

○ 본 기술은 공작기계 자동화를 위한 기술로 공작기계에 모재를 적재하고 가공이 완료된 가공품을 이송하기 위한 로봇, 그리퍼 그리고 로봇 제어를 포함함. 그리퍼는 공압 방식으로 복잡 형상의 물체를 들 수 있도록 설계 되었으며 최대 5kg의 물체를 이송할 수 있음. 본 개발품은 산업 현장에서 공작기계 및 기타 자동화 장비의 무인화 및 물류 이송 등에 활용될 수 있음.

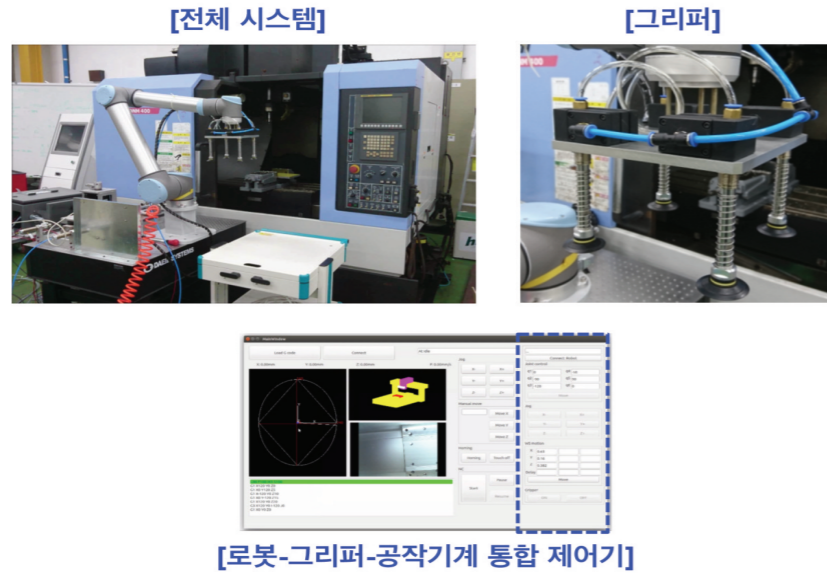
기술개념 및 구성

기술개념

▶ 본 기술은 산업 자동화를 위한 이송 로봇에 적합한 다목적 그리퍼 및 제어 시스템을 개발하는 것임.

기술의 구성도

▶ 본 기술은 모재 로딩/언로딩을 위한 로봇, 이와 연동되는 그리퍼, 로딩/언로딩이 수행될 공장 설비(공작기계)와 전체 시스템의 연동을 가능하게 하는 제어기로 구성됨



[로봇-그리퍼-공작기계 통합 제어기]

1. 기술 개요

기술개발의 필요성

- ▶ 4차 산업혁명의 핵심요소인 산업자동화 기술에 대응하기 위해 자동화 설비 및 공작기계 분야에서 로봇의 역할이 크게 강조되고 있으며, 선진 업체에서부터 이와 관련된 로봇응용 솔루션 개발이 주도되고 있음.
- ▶ 공장의 가공품들은 다양한 형상을 가지며 따라서 기존의 로봇들은 가공품에 따라 그리퍼를 변경하는 경우가 많았지만 이러한 시스템은 다품종 소량생산 체제에 적합하지 않음.
- ▶ 다양한 형상의 물체에 대응할 수 있는 범용성 높은 그리퍼 및 로봇 시스템을 공작기계 등과 같은 산업화 장비와 연계 제어할 수 있는 제어 시스템의 기술 개발이 필요함.

2. 기술 내용

기술의 특징

- ▶ 기술의 특징점
 - 그리퍼가 물체의 형상에 맞추어 변형이 가능하므로 다양한 형상의 물체의 파지 및 이송이 가능함.

- 그리퍼 변형 메커니즘의 고정이 가능하여 이송 중 물체의 진동을 최소화 하고 안정성을 확보할 수 있음.
- 5kg의 가반 하중을 가짐으로 산업 현장에 폭넓게 활용될 수 있으며 필요시 부품 교체를 통해 가반하중 증가 가능.
- NC와 동일한 제어를 사용함으로 연계가 간편함.

기술의 상세 규격

- 5kg 가반하중을 가지는 그리퍼 설계 기술
- 그리퍼 변형 및 고정 기술
- CNC-로봇 연계 기술

경쟁기술과 차별성

- ▶ 국내외 유사·경쟁 기술 현황
- 로딩/언로딩 로봇 시스템

구분	기술명	기술내용
	공작물 이송 로봇	
	기술내용	산업용 로봇을 이용한 모재 적재, 공작물 이송 및 공작기계 자동화

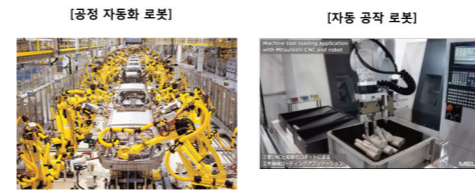
경쟁 기술 대비 우수성

경쟁기술	본 기술의 우수성
공작물 이송 로봇	<ul style="list-style-type: none"> • 그리퍼가 다양한 물체 형상에 맞게 변형될 수 있으며 변형 메커니즘의 고정이 가능하여 안정적인 파지 및 이송이 가능함 • NC와 로봇이 한 개의 제어기로 제어됨으로 효율적인 연계 제어 및 자동화가 가능함

3. 기술의 시장성

기술 응용분야 및 제품

- 산업 자동화 분야 (자동차, 전기전자 분야 등)

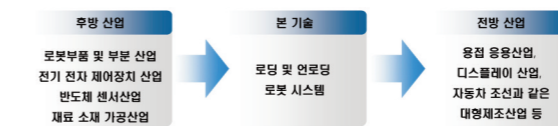


시장이슈

- 제조업 강국인 독일이 내세운 국가차원 제조업 발전 전략인 인더스트리 4.0과 같이, ICT와 제조업 융합을 통해 4차 산업혁명을 선도하려는 움직임이 일어나고 있는 상황임
- 미국은 2012년 이래 국가 첨단 제조 전략 등 제조업 부흥 정책을 바탕으로 GE등 대기업을 중심으로 스마트 팩토리 전략을 추진하고 있으며, 2015년부터 플랫폼 인더스트리 4.0을 결성하여 정부에서 적극적으로 기업들을 지원하고 있음

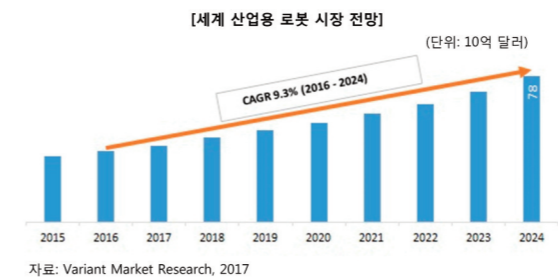
Supply chain

- 본 기술의 전방산업은 자동차, 조선 등 대형 제조업 및 컴퓨터, 스마트폰 등의 소형제조업, 반도체 등의 정밀제조업, 그 외 바이오산업들이 속하며, 최근 산업용 사물인터넷 기술의 증가로 가치사슬의 확대가 기대되고 있음



수요전망

- 세계 산업용 로봇시장은 2024년까지 연 9.3%의 성장률로 777억 달러 규모에 이를 것으로 전망되고 있음
- 다양한 산업에서의 자동화 수요 증가 및 로봇공학 / 인공지능 발전으로 하여금 다양한 유형, 업종에 적용되어 수요가 확대될 가능성이 높음



4. 주요 연구성과

특허 출원 및 등록 현황

구분	특허명	국가	번호	년도
출원	축 고정 구동부를 갖는 픽업장치	한국	10-2017-0149241	2017

기술의 완성도

- ▶ TRL 5 수준의 기술완성도 단계 : 유사환경에서의 working model 검증
- ▶ 개발 기술 범위 : 로딩 언로딩 로봇
 - 5kg 가반하중을 가지는 그리퍼 설계 기술
 - 그리퍼 변형 및 고정 기술
 - CNC-로봇 연계 기술
- ▶ 기술개발 완료 시기
 - 2019년 12월 : 로딩 언로딩 로봇 기술 개발

5. 기대 효과

기술 도입 효과

- ▶ 경제적인 효과
 - 공작기계 시장은 2020년까지 연평균 5%대의 성장을 통해 92억 달러 규모로 성장할 것으로 기대되며 공작기계 시장의 성장과 함께 공작기계의 무인화를 위한 기술에 대한 수요도 증가하고 있음.
 - 공작기계용 로딩 언로딩 로봇 기술은 공작기계 무인화를 위한 핵심 기술로써 국내 공작기계 및 로봇 시장 활성화에도 크게 기여할 것으로 기대됨.
 - 로봇과 공작기계의 협조 제어를 통해 국내 로봇/공작기계 산업의 경쟁력을 높이고 신규 시장 창출에 기여함.

기술·산업적 파급 효과

- ▶ 기술적 파급 효과
 - 기존 그리퍼 기술과 다르게 다양한 형상의 물체를 단일 그리퍼로 파지가 가능하므로 자동화의 효율을 크게 높일 수 있음.
 - 개발된 그리퍼 기술은 공작기계 뿐만 아니라 이송 로봇 전반에 활용이 가능할 것으로 기대됨.