가 있음
- 기존에는 케이블 등을 외부로 설치해야 해서 외관상/안전상 문제가 있음
- 케이블/와이어로 인해 로봇이 회전 또는 활동할 수 있는 범위를 제약하는 문제가 있음
- 목적에 따른 모듈의 선택이나, 실제 작업에 필요한 작업공간에서의 제어에 대해서는 사용자가 직접 개발해야 하는 번거로움이 있음

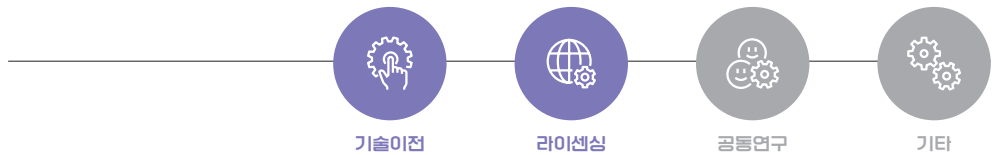
기술의 차별성

- (H/W) 고장 등이 발생한 경우 문제가 있는 모듈만 분리하여 점검하면 되므로 유지/보수 유리
- (H/W) 하나의 단독 제품으로서 모터, 감속기, 엔코더, 브레이크, 드라이버 등이 통합된 모듈 제공
- (H/W) 1축 및 2축 구동 모듈 시리즈화 설계 기술
- (S/W) 기술은 비전문가도 하드웨어 모듈만 있으면 어떻게 조합할지 결정해 주고, 작업공간 제어를 자동으로 가능하게 하며, 산업용 로봇 수준의 정밀도를 위한 게인 튜닝을 자동으로 실시
- (S/W) 로봇의 제어알고리즘(기구학·동역학) 등을 자동생성(세계최초)
- (S/W) 생성 제어알고리즘, 자동게인튜닝 등은 산업용 로봇 적용을 목적으로 실시간성과, 정밀도 등을 확보

기술완성도(TRL)



희망 파트너쉽



기술의 우수성

- (H/W) 중공형 구동 모듈 적용으로 구조의 간결성 확보
- (H/W) 양팔로봇 하드웨어 플랫폼 및 제어기, 로봇 요소 기술, 구동 부품 실용화 개발 완료
- (H/W) 1축 및 2축 구동모듈 설계 및 구동 용량별 시리즈화
- (H/W) 신뢰성 평가 기준 정립 및 수명 시험 완료
- (H/W) 구동모듈 활용(양팔)매니퓰레이터 설계 기술



〈1, 2축 구동 모듈 구조 및 양팔 매니퓰레이터 구성〉

- (S/W) 기술을 이용하면 비전문가도 쉽게 목적에 맞게 로봇의 모듈하드웨어 구성을 결정해 주고, 그에 적합한 고성능 제어알고리즘을 자동 생성해 주며, 실제 하드웨어의 게인을 자동으로 튜닝
- (S/W) 제어알고리즘은 10분 내 자동생성이 가능/자동게인튜닝은 30분 내 튜닝 완료 가능
- (S/W) 구동모듈 시스템 활용 시 제어알고리즘 및 게인 튜닝등에 소요되는 비용 획기적 절감 가능
- (S/W) 모듈형 로봇활용 시, 기업의 생산 목적에 따른 로봇시스템 재구성성이 용이하고, 비용을 획기적으로 절감 가능

특허

- Hollow driving module(JP5659446)
- Structure of Modular Robot Actuation System(JP5541600, CN102307708)
- 중공구동모듈(US9293962, JP5659446, CN103358316)
- 모듈 기반 로봇의 기구학 소프트웨어를 자동으로 생성하는 장치 및 방법(KR1991364)

노하우

- 복합 엔코더 배치를 통한 관절 처짐 보상
- 경량/소형 로봇 관절 모듈 설계
- 모터, 감속기, 엔코더, 브레이크 및 제어기 일체화 기술