



케이블/와이어 핸들링/조립 로봇 기술

연구자: 박동일, 박종우, 한병길, 이영훈
소속: 첨단로봇연구센터 ☎ 042-868-7984

기술 개요

- 와이어링 하네스의 표준 제작 도면을 통한 공정 지시로부터 로봇의 케이블 조립 전략을 자동으로 생성하고, 양팔의 협조 작업을 통해 유연한 케이블을 핸들링하여 조립할 수 있는 로봇 자동화 시스템
- 복잡한 케이블 조립 작업을 위한 프리미티브 모션 기반의 작업 전략 및 유연한 케이블의 정밀한 파지 및 조작이 가능한 그리퍼/핸드 기술



〈와이어링하네스 도판 작업 로봇 자동화 솔루션〉

고객 · 시장

- 와이어링 하네스 제작 업체
- 제조 분야 로봇 자동화 기술 도입 희망 업체

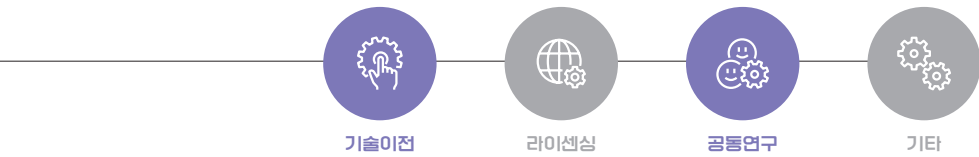
기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 와이어 하네스 제작은 전체 수작업 공정 중에서 난이도가 높은 작업이면서 많은 시간과 노동력을 필요로 하는 공정이 도판 위에 서브 케이블들을 배치하고 결합하는 도판 작업 공정으로, 도판 작업의 로봇 자동화가 이루어지게 되면 전반적인 와이어링 케이블 제조공정 혁신이 가능함.
- 자동화율이 현저히 낮은 와이어링 케이블 조립 공정 자동화로 국내 기계/전기/전자 제품 제조 산업의 경쟁력 확보가 가능하고, 로봇 산업 측면에서도 난이도가 높은 다중 로봇 기반의 유연 케이블 공정 솔루션을 개발함으로써 다양한 신 공정 적용 및 시장 확대가 가능
- 와이어 하네스 제작 공정은 케이블 조립 위치 및 케이블의 구성에 따라 다양한 조립 공정이 발생할 수 있으며 각 공정마다 수동으로 로봇의 조립 공정을 계획하기는 현실적으로 불가능하며 조립 공정에 따라 자동으로 로봇의 조립 궤적을 수행할 수 있는 조립 전략 생성 방법이 필요함
- 와이어 하네스를 제작하는 과정은 얇은 가닥들로 구성된 케이블을 파지한 상태로 넓은 작업 공간에 대해 움직이거나, 특정 단선을 파지하고 조작해야 하는 상황 등이 발생하며 이때 케이블의 이탈 또는 작업 대상물의 파손이 발생하지 않도록 하는 전용 그리퍼/다지형 핸드의 개발이 필요함

기술완성도(TRL)



희망 파트너십

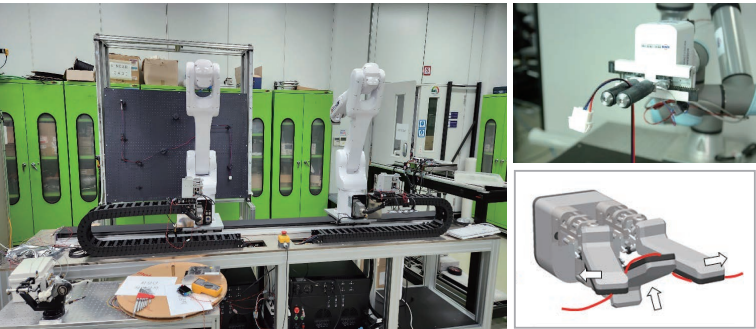


기술의 차별성

- 와이어 하네스 제작의 로봇 자동화는 전 세계적으로 도전적으로 수행하고 있는 기술임. 특히 다양한 조립 공정에 대응하여 양 팔 로봇의 협조 작업을 통한 조립 공정을 자동화에 대해서는 선도적인 시스템 제작 기술 및 로봇 조립 전략 생성 기술을 개발
- 유연한 케이블을 파지, 조작 등 다양한 작업이 가능한 그리퍼 및 다지형 그리퍼를 통해 다양한 제조/서비스 환경에 적용 가능한 그리퍼 기술 보유

기술의 우수성

- 케이블 조립에 필요한 프리미티브 모션의 조합으로 다양한 도판 공정에 대응하여 케이블 파지 및 조립을 할 수 있는 로봇 자동화 조립 공정 생성 전략
- 양팔 로봇의 협조 작업을 통한 케이블의 장력을 유지 및 조립에 필요한 경로 생성 등 양팔 로봇을 활용하여 하나의 로봇 팔을 사용하는 경우를 넘어서 다양한 작업에 적용이 가능
- 유연한 케이블을 파지하고 파지한 상태에서 정렬하여 이동할 수 있는 유연 그리퍼 및 케이블 중 특정 단선을 잡거나 조작할 수 있을 정도로 다양한 동작을 생성할 수 있는 다지형 핸드 제작 및 제어 기술



〈케이블 핸들링 전용 그리퍼 및 로봇 자동화 시스템〉

지식재산권 현황

특허

- 가변강성 롤러 메커니즘이 적용된 그립장치(KR2575103)
- 다자유도 로봇 그리퍼(KR2546397)
- 케이블 파지가 가능한 그리퍼(KR2024-0019259)
- 파지된 케이블의 정렬이 가능한 그리퍼 및 이를 포함하는 매니퓰레이팅 시스템(KR2024-0022144)

노하우

- 여유 자유도 기반 로봇 경로 계획 및 compliance 제어 기술
- 양팔 로봇 협조 작업을 통한 제어 및 조작 기술
- 그리퍼/핸드 설계 및 제작 기술