수부 및 하지 재활 운동 로봇

기술분류	재활훈련용 로봇
기술구분	패키징 기술
거래유형	기술이전(통상실시권)

기술 개요

- **손목 및 손가락을 포함**하는 **수부 재활장치**와 **근육의 상하 승강, 내반 외반 스트레칭을 통한 하지 재활장치**에 관한 것임
- **신경계 환자의 발 부위의 질환**에 따른 **근육을 상하 승강 스트레칭 및 내반 외반 스트레칭을 통해** 재활 치료를 할 수 있는 **하지 재활장치**

기존기술의 문제점

- 재활치료는 집중적이며, **장기간의 치료과정 필요**
- 치료방법별 **다양한 치료장치 필요**
- **동시 복합적 치료 불가**

개발기술의 특징 및 효과

- **환자 최적의 재활 치료 효과 제공**
  관절 견인 동작, 관절 부위를 눌러주는 글라이딩 동작, 스트레칭시켜주는 신전동작을 환자의 상태에 따라 선택적으로 제공 가능
- **복합 치료 가능**
  견인, 글라이딩, 스트레칭 치료 + 전기자극 치료 + 근육 진동 마사지 치료 상하 승강 스트레칭 및 내반 외반 스트레칭 수행 가능



기술 개발 내용

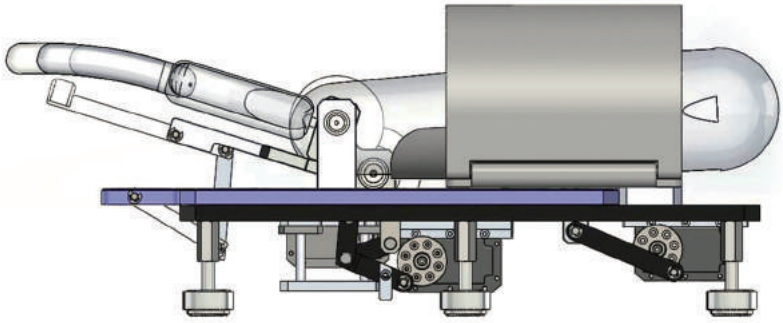
수부 재활장치 기술구현

손목 관절을 견인하는 동작과, 환자의 **손목 부위에 압력을 가하는 글라이딩 동작 및 손바닥 및 손가락 부분에 대한 스트레칭 동작 수행이 가능함**
베이스 플레이트와 손바닥 **거치부재를 통하여 손바닥과 팔 부위 고정**

슬라이딩 플레이트
베이스 플레이트에 슬라이딩 가능하게 결합

글라이딩 부재
손목 부위를 감싸면서 상기 손목 부위를 가압하여 글라이딩 치료 효과 제공

링크부재
슬라이딩 플레이트를 슬라이딩시키거나, 손바닥 거치부재를 축 회전시키거나, 글라이딩 부재를 당겨 손목에 압력을 가함



[수부 재활 장치]

기술 개발 내용

하지 재활장치 기술구현

베이스 프레임
환자가 서거나 앉거나 누울 수 있도록 환자를 지지할 수 있음

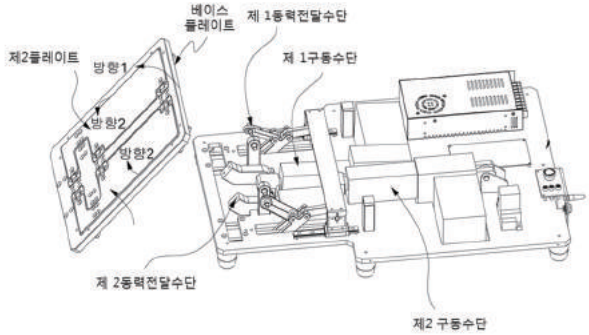
제 1 플레이트
베이스 프레임에 설치되어 발가락 부위가 승강되도록 축 회동 가능

제 2 플레이트
제1 플레이트 내측에 설치되어 발바닥의 측면 부위가 승강되도록 축 회동 가능한 구조를 가지며, 환자 발바닥의 내반 및 외반 운동 수행

동력전달수단
제1 및 제2 플레이트에 동력 전달

제어수단
발목 및 발바닥을 스트레칭

전기자극 발생수단
하지의 근육에 전기자극 전달



[하지 재활 장치 발판 구성도]



[하지 재활 장치 시제품]

기술 구성
완품 / 부품

동작 기능
스트레칭, 전기자극, 근육 진동치료

작동 환경
일반 환경

[기술 완성도]

TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | **TRL 7** | TRL 8 | TRL 9

파일롯 규모 시작품 제작 및 성능 평가

권리현황 국내 특허 3건 /해외 특허 2건

특허명	출원번호	출원일	권리현황
신경계 질환 및 근골격계 질환용 수부 재활장치	KR 2014-0010428	2014.01.28	등록
신경계 질환용 하지 재활장치	KR 2016-0140908	2016.10.27	출원
하지 재활 운동 로봇의 제어 방법	KR 2016-0148644	2016.11.09	출원



추가기술 정보

적용 분야
- 병원, 한의원, 물리치료 센터, 재활트레이닝 센터, 체육관에서의 재활 / 물리치료
- 노인, 신경계 질환 환자, 근골격계 환자, 재활 치료 필요 환자

시장 전망
- **해외 재활로봇 시장** 규모
  2억 달러(2015년 기준, CAGR 18.9%)
- **국내 재활로봇 시장** 규모
  18.1억 원(2015년 기준, CAGR 13.4%)

총괄 문의

한국로봇융합연구원 기업지원실
TEL 054.279.0412
E-MAIL hshan@kiro.re.kr

돈사 관리 시스템

기술분류	농축산용 로봇
기술구분	패키징 기술
거래유형	기술이전 (통상실시권)

기술 개요

- **돈사 내부 환경개선**을 위한 **입출게이트 장치** 또는 **돈사 관리용 로봇**에 관한 것임
- 돈사 로봇의 돈사 입출을 자유롭게 할 수 있도록 하는 **돈사 입출 통제 장치**
- 돈사 이동형 관리로봇의 **전원 충전** 및 **살균제 충전**을 위한 단일 로봇장치

기존기술의 문제점

- **입출게이트 장치**
  돈사 로봇의 돈사 입출 시
  사육대상 출입이 가능하여 통제가 어려움
- **돈사 관리용 로봇**
  기존 돈사로봇은 **돈사 관리 외**에 **충전,**
  살균제, 소독제 공급의 수행기능이 분리되어
  관리가 어려움

개발기술의 특징 및 효과

- **입출통제가 가능한 게이트 장치 제공**
  돈사 출입문에 로봇 출입구를 제작하여 입출통제가 가능한 게이트 장치 제공
  돼지가 돈방 외부로 탈출하는 것을 차단하고 관리 로봇의 자유로운 입출입을 보장
- **단일 돈사 관리용 로봇 제공**
  전원 충전, 살균제, 소독제, 물 공급을 단일 장치에서 수행가능한 로봇 시스템 제공
  단일 충전 스테이션으로 임무 수행이 가능
  이동형 로봇만으로 환경 감시 및 관리가 가능



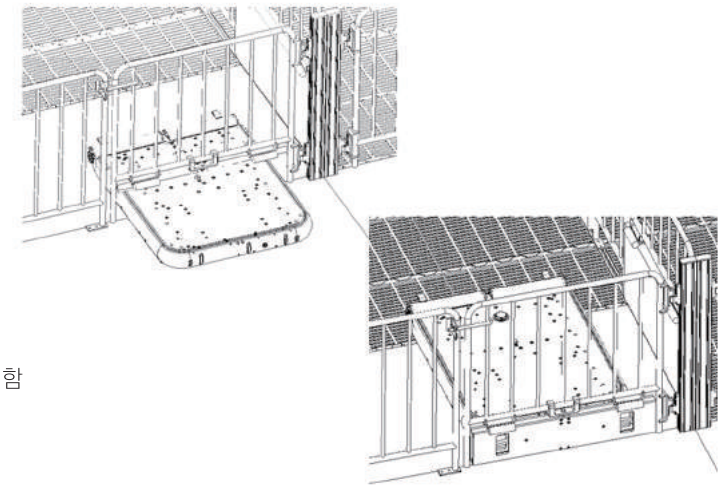
기술 개발 내용

입출 게이트 장치 기술구현

돈방 펜스
돈사 펜스와 연결되며 하단에 로봇 전용 입출을 위한 출입구를 설치

차단판
일정 간격을 두고 관통홀이 형성되어 있으며,
잠금홀이 있어 고정 또는 움직임이 가능

가이드
상하로 동작하며 이동로봇이 가하는 힘에 의해 입출 통제를 가능하게 함



[돈사 관리 로봇 입출 게이트]

기술 개발 내용

돈사 관리용 로봇 기술구현

단일 충전 스테이션 : 이동 로봇이 도킹하여 충전 전원 및 액체 물질을 충전 받을 수 있는 장치

이동형 관리 로봇 : 단일 충전 스테이션과 적외선 신호로 통신하여 스테이션에 진입

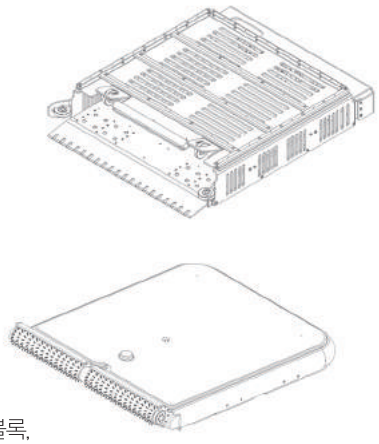
송신부
적외선 신호를 송신하는 역할

근접센서
이동 로봇의 도킹 신호를 검출

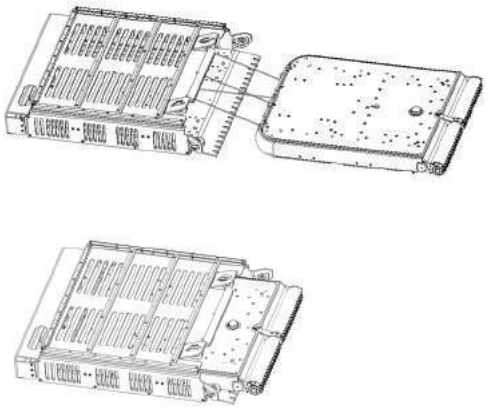
전원공급부
충전 전원을 이동 로봇에 공급하는 역할

액체 물질 공급 모듈
액체 물질을 이동 로봇에 공급

외관
이동형 관리 로봇이 진입할 수 있도록 베어링 블록, 가이드 휠을 포함



[이동형 관리 로봇 외관]



[충전스테이션 도킹]

기술 구성
완품

동작 기능
시설 관리,
청소, 충전, 이동

작동 환경
축사(돈사)

[기술 완성도]

TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9

파일롯 규모 시작품 제작 및 성능 평가

권리현황 국내 특허 2건

특허명	출원번호	출원일	권리현황
입출 통제가 가능한 돈사	KR 2015-0173342	2015.12.07	등록
단일 충전 스테이션, 돈사 관리용 로봇 시스템 및 이의 제어 방법	KR 2015-0173346	2015.12.07	등록



추가기술 정보

적용 분야
- 돈사시설관리를 위한 이동형 로봇 필요 농가

시장 전망
- **해외 농축산분야 로봇 시장** 규모
  191억 달러전망(2020년)
- **국내 스마트 축사** 현황
  5,750호 농가대상 보급예정(2022년)

총괄 문의

한국로봇융합연구원 기업지원실
TEL 054.279.0412
E-MAIL hshan@kiro.re.kr

협소 공간용 이동형 용접 로봇

기술분류	용접용 로봇
기술구분	패키징 기술
거래유형	기술이전(통상실시권)

기술 개요

- 용접용 로봇 아암이 설치된 **모바일 베이스** 및 **용접**을 위한 **이동형 로봇**
- 회전방향과 관계없이 동일한 토크 출력이 가능한 **로봇관절**
- **다 자유도 확장**이 가능한 로봇 아암 프레임
- **냉각수단**이 설치된 축구동장치 로봇

기존기술의 문제점

- **기존 로봇관절의 한계**
  정밀한 토크출력에 한계
  토크 이력현상 발생
- **기존 용접로봇의 한계**
  고온의 특성상 고장 빈번
  자유도에 따른 정밀도 영향 또는 과부하 문제

개발기술의 특징 및 효과

- 관절의 회전 방향과 관계없이 동일한 토크 출력 가능
- 단열 수단에 의해 과열되지 않고 지속적인 용접 수행가능
- 다양한 작업환경이나 조건에 맞는 로봇 설계, 제작 가능
- 복합 소재로 제작하여 로봇 중량을 줄일 수 있고 높은 작업 정밀도가 가능
- 밀폐 협소 공간 내부에서 자유롭게 이동이 가능하면서 다중 용접이 가능함



기술 개발 내용

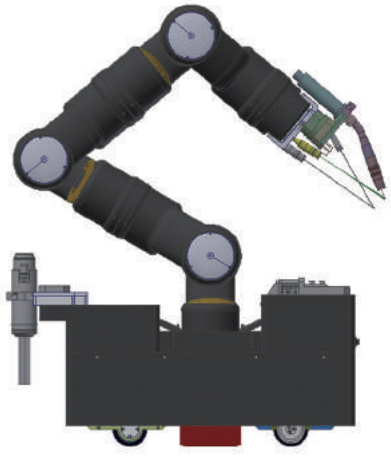
이동형 용접로봇 기술구현

모바일 베이스
이동에 용이함
이동수단으로 모바일베이스에 다수의 바퀴가 설치

다축 로봇 아암
이동수단을 갖는 모바일 베이스가 탈착 가능하게 설치

토오치 교환장치
모바일 베이스에 설치되고, 로봇아암이 교환하여 용접할 수 있도록 하는 역할

바퀴제어부
복수개의 바퀴 및 바퀴의 구동을 제어하고 조향 제어가 가능베이스 플레이트에 슬라이딩 가능하게 결합



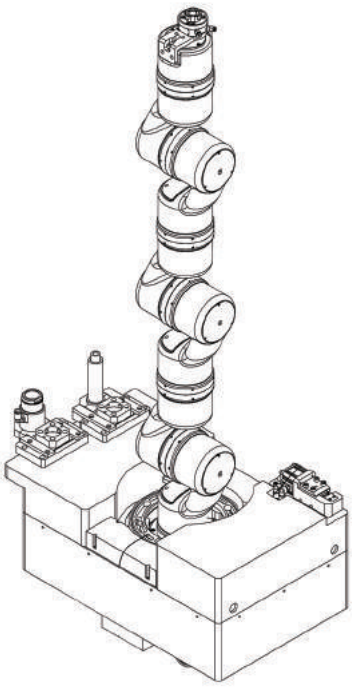
[이동형 용접로봇]

기술 개발 내용

주요 기술 현황



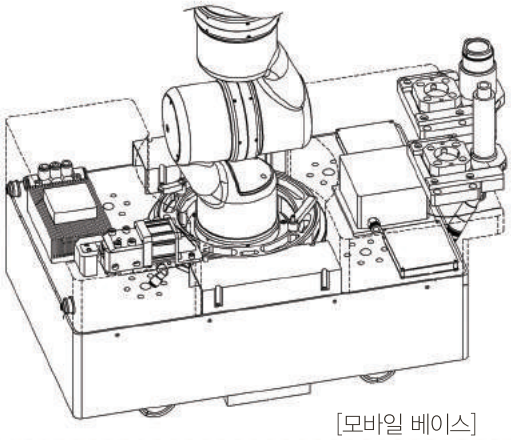
[회전형 로봇관절]



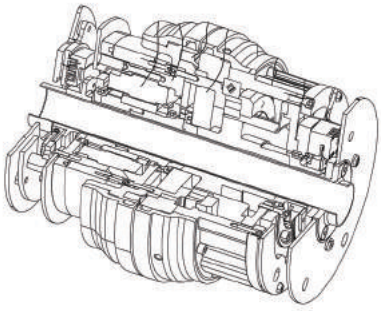
[이동형 용접장치]



[복합 소재의 로봇 아암 프레임]



[모바일 베이스]



[축구동장치]

기술 구성
완품 / 부품

동작 기능
용접

작동 환경
일반 환경

[기술 완성도]

TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9

파일롯 규모 시작품 제작 및 성능 평가

권리현황 국내 특허 4건

특허명	출원번호	출원일	권리현황
관절 토크제어 탄성체 및 이를 적용한 회전형 로봇관절	KR 2014-0194449	2014.12.30	등록
다자유도 확장이 가능한 복합 소재의 로봇 아암 프레임 및 그 제조방법	KR 2016-0064948	2016.05.26	등록
냉각수단이 설치된 구동모듈, 이를 포함하는 축구동장치 및 이를 이용한 로봇	KR 2016-0064941	2016.05.26	등록
협소공간 용접을 위한 이동형 로봇	KR 2016-0064929	2016.05.26	등록



추가기술 정보

적용 분야

- 자동차, 조선, 에너지 산업 등 용접 분야
- 제조업(협소/밀폐한 장소)의 용접

시장 전망

- **해외 제조업용 로봇 시장** 규모
  111억 달러(2015년 기준, CAGR 9.4%)
- **국내 제조업용 로봇 시장** 규모
  24,293억 원(2015년 기준, CAGR 5.3%)

총괄 문의

한국로봇융합연구원 기업지원실
TEL 054.279.0412
E-MAIL hshan@kiro.re.kr

손 및 손목 재활 로봇

기술분류	재활훈련용 로봇
기술구분	패키징 기술
거래유형	기술이전(통상실시권)

기술 개요

- **손목 및 손가락을 포함**하는 **재활 치료**가 가능하도록 보조해주는 **손 또는 손목 재활 로봇**
- 손 마비 환자가 **스스로 재활 운동**을 할 수 있고 **지속적인 재활치료**가 가능하도록 하는 재활 로봇 제공

기존기술의 문제점

- **Gifu University의 손 및 손목 재활 로봇**
  손가락 개별 움직임이 가능하나 구조 복잡
  착용법 불편함
- **CPM(Continuous Passive Motion) 장비**
  엄지 손가락과 네 손가락 동시 재활 불가
  일상생활 구현에 한계

개발기술의 특징 및 효과

- **혈액 순환 촉진 효과 및 자가 재활가능**
  손 마비 환자 사용시 자가 재활운동 가능
- **손과 손목의 동시 재활치료 가능**
- **치료사가 부족한 상황 지속적인 재활 치료 가능**



기술 개발 내용

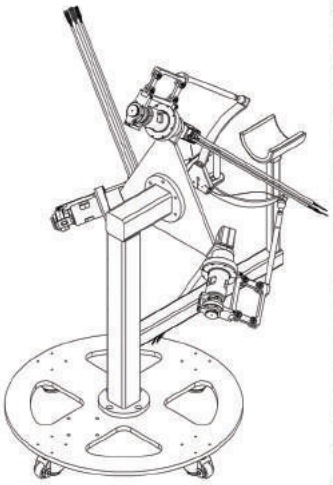
손 및 손목 재활 로봇 기술구현

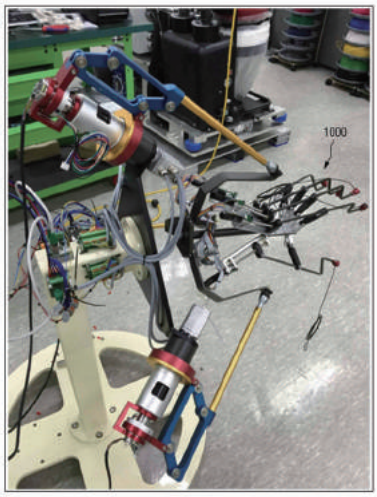
손 거치부
고정판과 상기 받침대 사이에 위치

손가락부
지지판, 모터 고정부로 구성되어 사용자 손가락을 지지할 수 있음

이동부재
모터의 회전축에 연결되어, 전진 후진으로 이동하는 역할

링크
사용자의 손가락 단부가 부착되고,
회전 운동하여 사용자의 손 및 손목 재활운동을 돕는 역할





[손 및 손목 재활 로봇 시제품]

기술 개발 내용

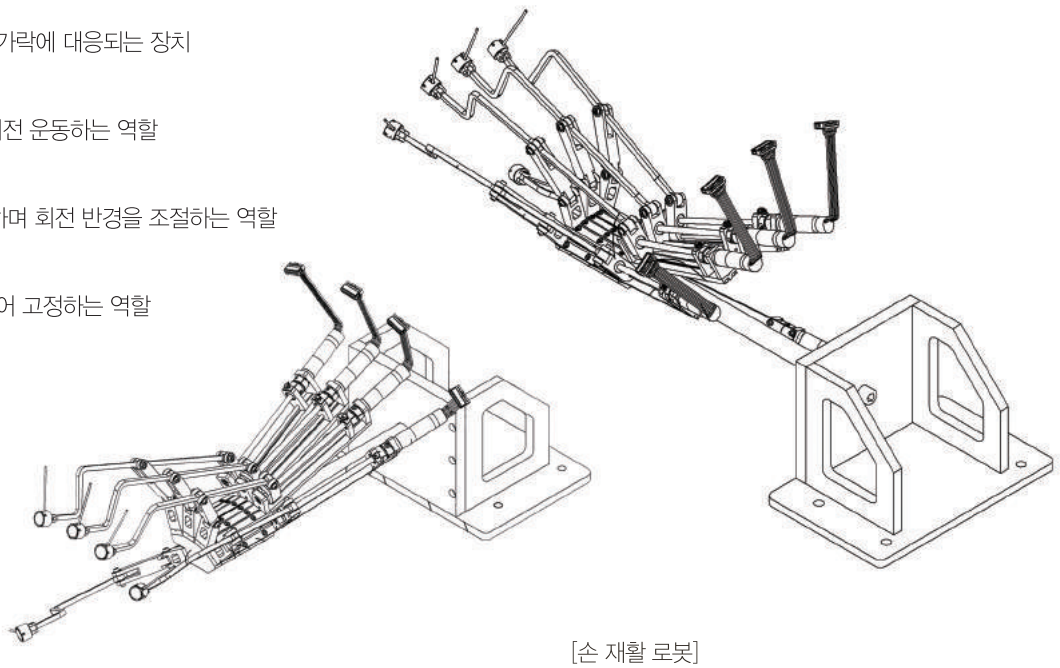
손 재활 로봇 기술구현

손가락부
지지부에 연결되어 사용자의 손가락에 대응되는 장치

제 1링크
이동부재에 전진 후진에 따라 회전 운동하는 역할

제 2링크
제 1링크에 연결되어 회전운동하며 회전 반경을 조절하는 역할

부착부
사용자의 손가락 단부가 부착되어 고정하는 역할



[손 재활 로봇]

기술 구성
완품 / 부품

동작 기능
전후 이동, 회전

작동 환경
일반 환경

[기술 완성도]

TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9

파일롯 규모 시작품 제작 및 성능 평가

권리현황 국내 특허 2건

특허명	출원번호	출원일	권리현황
손 및 손목 재활 로봇	KR 2016-0161593	2016.11.30	등록
손 재활 로봇	KR 2016-0161592	2016.11.30	등록



추가기술 정보

적용 분야
- 병원, 한의원, 물리치료 센터, 재활트레이닝 센터, 체육관에서의 재활 / 물리치료
- 노인, 신경계 질환 환자, 근골격계 환자, 재활 치료 필요 환자

시장 전망
- **해외 재활로봇 시장** 규모
  2억 달러(2015년 기준, CAGR 18.9%)
- **국내 재활로봇 시장** 규모
  18.1억 원(2015년 기준, CAGR 13.4%)

총괄 문의

한국로봇융합연구원 기업지원실
TEL 054.279.0412
E-MAIL hshan@kiro.re.kr

이동 물체 인식 및 자동처리 시스템

FUTURE WITH ROBOT KIRO

기술분류	제조용 로봇시스템
기술구분	패키징 기술
거래유형	기술이전(통상실시권)

기술 개요

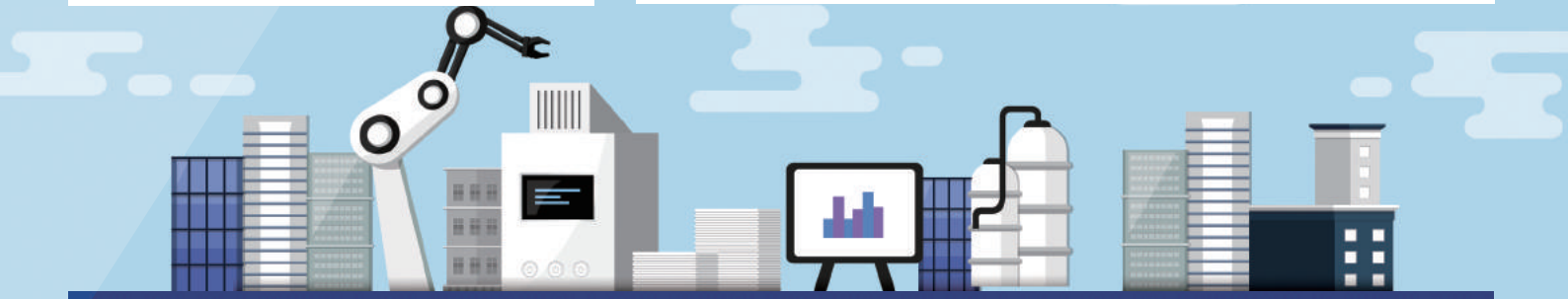
- 특정 공간 내 **이동 물체 또는 대상물**을 자동으로 **인식하고 처리, 관리하기 위한 시스템**
- 실내 이동 물체 또는 적재물 **위치 측정 및 관리 자동화**를 위해 RFID, 바코드, QR코드가 부착된 객체 위치 검출 및 관리 자동화 장치
- 대상물의 가공공정에서 분류, 픽업, 공급 및 방향 정렬을 일정하게 하기 위한 자동화 시스템

기존기술의 문제점

- 물류통합관리 시스템의 **컨트롤러 부하증가**
- 시리얼 통신 방식에 따라 자동화 컨트롤러 부하 증가
- **부분자동화**에 따른 낮은 효율성
- 수작업 물류 분리 과정에서 **작업효율이 떨어짐**

개발기술의 특징 및 효과

- **물류통합관리 시스템**
  RFID 무선 통신으로 연동하여 기존 크레인 기반 설비 변경 최소화 및 객체 위치 추적 자동화 시스템 구현
  구획된 실내에서 적재 및 이동 객체의 구별이 가능하도록 RFID태그, 바코드, QR코드를 적용하여 서버 전송 효율성 제고
- **대상물의 분류 및 분리 과정 자동화(정렬, 공급, 투입)처리**
  다관절 로봇을 통한 대상물을 픽업하여 다음 공정으로 처리
  영상처리를 통해 생산비 절감 및 작업환경 개선 등의 효과



기술 개발 내용

물류통합관리 시스템 기술구현

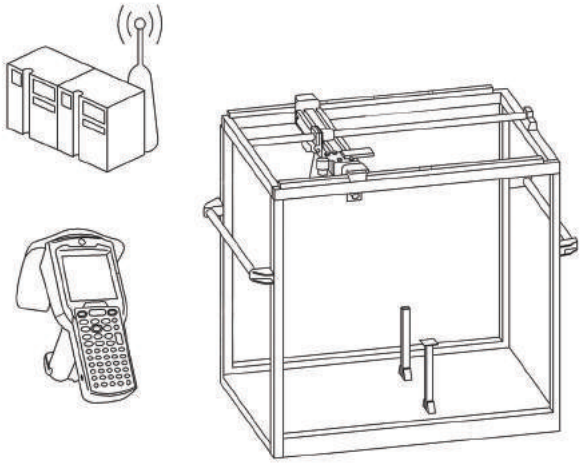
통합관리서버
객체 및 객체 정보로부터 DB를 구축하고 객채를 선정해 RFID통신으로 송신하는 역할

객체인모듈
객체관리 DB와 RFID통신으로 객체관리 DB를 갱신

객체검출모듈
RFID 통신으로 태그된 정보를 수신하고 객체 ID 인식을 수행하는 역할

물류창고
다수의 섹터로 구분되고 객체검출모듈이 설치되어 있음

호이스트 크레인
좌우상하로 이동되고 객체검출모듈과 RFID안테나와 카메라가 설치되어 있음



[물류통합관리시스템 구성]

기술 개발 내용

대상물의 분류 및 분리 과정 자동화(정렬, 공급, 투입)처리 기술구현

대상물 픽업 공급 자동화 시스템

이동수단

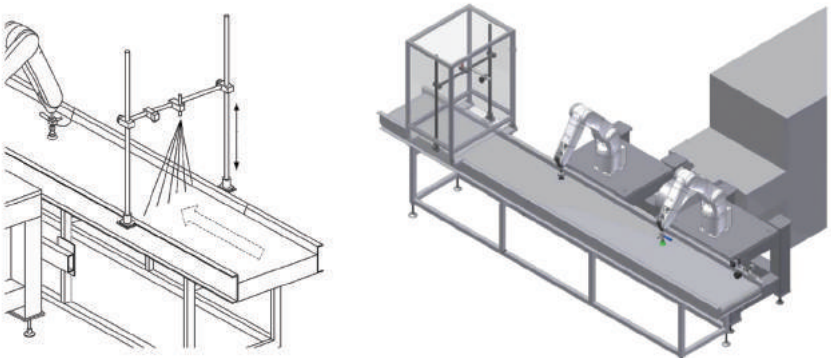
다수의 대상물이 투입되고 이를 일정방향으로 이송 시키는 수단

영상처리부

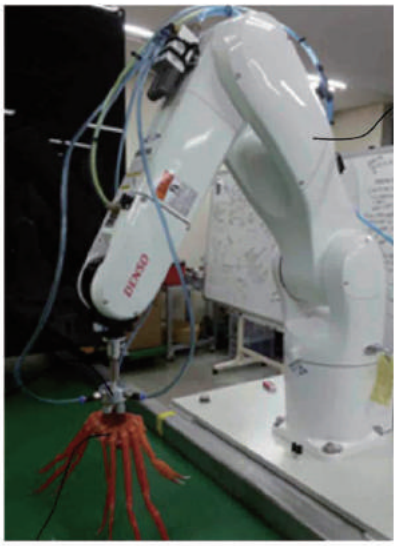
이송수단을 통해 다수의 대상물 각각에 대한 영상데이터를 획득하고 대상분석 데이터를 산출하는 역할

픽업유닛

대상분석데이터를 다음 공정라인으로 투입시키는 역할



[대상물 분류, 픽업, 정렬 공급 자동화 시스템]



[대상물 픽업 유닛]

기술 구성
완품 / 부품

동작 기능
물체인식, 픽업기능
투입(처리)기능

작동 환경
일반 환경

[기술 완성도]

TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9

파일롯 규모 시작품 제작 및 성능 평가

권리현황 국내 특허 4건

특허명	출원번호	출원일	권리현황
특정 공간내 이동 물체의 위치 인식 및 통합관리를 위한 자동화 장치 및 관리방법	KR 2014-0055450	2014.05.09	등록
대상물 픽업 공급 자동화 시스템 및 대상물 자동 픽업 공급 방법	KR 2017-0168356	2017.12.08	출원
영상처리분석을 이용한 대상물 자동 선별, 분류 시스템 및 자동선별 분류방법	KR 2017-0168355	2017.12.08	출원
영상처리분석을 이용한 대상물 자동 정렬, 공급 시스템, 및 대상물 자동 정렬, 공급 방법	KR 2017-0168354	2017.12.08	출원



추가기술 정보

적용 분야

- 물류정보 관리 분야
- 실시간 상품관리 분야
- 무인관리 자동화 분야
- 생산 라인 공장

시장 전망

- **해외 스마트 물류창고 시장** 규모
  9.5억 달러(2016년 기준, CAGR 21.3%)
- **국내 스마트 물류창고 시장** 규모
  99억 원(2016년 기준, CAGR 13.1%)

총괄 문의

한국로봇융합연구원 기업지원실
TEL 054.279.0412
E-MAIL hshan@kiro.re.kr

재난환경 대처용 로봇 및 운용 시스템

FUTURE WITH ROBOT KIRO

기술분류	로봇용 무선통신기반 위치인식 시스템
기술구분	패키징 기술
거래유형	기술이전(통상실시권)

기술 개요

- **재난환경**에서 로봇을 이용한 **상황모니터링** 및 **로봇 컨트롤 시스템**에 관한 기술임
- **통신모듈**이 다른 로봇들의 **통합관제 및 운용 시스템**
- 화재 건물 및 재난 환경에서 드론을 이용한 **중계기 구성기술**

기존기술의 문제점

- 기존 드론, 로봇은 **정보 수집을 완료하지 못하는** 경우가 발생
- 해당 영역에 대한 **정보획득실패**로 화재 현장에 대한 **원활한 대응이 불가**
- 화재 건물 내부에서 **외부의 원격 제어장치와 원활하게 통신을 수행 할 수 있는 수단** 미흡

개발기술의 특징 및 효과

- **3D맵을 통한 구체적인 위치정보 파악**
  여러 대의 로봇과 드론을 통해 화재 건물 내부의 각 영역에 대한 다양한 정보를 수집하고 3D 맵에 투영을 통해 구체적인 정보파악 가능
- **화재 건물 내부에서 용이한 통신 가능**
  복잡한 화재 건물 내부에서 로봇과 드론이 외부의 원격 제어 장치와 원활하게 통신이 가능하며 화재 현장 내부의 로봇이나 드론 간에도 원활하게 통신할 수 있는 효과



기술 개발 내용

화재 현장 드론을 이용한 중계기 설치 기술구현

화재 현장 드론
화재 현장 내부에서 정보를 실시간으로 외부 원격 제어 장치 및 화재 현장 로봇으로 송신

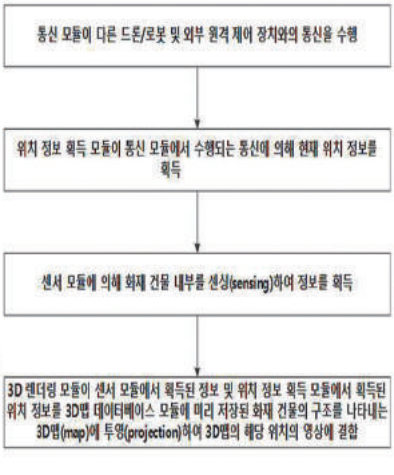
화재 현장 로봇
화재 현장에 투입되어 대처 작업을 수행

중계기
드론을 이용해 화재 건물 내외부의 로봇들의 통신 중계

외부 원격 제어 장치
화재 현장 드론과 로봇의 원격제어 및 통신을 중계



[재난환경 대처로봇]



[환경 가시화 및 로봇 운용 방법]

기술 개발 내용

재난 환경 내 로봇 운용장치 기술구현

3D맵 데이터베이스 모듈
화재 건물의 구조를 나타내는 3D맵 데이터베이스

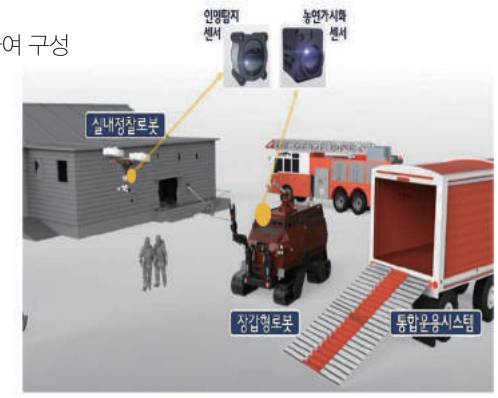
센서모듈
화재 건물 내부를 센싱(sensing)하여 정보 획득

위치정보 획득 모듈
통신 모듈에서 수행되는 통신에 의해 현재 위치 정보 획득

3D 렌더링 모듈
위치 정보를 상기 3D맵 데이터베이스 모듈에 저장된 3D 맵에 투영하여 해당 위치의 영상을 결합하여 구성

통신 모듈
다른 드론/로봇 및 외부 원격 제어 장치와의 통신 수행

수행 영역 저장 모듈
3D맵 데이터 베이스 모듈에 저장된 맵에서 미리 정해진 드론, 로봇의 임무 수행 영역을 저장



[재난 현장 대처 시스템]

기술 구성
완품 / 부품

동작 기능
통신, 정보 송출

작동 환경
일반 환경

[기술 완성도]

TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9

실용 목적의 아이디어, 특허 등 개념 정립

권리현황 국내 특허 3건

특허명	출원번호	출원일	권리현황
재난 환경 내 환경가시화 및 로봇 운용장치 및 그 방법	KR 2017-0164856	2017.12.04	출원
맵 데이터베이스를 이용한 로봇의 운용 및 제어장치와 그 방법	KR 2017-0164853	2017.12.04	출원
드론을 이용한 중계기 설치 및 로봇위치 인식시스템과 그 방법	KR 2017-0164850	2017.12.04	출원



추가기술 정보

적용 분야
- 구조 및 보안로봇
- 화재 구조 로봇

시장 전망
- **해외 구조 및 보안로봇 시장** 규모
  5.9억 달러(2015년 기준, CAGR 13.2%)
- **국내 구조 및 보안로봇 시장** 규모
  35억 원(2015년 기준, CAGR 4.81%)

총괄 문의

한국로봇융합연구원 기업지원실
TEL 054.279.0412
E-MAIL hshan@kiro.re.kr

이동형 수중 청소 로봇

기술분류	사회안전 및 극한작업용 로봇
기술구분	패키징 기술
거래유형	협의 필요

기술 개요

- **수중 청소 로봇**
  해양, 저수조 등 수심이 깊거나 유독한 물질이 포함된 수중환경에서 이동하면서 이물질을 흡입하는 청소하는 로봇
- **수중 매니퓰레이터 제어 시스템**
  스테레오로 배치된 카메라에서 영상을 기반으로 수중 물체의 위치정보를 수집하여 매니퓰레이터의 움직임을 제어

기존기술의 문제점

- **원격무인잠수정**
  높은 전력의 전원시스템필요
  플랫폼 몸체가 비대
- **자율무인잠수정**
  수중에서 고도유지 불가
  측면에서 발생하는 강조류에 취약
- **위치정보만 추정가능하고, 회전정보 추정 불가**

개발기술의 특징 및 효과

- **안전사고 예방**
  인력 대신 로봇을 투입해 작업자가 유독성 침전물에 노출되는 것을 방지하여 안전사고를 방지가능
  저수조의 배수 및 급수에 소비되는 시간 단축
  청소과정에서 처리된 오염수를 정화하여 수자원 절감
- **성능 향상**
  기존 제품 대비 저전력 작동 및 본체 크기 감소
  강조류 상황에서 고도유지 및 이동이 가능한 수중 이동장치 제공
  수중 물체의 6자유도 위치정보 추정가능
  기존의 원격조작 보다 간편한 방법으로 로봇 아암을 조작



기술 개발 내용

수중 매니퓰레이터 제어 시스템 기술구현

매니퓰레이터 : 수중에서 작업을 하기 위한 로봇 아암

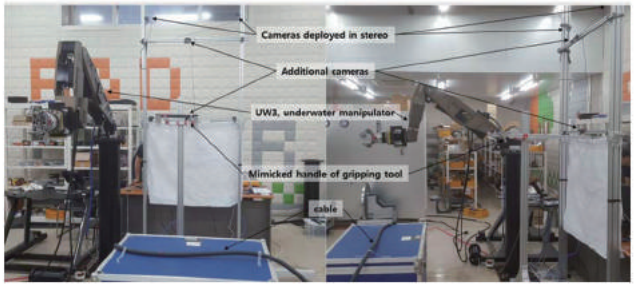
카메라 : 스테레오로 배치되어 물체의 위치정보를 수집

터치스크린 : 카메라의 촬영 영상 표시 및 로봇 팔의 컨트롤 입력 장치

컨트롤러
수중의 이동로봇 및 로봇 아암의 동작을 조작 및 원격제어

모션 계획부
로봇의 현재 위치에서 목표 지점까지 연결하는 이동경로를 생성

역기구부
모션 계획부에 의해 수립된 모션 경로를 기초로 매니퓰레이터 관절들의 움직임을 위한 데이터 생성



[수중로봇의 매니퓰레이터 원격 조종을 위한 시스템]

기술 개발 내용

수중 청소 로봇 기술구현

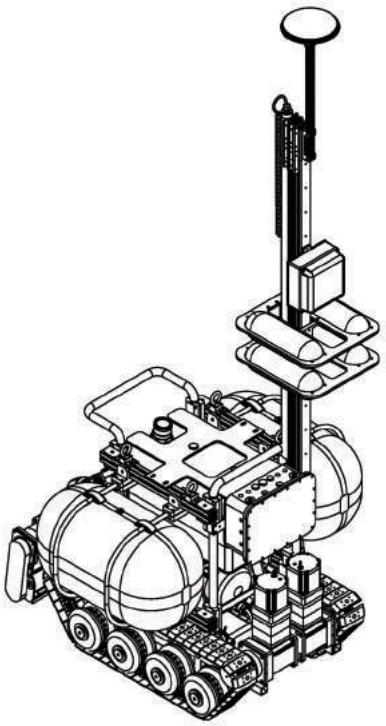
본체
주행구동부와 흡입부, 틸트부를 포함하며 수중 주행과 이물질 흡입, 흡입량 조절을 담당

분리부
탱크와 배출관, 유입관, 필터 등을 포함하며 흡입된 오염수로부터 침전물을 걸러내어 탱크에 저장하고 필터를 통해 오염수를 정화

제어부
전원부, 통신부 및 중앙처리부를 포함하며 본체의 전력 공급과 구동제어, 수중영상 정보, 위치정보를 송출

오퍼레이션 콘솔
제어부와 연결되며, 사용자가 본체를 수동조작 할 수 있도록 하는 장치

추진기
본체의 양측에 장착되어 본체의 회전, 수중 이동 및 고도유도를 유지하는 장치



[수중 청소로봇]

기술 구성
완품, 부품, S/W

동작 기능
이동, 청소, 그립

작동 환경
수중

[기술 완성도]

TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9

파일롯 규모 시작품 제작 및 성능 평가

권리현황 국내 특허 3건 / 해외 특허 4건

특허명	출원번호	출원일	권리현황
수중 청소방법	KR 2011-0095241	2011.09.21	등록
수중이동장치	KR 2018-0029766	2018.03.14	출원
수중로봇의 매니퓰레이터 제어방법 및 그 제어 시스템	KR 2018-0035321	2018.03.27	출원



추가기술 정보

적용 분야
- 정화조, 저수조 등 수처리 시스템
- 선박 청소
- 수중건설로봇
- 수중탐사 로봇

시장 전망
- **해외 전문서비스 로봇 시장** 규모
  37.8억 달러(2014년 기준, CAGR 10.2%)
- **국내 전문서비스 로봇 시장** 규모
  657억 원(2014년 기준, CAGR 14.4%)

총괄 문의

한국로봇융합연구원 기업지원실
TEL 054.279.0412
E-MAIL hshan@kiro.re.kr

인체 모델링 방법

기술분류	기타 의료로봇
기술구분	단일기술
거래유형	기술이전(통상실시권)

기술 개요

- 환자의 움직임에 최적화된 **외골격 로봇을 제작**하기 위한 **인체 모델링 방법**
- 외골격 로봇 제작을 위한 인체 모델링 데이터 생산

기존기술의 문제점

- 기존 외골격 로봇의 경우 **인체 외형**에 의존하여 제작하기 때문에 **인체의 동작과 불일치**
- 근육정보를 이용하지 않거나, 골격정보를 실측하지 않아 **정확성이 낮음**

개발기술의 특징 및 효과

- **인체 외형과 공격 정보를 이용하여 높은 정확도 제공**
  환자의 동적 움직임에 따른 골격 모션 및 근육 움직임을 정량화하여 외골격 로봇을 환자에 최적화된 형태로 제작이 가능함



기술 개발 내용

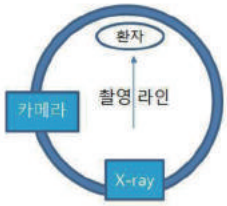
인체 모델링 기술구현

모델링 장치

고속 카메라와 수평으로 동일선상에 위치하는 X-ray 장비로 구성
외형정보와 골격정보를 동시에 획득 가능

근육 정보 수집 장치

근육에 측정 가능한 신호를 제공하기 위한 신호 공급 수단과
신호가 수신되기 위한 2개의 접촉 전극, 근육의 파라미터를 측정하기 위한 측정수단으로 구성







[인체 모델링 방법]

기술 개발 내용

인체 모델링 프로세스

인체 외형 스캔
입체 카메라를 이용하여 정적 및 동적인 상태에서 인체 외형을 스캔하여 외형 스캔 정보를 획득

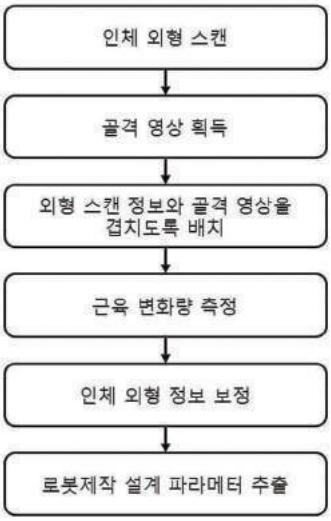
골격 영상 획득
CT 또는 X-ray를 이용하여 골격 영상을 획득

정보 및 영상 배치
외형 스캔 정보와 상기 골격 영상을 겹치도록 배치

측정
동적인 상태에서의 근육 변화량을 측정

정보 보정
측정된 근육 변화량을 반영하여 상기 동적인 상태에서의 인체 외형 정보를 보정

최종 데이터 추출
골격 영상 및 상기 보정된 인체 외형 정보를 이용해 외골격 로봇 제작을 위한 설계 파라미터를 추출



[모델링 프로세스]

기술 구성
S/W

동작 기능
데이터 생성

작동 환경
일반 환경

[기술 완성도]

TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9

실용 목적의 아이디어, 특허 등 개념 정립

권리현황 국내 특허 1건

특허명	출원번호	출원일	권리현황
맞춤형 외골격 로봇 제작을 위한 인체 모델링 방법	KR 2017-0077898	2015.12.28	출원



추가기술 정보

적용 분야
- 의료재활로봇
- 웨어러블 외골격 로봇
- 근력보조 및 강화 로봇

시장 전망
- **해외 재활로봇 시장** 규모
  2억 달러(2015년 기준, CAGR 18.9%)
- **국내 재활로봇 시장** 규모
  18.1억 원(2015년 기준, CAGR 13.4%)

총괄 문의

한국로봇융합연구원 기업지원실
TEL 054.279.0412
E-MAIL hshan@kiro.re.kr

회전형 로봇관절

기술분류	로봇용 관절
기술구분	단일기술
거래유형	기술이전(통상실시권)

기술 개요

- **회전형 스파이럴 평판 스프링**으로 구성된 **관절 토크 제어 탄성체**에 관한 기술임. 회전형 스파이럴 평판 스프링의 회전 변위로 관절토크제어기 이루어지는 회전형 로봇관절임
- 동일한 회전 변위에 대해 **동일한 토크와 출력**이 나타나는 스프링유닛이 포함된 관절부분의 부품임. **로봇 관절의 회전**을 용이하게 하는 부품임

기존기술의 문제점

- **모터전류 방식**
  정밀한 출력과 토크 추정이 어려움
- **탄성체 방식**
  회전 변위 대비 출력과 토크의 특성이 비선형적 회전 방향에 따라 동일한 토크임에도 불구하고 출력의 차이가 발생함

개발기술의 특징 및 효과

- **복수로 조합된 회전형 스파이럴 평판 스프링**
  관절의 회전 방향과 관계없이 동일한 토크와 출력이 가능하며, 토크의 제어가 용이
- **생산비용 절감**
  고가의 토크 센서의 탑재 없이 유연한 관절 움직임 구현 가능
- **출력과 토크의 정밀한 추정 가능**
- **회전형 로봇관절에서 비선형성 해결**
- **회전방향에 관계없이 동일한 토크와 출력**



기술 개발 내용

회전형 로봇 관절 기술구현

스파이럴 브랜치
회전하중부에 가해진 토크로 회전범위를 일으키는 역할

스프링유닛
회전형 스파이럴 평판 스프링이 서로 적층된 형태

고정부
스파이럴 브랜치의 각각이 회전변위를 일으키도록 각 끝 부위를 고정

토크제어 탄성체
제 1회전형 스파이럴 평판 스프링과 제 2회전형 스파이럴 평판 스프링이 1:1 대응되도록 겹쳐져 스프링 유닛

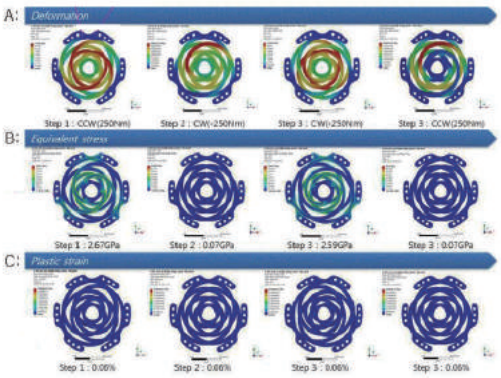


[회전형 스파이럴 평판 스프링]

기술 개발 내용

회전형 로봇 관절 기술구현

- 제1 회전형 스파이럴 평판 스프링의 제1,2,3 고정부와 제2 회전형 스파이럴 평판 스프링의 제1,2,3 고정부의 각각이 1:1 대응되도록 겹쳐져 스프링 유닛으로 구성됨
- 회전하중부에는 중앙 관통 홀이 천공된 원형을 이루어짐
- 제1,2,3 고정부는 서로에 대해 120도를 형성하며 고정부에는 각각 다수의 아웃사이드 마운팅 홀이 천공됨



[스프링 유닛의 회전 변위]



[스프링 유닛]



[회전형 로봇관절 구현 예시]

기술 구성 부품

동작 기능 회전

작동 환경 일반환경

[기술 완성도]

TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9

확정된 소재 / 부품 / 시스템 시작품 제작 및 성능 평가

권리현황 국내 특허 1건

특허명	출원번호	출원일	권리현황
관절 토크제어 탄성체 및 이를 적용한 회전형 로봇관절	KR 2015-019449	2014.12.30	등록



추가기술 정보

적용 분야

- 제조업용 로봇분야
- 용접로봇, 조립로봇등 로봇아암 분야
- 매니퓰레이터 로봇

시장 전망

- **해외 제조업용 로봇 시장** 규모
  98.5억 달러(2014년 기준, CAGR 9.7%)
- **국내 제조업용 로봇 시장** 규모
  1조4,587억 원(2014년 기준, CAGR 21.2%)

총괄 문의

한국로봇융합연구원 기업지원실
TEL 054.279.0412
E-MAIL hshan@kiro.re.kr

로봇 네비게이션 장치

기술분류	로봇용 네비게이션 시스템 및 항법센서 SoC
기술구분	단일기술
거래유형	기술이전(통상실시권)

기술 개요

- 로봇의 **정확한 이동**과 **주행**을 가능하게 하는 **네비게이션 장치 및 방법**
- 이동로봇의 정확한 위치를 보정할 수 있는 인공표식과 카메라로부터 인공표식 및 자연표식을 획득하고 두 표식을 혼용함으로써, 이동로봇을 목적지까지 보다 정확하게 이동할 수 있게 하는 네비게이션 장치 및 방법

기존기술의 문제점

- 인공표식만 이용할 시, **많은 인공표식 필요** 및 **표식 부착 어려움**
- 자연표식만 이용할 시, **위치 오차**가 커져 **잘못된 위치 검출** 확률 높음

개발기술의 특징 및 효과

- **넓은 실내공간에서 로봇의 정확한 이동 및 주행 가능**
  인공표식과 자연표식을 혼용하여 인공표식만 사용하는 방식 대비 로봇의 정확한 로봇 위치 파악 및 보정
- **위치 및 방향 오차율 감소**
  로봇의 현재 위치 신뢰성 높게 확인 가능
  목적지까지 정확한 경로 안내 가능



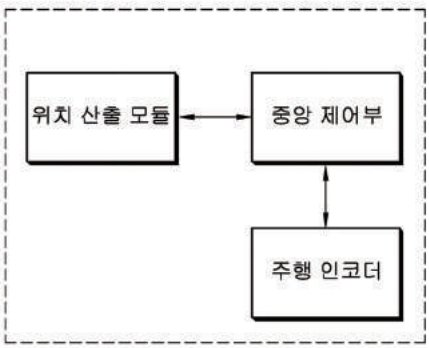
기술 개발 내용

네비게이션 장치 기술구현

위치 산출 모듈
인공표식 또는 자연표식을 이용하여 로봇의 현재 위치 산출, 현재위치 정보를 중앙제어부에 제공

주행 인코더
모터와 같은 동력부에 연결, 동력부의 회전에 따라 회전각도와 회전수에 대한 정보를 중앙제어부에 제공

중앙 제어부
주행 인코더와 위치산출 모듈로부터 위치 정보 제공 받고 로봇이 출발지에서 목적지까지 이동하도록 모터(동력부) 제어



[네비게이션 장치 블록도]

기술 개발 내용

위치산출 모듈 기술구현

카메라
등기신호 제어부에 특정 신호가 주어지면 영상 촬영, 영상캡쳐시간 조절, 가시광선 또는 적외선사진 촬영

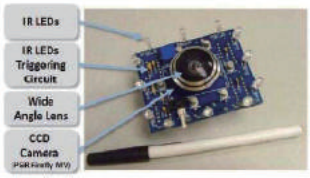
조명부
인공표식에 빛을 비추는 광원

등기신호 제어부
조명부와 카메라 동작 조절, 로봇 이동 시 원하는 속도로 영상(자연 영상, 조명 영상) 취득

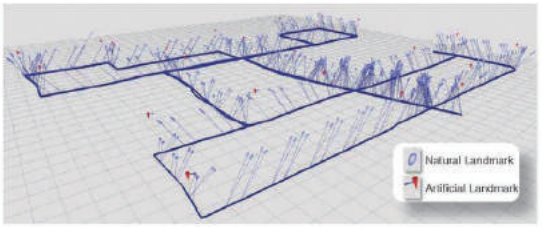
차영상 추출부
자연 영상과 조명 영상의 차이 추출

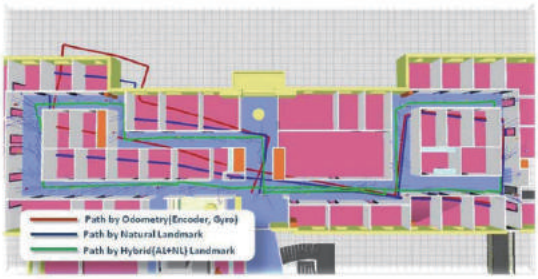
메모리
위치 검출부와 연결되어 자연표식과 인공표식의 위치정보 저장 및 제공

위치 검출부
카메라로부터 입력되는 자연 영상으로부터 자연표식 식별, 차영상 추출부로부터 입력되는 차영상으로부터 인공 표식 식별



[위치산출 모듈]





[시뮬레이션 결과]

기술 구성
부품, S/W

동작 기능
위치 인식, 이동

작동 환경
일반 환경(실내)

[기술 완성도]

TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9

확정된 소재 / 부품 / 시스템 시작품 제작 및 성능 평가

권리현황 국내 특허 1건

특허명	출원번호	출원일	권리현황
인공표식, 인공표식과 자연표식을 혼용한 네비게이션 장치 및 방법	KR 2009-0106636	2009.11.05	등록



추가기술 정보

적용 분야
- 자율 주행/이동 로봇
- 물류 이송 로봇
- 농업 분야 자율이동 트랙터
- 가정용 로봇청소기

시장 전망
- 국내외 자율이동로봇 시장 규모
  1.8억 달러(2017년 기준, CAGR 16.2%)

총괄 문의
한국로봇융합연구원 기업지원실
TEL 054.279.0412
E-MAIL hshan@kiro.re.kr

파공 봉쇄 로봇

기술분류	해양, 우주용 및 원자력용 로봇
기술구분	단일기술
거래유형	기술이전(통상실시권)

기술 개요

- 선박의 **파공부 중심 위치를 추정**하고, **봉쇄용 앵커 투입 위치를 선정** 할 수 있는 파공 봉쇄 로봇 및 봉쇄 방법에 관한 기술임
- 선박 사고 시, 헬기로 파공 봉쇄 로봇을 **현장으로 이동**시키고, 이를 **선체에 부착**하여 **파공부를 봉쇄**하는 방법

기존기술의 문제점

- **초동대응능력 부족**
  긴 작업 시간, 기상악화 시 작업 불가
  2차사고 확대(선박 침몰)
- **물리적 제약**
  장치의 낮은 이동성, 유출 압력 문제로
  실질적 봉쇄 작업 한계
- 파공부 **작업자 위험 노출**

개발기술의 특징 및 효과

- **선박 파공 시 신속한 초동대응 가능**
  해수, 수중환경에서 작동 가능
  헬기로 장치 운송 및 선박에 부착하여 원격 이동 가능
- **로봇 주도 파공 봉쇄**
  선박 외벽 주행 기술, 파공 봉쇄용 앵커 및 패드 기술, 파공 봉쇄 훈련용 시뮬레이터 기술 적용
  사고현장 선박 위에서 로봇을 원격제어하여 작업자 안전사고 위험 없음



기술 개발 내용

파공 봉쇄 로봇 기술구현

로봇바디 : 경량, 수중에서 내부식성 재질로 제작

로봇암 : X, Y, Z 축 이동 가능

카메라 : 로봇의 전후좌우 촬영

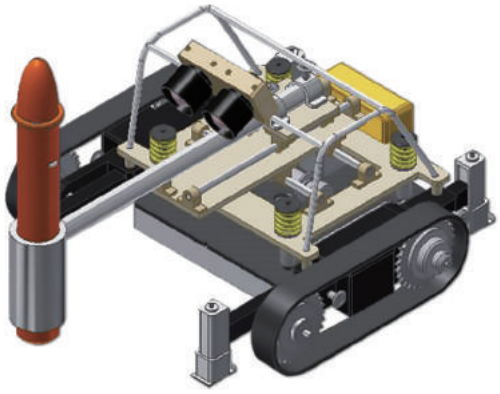
무한궤도 : 자성을 띄어 선박에 부착하여 이동

힘 센서 : 앵커 투입기의 항력 측정

아웃트리거 : 강한자력으로 로봇 위치 고정

파공봉쇄패드 : 파공부 유출 오일 일부 흡수

제어부 : 원격으로 로봇암, 힘센서, 카메라, 무한궤도, 아웃트리거 및 윈치 동작 제어, 무선통신 가능



[파공 봉쇄 로봇]

기술 개발 내용

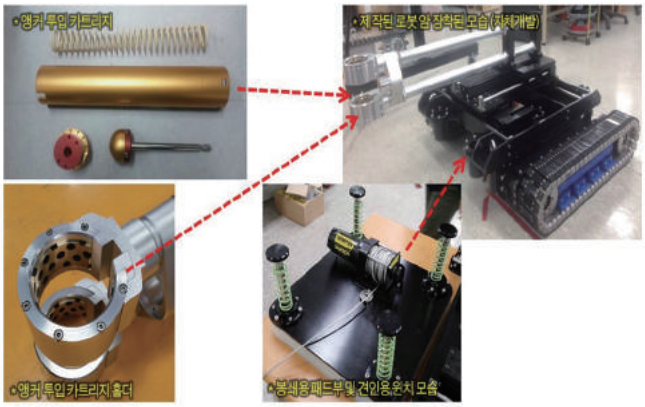
기술 주요 구 개발 현황

베이다축 로봇암 제어 및 앵커 투입 기술 개발

접이식 앵커 설계 기술 개발

자력 기반 선체 외벽 주행장치 기술 개발

앵커 – 패드 기반 파공 차폐 기술 개발





[파공봉쇄 방법]

기술 구성 완품

동작 기능 파공 봉쇄

작동 환경 수중 환경

[기술 완성도]

TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9

확정된 소재 / 부품 / 시스템 시작품 제작 및 성능 평가

권리현황 국내 특허 1건

특허명	출원번호	출원일	권리현황
파공 봉쇄 로봇 및 이를 이용한 파공 봉쇄 방법	KR 2016-0109017	2016.08.26	출원



추가기술 정보

적용 분야

- 유조선, 대형 선박 파공 봉쇄 로봇
- 선박 파공 봉쇄 장치 (선박 기름유출 차단)

시장 전망

- **해외 해양 방제 시장** 규모 134억 달러 예상(2020년)
- **국내 해양 방제 시장** 규모 8,000억 원 예상(2020년)

총괄 문의

한국로봇융합연구원 기업지원실

TEL 054.279.0412

E-MAIL hshan@kiro.re.kr

모바일 로봇 이동 시스템

기술분류	기타 로봇임베디드 건설
기술구분	단일기술
거래유형	기술이전(통상실시권)

기술 개요

- 엘리베이터를 이용하여 건물의 **층 간 이동**이 가능한 **모바일 로봇 시스템**에 관한 것임
- 현재위치와 이동하고자 하는 위치에서의 **기압, 온도 값을 비교하여 상대고도를 계산**하고, **엘리베이터 관리 서버와 로봇 간 무선통신**을 활용하여 로봇이 자체적으로 **엘리베이터 문 개폐와 승하차**가 가능

기존기술의 문제점

- 다 수 manipulator, 시각 · 거리감지 · 비전 센서 등 필요
- **높은 제작 비용**
- 프로그램 **동작 시간** 많이 소요되어 로봇의 **이동 시간** 또한 많이 소요

개발기술의 특징 및 효과

- **자체적인 제어, 운영 시스템**
  기존 엘리베이터 시스템의 수정, 개조 필요 없음
  엘리베이터 법규로 인한 제약 해소
- **자율 주행 모바일 로봇에 광범위한 적용 가능**
  기존 모든종류의 자율주행 모바일로봇에 SLAM(Simultaneous Localization and Mapping), ISA(International Standard Atmosphere) 시스템 적용 시, 기술 구현 가능



기술 개발 내용

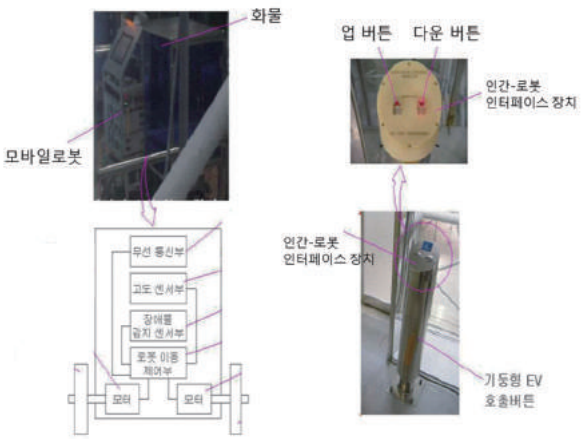
층 간 이동 모바일 로봇 기술구현

모바일 로봇 구성

무선통신부 : 제어 지령 송수신
고도센서부 : 목표 층 수 구분하도록 변화되는 고도 측정
기저층의 인간–로봇 인터페이스 장치의 고도 센서와 비교되어 검출
이동제어부 : 확인된 층 위치정보 생성

인간–로봇 인터페이스 장치

기저층의 기둥형 EV 호출버튼에 설치되어 온도, 기압 측정



[층 간 이동 자체 제어 모바일 로봇 시스템]

기술 개발 내용

층 간 이동 모바일 로봇 제어방법

SLAM 수행 – 현재 위치 파악, 엘리베이터 승차 위치로 이동

기압, 고도 상관관계로 현재위치 파악

목적 층(상향, 하향) 판단 – 인간–로봇 인터페이스 업/다운 버튼 조작으로 구분

전방 장애물감지센서로 엘리베이터 문 개폐 여부 확인

현 위치에서 엘리베이터 도착 확인

전방 장애물감지센서로 엘리베이터 문 개방 확인 후 내부 이동(승차 도중 문 닫힘 방지)

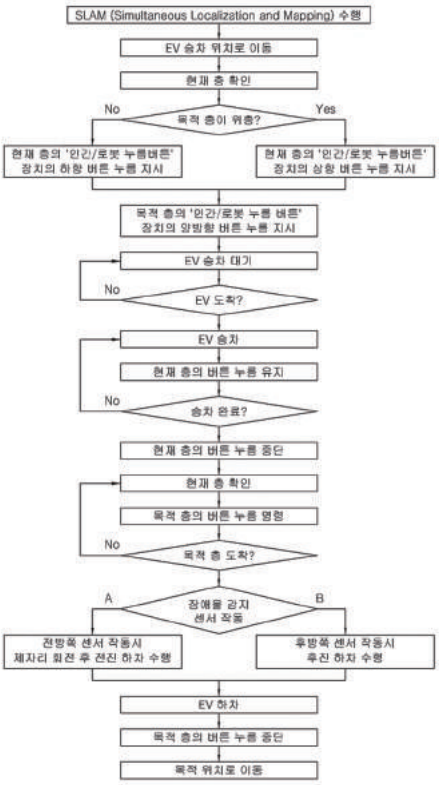
승차 완료 시 현재 층 버튼 누름 중단

승차 후 기저층 고도와 모바일 로봇 고도 차이에 의한 상대고도 판단 – 층수 확인

목적 층에 설치된 인간–로봇 인터페이스에 무선 통신으로 제어 명령

전후방 장애물감지센서로 문 열림 확인 후 하차

하차 완료 후 목적층 버튼 누름 중단 및 목적 위치 이동



기술 구성
완품

동작 기능
이동(층간)

작동 환경
일반 환경(건물내)

[기술 완성도]

TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9

확정된 소재 / 부품 / 시스템 시작품 제작 및 성능 평가

권리현황 국내 특허 1건

특허명	출원번호	출원일	권리현황
층간이동을 위한 모바일 로봇 제어 방법 및 이를 위한 모바일 로봇 시스템	KR 2013-0090208	2013.07.30	등록



추가기술 정보

적용 분야
- 물류센터용 물류 배송 로봇
- 병원, 요양원용 약품, 환자시료, 식사, 의료폐기물 등 배송 로봇
- 가정용 로봇청소기

시장 전망
- 국내외 자율이동 로봇 시장 규모 1.8억 달러(2017년 기준, CAGR 16.2%)

총괄 문의

한국로봇융합연구원 기업지원실
TEL 054.279.0412
E-MAIL hshan@kiro.re.kr

이족 로봇 보행방법

기술분류	로봇용모션제어기
기술구분	단일기술
거래유형	기술이전(통상실시권)

기술 개요

- 2족 로봇의 **보행을 제어**하는 방법에 관한 기술임
- 2족 로봇이 지면의 상황 정보를 이용하지 않고도 **불규칙한 지면을 보행**할 수 있는 기술

기존기술의 문제점

- **불규칙한 지면** 위 보행, 주행 구현 어려움
- 2족 로봇 학습에 많은 **시간 소요** 됨
  다양한 지면 위 보행, 빠른 보행
  각각에 대한 학습 필요

개발기술의 특징 및 효과

- **평탄한 지면, 불규칙한 지면 모두 원활한 보행 가능**
  2족 로봇의 속도를 유지하여 넘어지지 않고 안정적으로 보행할 수 있는 제어 기술
- 2족 로봇다리에 **다양한 수의 관절이 존재해도 적용 가능**
- **고관절의 측정속도**와 **목적속도 차이**를 이용하여 타원궤도 중심점을 계산하고
  이 궤도를 추종하도록 **로봇 다리 제어**



기술 개발 내용

2족 로봇 기술 기술구현

좌, 우측 무릎관절

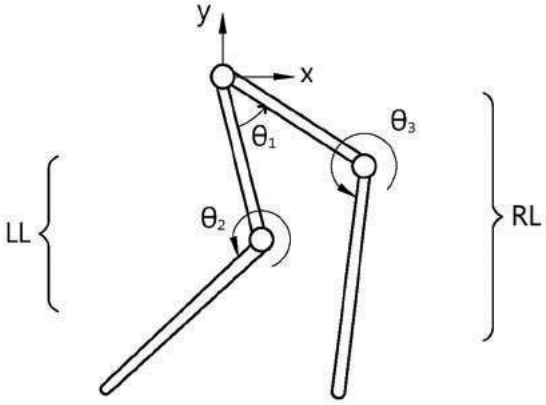
좌, 우측 정강이 링크

좌, 우측 허벅지 링크

고관절
무게중심 위치

고관절에 연결된 2개의 좌, 우 다리

제어부
좌, 우 다리 끝단이 고관절을 기준으로 좌표계 상에서 타원궤도를 추종하도록 제어



[2족 로봇 구성]

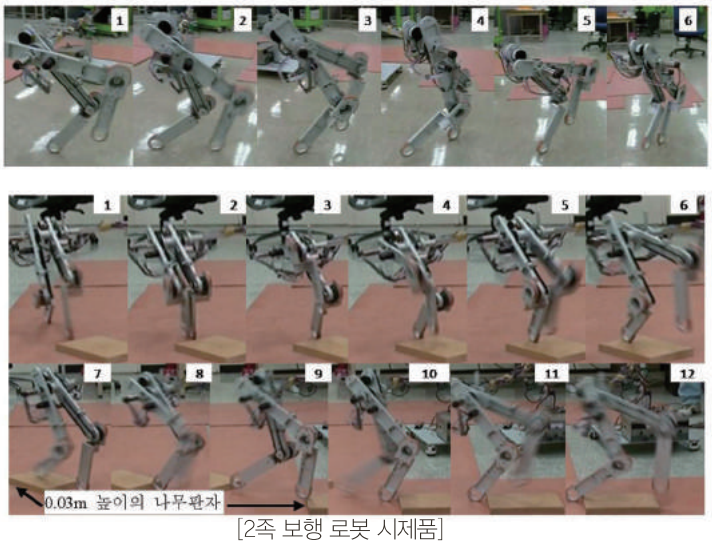
기술 개발 내용

2족 로봇 보행 제어방법

좌, 우 다리 끝단이 타원궤도를 추종하도록 제어

타원궤도의 중심점은 무게중심의 측정속도와 무게중심의 목적속도와의 차이를 이용하여 결정

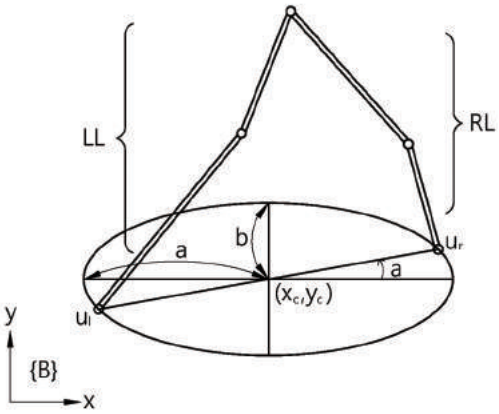
부착된 센서에 의해 고관절의 측정속도에 따라 타원궤도의 중심점만 수정하는 작업 수행



평평한 지형

불규직한 지형

[2족 보행 로봇 시제품]



[2족 로봇 타원궤도]

기술 구성
부품

동작 기능
보행, 주행

작동 환경
일반 환경

[기술 완성도]

TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9

확정된 소재 / 부품 / 시스템 시작품 제작 및 성능 평가

권리현황 국내 특허 1건

특허명	출원번호	출원일	권리현황
2족 로봇 및 2족 로봇의 보행 제어방법	KR 2008-0134363	2008.12.26	등록



추가기술 정보

적용 분야

- 소방용 로봇 – 화재 진압
- 원자력 로봇 – 연료교체, 수리, 방사능 측정 등 작업 수행
- 화산 탐사 로봇
- 재난재해 대응 로봇
- 폭발물 처리 로봇

시장 전망

- **국내외 자율이동로봇 시장** 규모
  1.8억 달러(2017년 기준, CAGR 16.2%)

총괄 문의

한국로봇융합연구원 기업지원실
TEL 054.279.0412
E-MAIL hshan@kiro.re.kr

데이터 동기화 시스템 및 방법

기술분류	기타
기술구분	단일기술
거래유형	기술이전(통상실시권)

기술 개요

- **로봇 제어 시스템 기술**로 **복수의 제어 기간에 데이터 전달**을 위한 복수의 서버, 클라이언트 구조로 구성된 동기화 방법을 제공함
- **정밀한 시간 기록**을 획득하는 데이터 동기화 시스템/방법을 제공할 수 있는 기술임

기존기술의 문제점

- 데이터 저장, 분석 등의 과정에 **절차와 시간 소요**
- 서버 과부하/오작동 발생시 **전체 데이터 동기화 불가능**
- 시간 기록 측정시 **노드의 시간 기준 불명확**

개발기술의 특징 및 효과

- **데이터 갱신 시간의 효율적 개선**
  단시간 내 고유의 식별자(identifier), 시간 기록(timestamp)을 포함하는 데이터 동기화 갱신 가능
  동일한 시간축 기준 확립 가능 – 10밀리세컨드 이하의 시간 기록 정밀도 표현 가능
- **안정적인 데이터 동기화 구현**
  데이터 동기화 중 노드 일부가 기능이 상실되어도 다른 노드들 간의 데이터 동기화 지속 가능



기술 개발 내용

데이터 동기화 시스템

로봇(미도시)에 배치되는 **다수의 센서(미도시)간 데이터 동기화** 가능

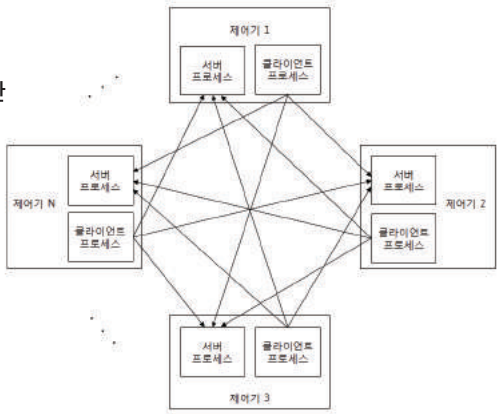
서버 및 클라이언트 프로세스간 통신은 **하나의 클라이언트 프로세스 대 다수의 서버 프로세스간 통신**을 통해 이루어짐

제어기

서버프로세스 1, 클라이언트 프로세스 1이 실행되어 제어기 내의 데이터 항목을 다수의 제어기로 송신/수신하는 구조로 이루어짐

클라이언트 프로세스

타 제어기들에서 실행되는 서버 프로세스마다 연결하여 데이터 항목을 가져오는 역할 수행. 일부 제어기 기능 실행 중단시 타 제어기간 데이터 동기화 지속 가능



[제어기 간 데이터 처리 구조]

기술 개발 내용

시간 기록 기능 기술구현

시간 기록 기준점 동기화

제어기는 단일의 외부에 위치하는 외부 전자 회로에서 주기적으로 출력되는 신호원을 동시에 받음

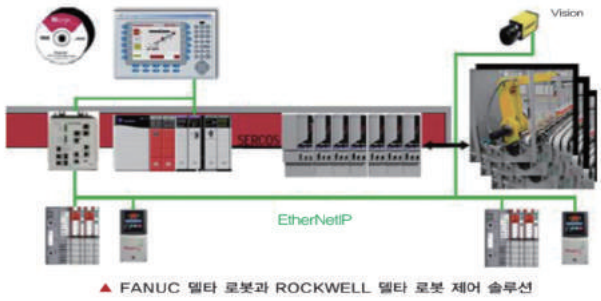
신호원 주기

1초 이하의 주기로 발생

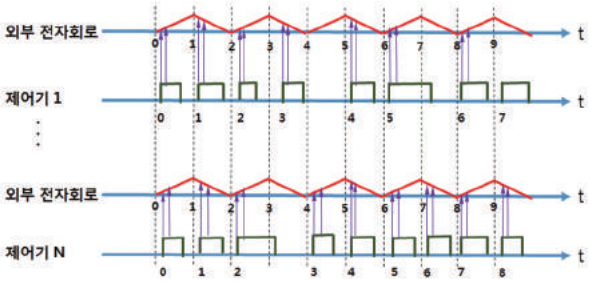
동기신호 측정/계산

초 단위 이상 시간 : 제어기 자체의 운영체제 시간 정보에서 획득

초 단위 이하 시간 : 외부 전자회로의 동기신호 측정 및 계산하여 획득



[로봇제어 시스템 예시]



[Timestamp 획득–주기적 삼각파 발생]

각 제어보드(제어기)의 내부 소프트웨어(ISR)가 비주기적 간격으로 실행되며, 소프트웨어가 실행되는 동안 2회 이상의 외부 전자 회로에서 출력하는 삼각파 신호의 전압을 측정하여 시간적 위치를 계산하고(전압크기, 상/하향), 각 제어보드(제어기)별로 계산된 값으로 영점 기준을 맞춤

기술 구성
시스템, S/W

동작 기능
데이터 동기화,
시간기록

작동 환경
일반 환경

[기술 완성도]

TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9

실험실 규모의 소재 / 부품 / 시스템 핵심성능 평가

권리현황 국내 특허 1건

특허명	출원번호	출원일	권리현황
복수의 제어기간의 정밀한 시간 기록을 포함하는 데이터 동기화 시스템 및 방법	KR 2015-0007955	2015.01.16	등록



추가기술 정보

적용 분야
- 데이터 동기화 시스템
- 로봇 제어 시스템

시장 전망
- **해외 로봇제어부품 시장** 규모
  21억 달러(2017년 기준)
- **국내 로봇제어부품 시장** 규모
  1,026억 원(2017년 기준)

총괄 문의

한국로봇융합연구원 기업지원실
TEL 054.279.0412
E-MAIL hshan@kiro.re.kr

소형 유압 동력 발생 장치

기술분류	로봇용 유압(공기압)식 구동기
기술구분	단일기술
거래유형	기술이전(통상실시권)

기술 개요

- **소형화한 모터와 펌프가 일체화된** 작동유의 직접 제어를 위한 유**압 회로가 내장**된 **소형 유압 동력 발생장치**에 관한 기술임
- 성능된 향상의 유압 펌프, 정밀제어 가능 작동유 유량 제어를 통해 다양하고 **복잡한 작업에 유연한 대응**이 가능한 로봇 시스템 구현을 가능하게 한 기반 기술임

기존기술의 문제점

- 효율적인 **인공 구동 시스템** 개발의 미비
- 복잡한 구조, 유압 제어부의 부피에 따른 유압장치의 **소형화 한계점**

개발기술의 특징 및 효과

- **유압 동력 장치의 효율성 개선**
  케이스부 내부에 유압 동력 발생 장치의 필수 요소 집적
  로봇의 관절시스템에서 요구하는 작동압을 무리없이 발생시킬 수 있음
- **유압 동력 발생 장치의 소형화**
  유압 동력 발생장치의 복잡한 제어 시스템 대체를 통한 소형화



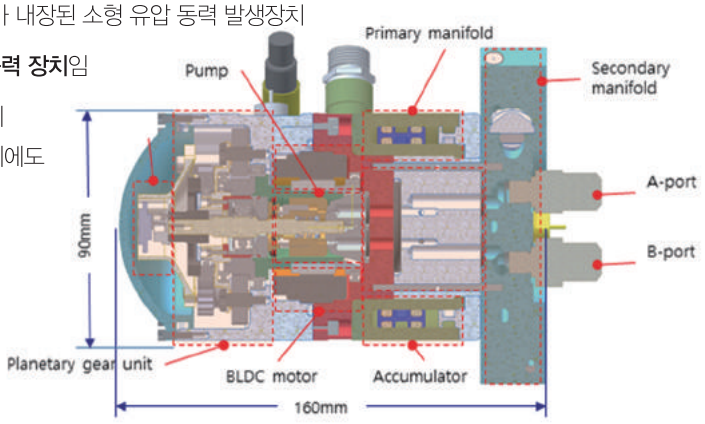
기술 개발 내용

소형 유압 동력 발생장치 기술구현

전기 모터와 피스톤 펌프의 일체화, 유압 힘의 직접제어를 위한 유압회로가 내장된 소형 유압 동력 발생장치

모터부, 동력변환부, 펌프, 유압로가 케이스 내부에 배치된 일체형 유압 동력 장치임

모터부에서 펌프부에 이르기까지 에어지 전달 과정에 힘의 크기 변환 장치 배치를 통해 소형 로봇 시스템의 관절 시스템에서 요구하는 작동압 발생시에도 고출력 유압 발생이 가능함



[소형 유압동력발생기의 내부 구성 및 크기]

기술 개발 내용

소형 유압 동력 발생장치 적용 기술구현

유압작동 로봇 팔

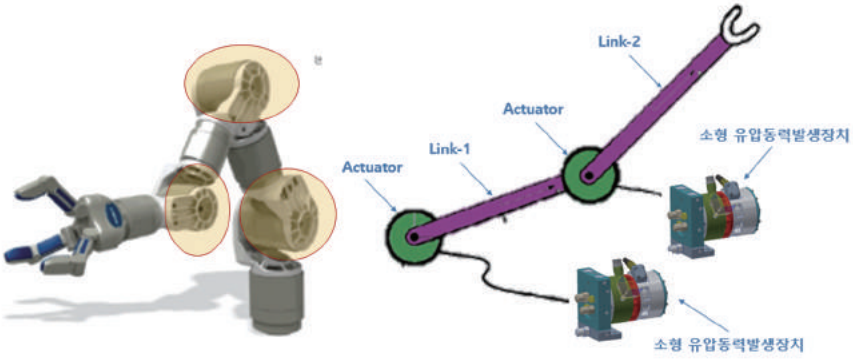
전기 모터, 피스톤 펌프 일체화, 유압 직접 제어를 위한 유압 회로가 내장된 소형 유압 동력 발생장치의 유압작동 로봇팔 적용

소형 유압 동력 발생장치의 로봇팔 회전형 엑츄에티어 내 유압 호스로 연결하여 작동유를 사용함으로써 로봇팔의 유압 동력으로 사용할 수 있음

종래의 유압 발생장치에 비하여 소형화 가능하고, 회전형/선형의 엑츄에이터와 일체형으로 제작 가능함



[소형 유압 구동 모듈]



[유압작동 로봇팔에 적용 개념]

기술 구성
완품 / 부품

동작 기능
이송/적재,
동력 제공

작동 환경
일반 환경

[기술 완성도]

TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9

파일롯 규모 시작품 제작 및 성능 평가

권리현황 국내 특허 1건

특허명	출원번호	출원일	권리현황
모터와 펌프라 일체화되고, 유압직접제어를 위한 유압회로가 내장된 소형 유압동력 발생장치	KR 2016-0179248	2016.12.26	출원



추가기술 정보

적용 분야

- 제조로봇, 분류로봇 등 유압작동 로봇팔/관절
- 초소형 로봇 부품

시장 전망

- **해외 로봇 액추에이터 시장** 규모 9.8억 달러(2017년 기준)
- **국내 로봇 액추에이터 시장** 규모 2,096억 원(2017년 기준)

총괄 문의

한국로봇융합연구원 기업지원실
TEL 054.279.0412
E-MAIL hshan@kiro.re.kr

로봇 시뮬레이션 시스템

기술분류	로봇용 시뮬레이터
기술구분	단일기술
거래유형	기술이전(통상실시권)

기술 개요

- **소프트웨어적 제어신호와 하드웨어적 제어신호**를 상호 변환하여 로봇 모델 시뮬레이터와 로봇 제어기에서 인식 가능하도록 하는 **인터페이스 모듈을 포함**하는 **로봇 시뮬레이션 시스템**에 관한 기술임

기존기술의 문제점

- 로봇 완성 전, **로봇의 동작/구조에 문제점 발생** 소지 파악이 어려움
- 소프트웨어 구현 **로봇의 컴퓨터 프로그램과 실제 로봇의 프로세스가 상이함을** 극복하기 위한 **변환 작업 추가 필요**

개발기술의 특징 및 효과

- **시뮬레이션의 정확도 향상**
  실제 로봇의 제어기를 이용한 시뮬레이션 수행 가능
  시뮬레이션용으로 개발된 제어 알고리즘의 실제 로봇 제어기로 적용 가능함



기술 개발 내용

인터페이스 모듈 기술구현

가상 디바이스 드라이버, 프로토콜 변환기를 포함하는 인터페이스 모듈

가상 디바이스 드라이버

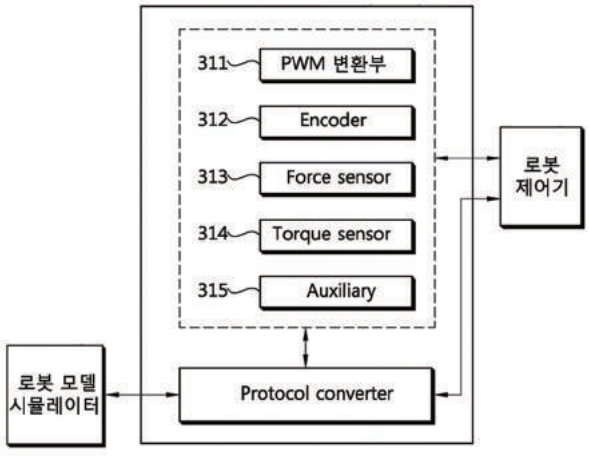
로봇 제어기로부터 실제 로봇에서 사용되는 제어신호를 입력받아 로봇 모델 시뮬레이터에서 사용되는 제어신호의 형태로 변환하는 기능 수행

인코더

로봇 제어기에서 생성된 관절 모터에 대한 회전속도, 회전 각 등에 대한 신호를 로봇 모델 시뮬레이터에서 인식할 수 있는 변수 값으로 변환하는 기능 수행

프로토콜 변환기

로봇 모델 시뮬레이터에서 사용하는 프로토콜과 로봇 제어기에서 사용하는 프로토콜 간 변환 담당



[인터페이스 모듈 블록도]

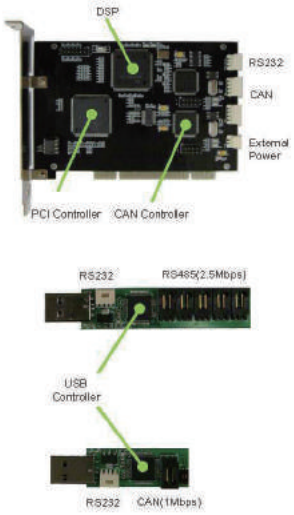
기술 개발 내용

로봇 제어기 시뮬레이션 방법

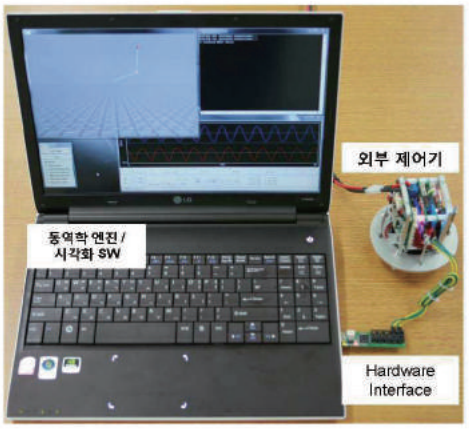
로봇 시뮬레이션 시스템을 이용한 로봇이 제어기를 시뮬레이션 하는 방법 구축



[로봇 시뮬레이션 시스템 모식도]



[인터페이스 카드 시제품]



[로봇 제어기, 로봇 시뮬레이션 시스템 연결 시제품]

기술 구성
부품, 시스템

동작 기능
–

작동 환경
일반 환경

[기술 완성도]

TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9

파일롯 규모 시작품 제작 및 성능 평가

권리현황 국내 특허 1건

특허명	출원번호	출원일	권리현황
로봇용 시뮬레이션 시스템 및 방법	KR 2009-0119481	2009.12.04	등록



추가기술 정보

적용 분야
- 로봇 생산 시스템
- 로봇 시뮬레이션 시스템

시장 전망
- **해외 제어기/소프트웨어 시장** 규모
  41억 2,700만 달러(2017년 기준)
- **국내 제어기/소프트웨어 시장** 규모
  2,030억 원(2017년 기준)

총괄 문의

한국로봇융합연구원 기업지원실
TEL 054.279.0412
E-MAIL hshan@kiro.re.kr

PID 게인 자동 튜닝 방법

기술분류	로봇용 임베디드 제어기
기술구분	단일기술
거래유형	기술이전(통상실시권)

기술 개요

- **PID 제어기**의 게인을 **자동/체계적**으로 선정 가능한 **PID 게인 자동 튜닝**에 관한 기술임
- 제어시스템의 **제어주기, 슬라이딩면의 기울기 파라미터 지정**을 통해 **PID 제어 게인을 자동으로 업데이트 가능**한 PID 게인 자동 튜닝 방법을 제공함

기존기술의 문제점

- PID 제어기의 **게인 설계법이 다양**하고 이에 따른 **성능 결과/예측**이 어려움
- 사용자의 최적 계수 값 확보를 위한 설계, 계산 등 **기술 적용의 복잡성**으로 인한 실제적 활용이 어려움

개발기술의 특징 및 효과

- **체계적이고 자동적으로 PID 게인값 설정 가능**
- **PID제어 시스템의 편리성 향상**
  제어시스템의 제어주기, 슬라이딩 면의 기울기 파라미터 고정값 제시를 통해 PID 제어 게인의 자동 업데이트가 가능함

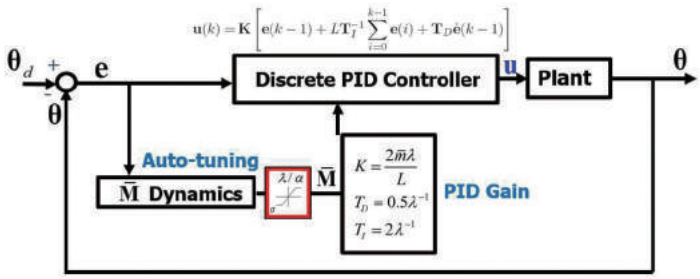


기술 개발 내용

PID 게인 자동 튜닝 시스템 기술구현

PID 제어기 게인을 자동적으로 결정하기 위해 **슬라이딩 모드제어 개념**을 이용하여 슬라이딩 변수를 이용해 1개의 게인을 자동으로 튜닝함

1개의 게인을 이용하여 PID제어기의 게인들을 자동으로 튜닝함



[PID 게인 자동 튜닝 방법]

기술 개발 내용

PID 게인 자동 튜닝 시스템 기술구현 방법

파라미터 설정부, 게인 자동 조절부, 제어 입력 산출부를 포함하는 PID 게인 자동 튜닝 시스템을 개발함

파마미터 설정

파라미터 설정 단계에서는 파라미터 설정부를 통해 PID 게인 자동 튜닝을 위한 파라미터를 설정함

게인 조절

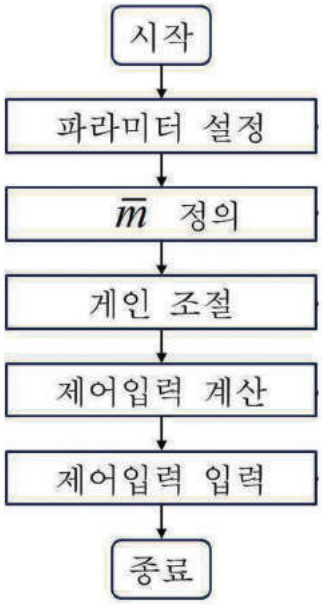
파라미터는 제어 주기, 원하는 오차 동역학 묘사를 위한 슬라이딩 면의 기울기를 포함함

제어입력 계산

제어 입력 계산 단계에서는 제어 입력 산출부에서 수학식을 통해 제어입력을 계산함

제어입력 입력

제어 입력 입력 단계에서는 획득한 제어 입력 값을 플랜트에 입력함



[PID 게인 자동 튜닝 방법 흐름도]

기술 구성
시스템, S/W

동작 기능
–

작동 환경
일반 환경

[기술 완성도]

TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9

실험실 규모의 소재 / 부품 / 시스템 핵심성능 평가

권리현황 국내 특허 1건

특허명	출원번호	출원일	권리현황
PID 게인 자동 튜닝 방법	KR 2016-0109018	2016.08.26	출원



추가기술 정보

적용 분야
- PID 제어기
- 드론 제어 장치
- 로봇 제어 장치

시장 전망
- **국내외 PID 제어 시장** 규모
  18억 달러 예상 (2021년 기준. CAGR 2.53%)

총괄 문의

한국로봇융합연구원 기업지원실
TEL 054.279.0412
E-MAIL hshan@kiro.re.kr

콘크리트 폴리싱 로봇

기술분류	연마용 및 디버링 로봇
기술구분	패키징 기술
거래유형	기술이전(통상실시권)

기술 개요

· **운전자 수동주행**은 물론 모바일장치와 연계된 **무인 자율주행**이 가능함으로써 콘크리트나 대리석에 대한 폴리싱 작업의 현저한 **효율성 향상**과 **편의성을 제공**할 수 있는 **스마트 플랫폼 타입 콘크리트 폴리싱 로봇**에 관한 기술임

기존기술의 문제점

· **비효율적 인력운영**
작업자가 직접 운전
장치의 작업내용 및 작업 방법에 대해
작업자가 직접 관여

· **장거리 작업 시 번거로움**
주행바퀴 및 폴리싱을 위해 외부 전원
공급선 활용

· **집진장치 분리형**
본체가 집진장치를 끌고다님
작업자가 주기적으로 필터 청소

· **자동화 불가**
무선리모컨 조작시 단순조작만 가능

개발기술의 특징 및 효과

· **주행 작업 지능화 및 툴 마모의 관리 효율성 증대**
센싱 데이터에 의한 주행 및 콘크리트 폴리싱 로봇 관리를 통하여 장치 관리 효율성 증대

· **수동/자동 주행 가능**
모바일 연계형 무인자율주행기능 이용
주변 환경 자동 인식에 따른 자율 경로 계획 및 추종 가능

· **외부 전원선에 의한 작업 비효율성 제거**
배터리 및 집진기 탑재

· **소비전력의 상시 모니터링을 통한 에너지 낭비요인 제거**
현재의 운전상태, 배터리 잔량, 툴 마모량, 이동경로, 장애물 현황 파악 및 제어 가능

· **엘리베이션 및 틸팅에 의한 툴 팁 교체의 용이성**

기술 개발 내용

콘크리트 폴리싱 로봇 기술구현

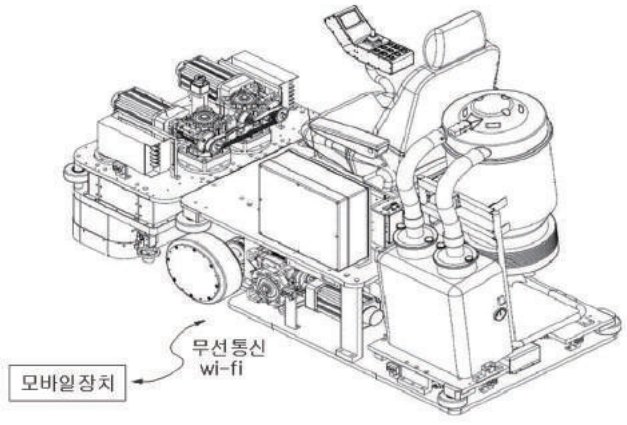
4점 지지구조의 휠로 지지되는 본체

진공발생장치의 모터에 의한 흡입력으로 툴박스의 내부에 모인 분진을 수거하는 **집진통이 본체의 후방부에 탑재**

전원공급용 배터리 셀이 탈,부착되는 충전식으로 이루어져 본체에 탑재

데이터 퓨전에 의한 **자율주행 알고리즘**을 위한 레이저 센서와 소나 센서와 더불어 툴 마모량 건출을 위한 **포텐셔미터** 구비

배터리 충전상태, 툴의 마모량, 자율주행 이동경로, 장애물 현황, 현재 운전상태를 표시하는 GUI(Graphic User Interface)가 **구현**되는 **시스템 제어기가 무선통신으로 모바일 장치와 연계**



[스마트 플랫폼 타입 콘크리트 폴리싱 로봇]

기술 개발 내용

콘크리트 폴리싱 로봇 기술구현 현황

콘크리트 폴리싱 로봇

GUI(Graphic User Interface)



[콘크리트 폴리싱 로봇 시제품]



[제어기 내 구현된 GUI]

기술 구성
완품

동작 기능
이동, 연마/표면처리

작동 환경
일반 환경

[기술 완성도]

TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9

파일롯 규모 시작품 제작 및 성능 평가

권리현황 국내 특허 2건

특허명	출원번호	출원일	권리현황
스마트 플랫폼 타입 콘크리트 폴리싱 로봇	KR 2015-0055965	2015.04.21	등록
콘크리트 폴리싱 로봇용 툴 중첩배열방식 그라인딩 장치	KR 2015-0055967	2015.04.21	등록



추가기술 정보

적용 분야
- 콘크리트 바닥 연마
- 콘트리트 폴리싱 공법
- 건축, 인테리어 분야
- 비닥시공 분야

시장 전망
- **해외 제조업용 로봇 시장** 규모
  111억 달러(2015년 기준. CAGR 9.2%)
- **국내 제조업용 로봇 시장** 규모
  24,293억 원(2015년 기준. CAGR 5.3%)

총괄 문의

한국로봇융합연구원 기업지원실
TEL 054.279.0412
E-MAIL hshan@kiro.re.kr

화자 집중 시스템

기술분류	기타
기술구분	단일기술
거래유형	기술이전(통상실시권)

기술 개요

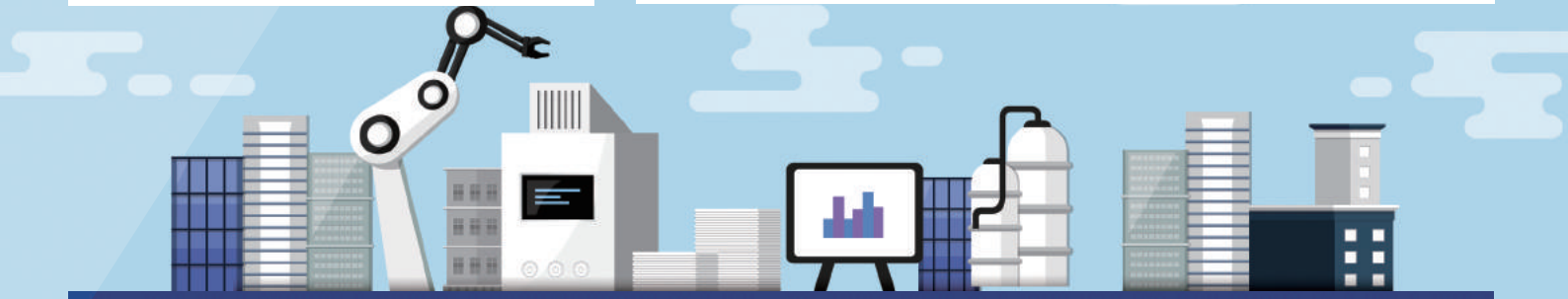
- **혼합 사운드**로부터 **특정 음원에 대한 음원 신호를 추출**하는 장치에 관한 것임
- 휴대전화, 캠코더 및 디지털 녹음기 등 음성 신호 처리나 사운드 취득이 가능한 디지털 휴대 기기 등에 입력되는 다양한 음원이 포함된 혼합 사운드로부터 **사용자가 원하는 목표 음원 신호**만을 추출하기 위하여 **혼합 사운드를 가공** 할 수 있음

기존기술의 문제점

- **무지향성 음향센서 문제점**
  불특정 방향에서 음향이 모두 센서의 입력으로 들어오게 되므로 원하는 정보를 추출하기 어려움
- **지향성 음향센서 문제점**
  화자 이동 시 인지된 음향의 감도가 줄어듦 음성인식 성능이 떨어져 음성인식장치 품질 저하

개발기술의 특징 및 효과

- **원하는 방향의 음향만을 추출/필터링 가능**
  특정 화자의 음향을 자동으로 추출 가능
- **특정 방향의 소음강도를 쉽게 측정 가능**
  소음 발생 위치 및 강도를 자동으로 측정하여 특정 방향의 소리를 줄일 수 있음
- **원하는 음향신호를 쉽게 추출하고 특정 방향의 소음강도를 쉽게 측정함으로써, 화자 집중 시스템을 설계 할 수 있음**



기술 개발 내용

화자 집중 시스템 기술구현

제1 음향센서
복수의 음향신호 수신

제2 음향센서
제1 음향센서와 이격되어 배치

시간차 계산부
제1 음향센서에 목표 음원으로부터 전달되는 목표 음향신호가 도달하는 제1 도달시간과 목표 음원으로부터 상기 제2 음향센서에 목표 음향신호가 도달하는 제2 도달시간 사이의 시간차 계산

음향신호 선택부
제1 음향센서가 제1 입력신호를 수신한 때로부터 시간차 후에 제2 음향센서가 수신하는 제2 입력신호에서 제1 입력신호와 동일한 신호 선택

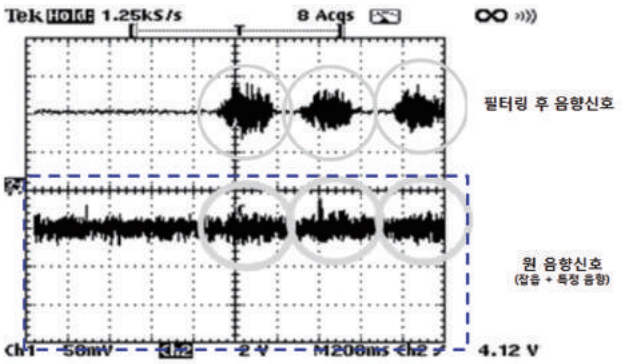
음향신호 출력부
음향신호 선택부에서 선택된 음향신호를 출력

기술 개발 내용

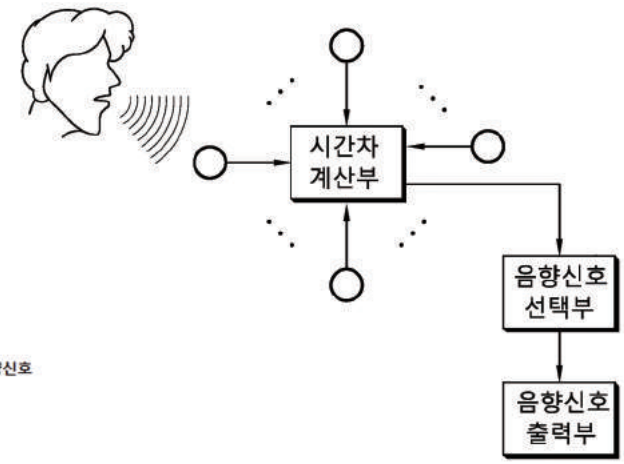
화자 집중 시스템 기술구현현황

구현 단계

1. 다수의 음향신호 수신
2. 특정음향신호가 다수의 음량센서에 도달하는 시간차 계산
3. 시간차를 이용하여 타겟 음향신호를 선택
4. 타겟 음향신호를 출력



[특정 음향신호 추출 결과]



[음향필터장치 블록]

기술 구성
시스템, S/W

동작 기능
–

작동 환경
일반 환경

[기술 완성도]

TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9

실용 목적의 아이디어, 특허 등 개념 정립

권리현황 국내 특허 1건

특허명	출원번호	출원일	권리현황
음향필터 장치	KR 2009-0098345	2009.10.15	등록



추가기술 정보

적용 분야
- 회의 음향 시스템
- 무대/연극/콘서트 음향 시스템
- 방송 음향 시스템
- 연설 음향 시스템

시장 전망
- **해외 방송장비 시장** 규모
  441억 달러(2015년 기준, CAGR 6.7%)
- **국내 방송장비 시장** 규모
  27,774억 원(2015년 기준, CAGR 7.0%)

총괄 문의

한국로봇융합연구원 기업지원실
TEL 054.279.0412
E-MAIL hshan@kiro.re.kr

거리측정 시스템

기술분류	로봇용 모션센서
기술구분	단일기술
거래유형	기술이전(통상실시권)

기술 개요

- 레이저 구조광을 이용하여 모든 방향의 주변물체까지의 거리를 구하기 위하여 **전방향 거울과 카메라**로 구성된 **전방향 영상장치** 및 **구조광 차영상 열을 반복적으로 적분하는 알고리즘**을 사용하는 **전 방향 거리 측정 장치**
- 차영상을 얻어서 적분 하는 연산을 **FPGA와 병렬 메모리 구조에서 병렬적으로 처리**할 수 있기 때문에 **빠르고 효율적임**

기존기술의 문제점

- **한 센서당 한 방향**의 거리 측정
- 광각 거리정보 확보시 **다수의 센서 / 많은 시간 소요**
- **정밀한 전자회로 필요**

개발기술의 특징 및 효과

- **360도 전방향 물체거리 측정 가능**
  360도 모든 방향으로 레이저 구조광을 조사하여 볼록면형 거울과 한 대의 카메라를 통해 영상을 획득함으로써 모든 방향의 물체거리를 한번에 측정 가능
- **주변 조명 잡음에 대한 강인성**
  구조광 차영상열을 시간에 따라 반복적으로 적분하여 구조광 픽셀을 주변 픽셀에 비해 강화시킴
- **거리 알고리즘 계산시간 단축**
  차영상 적분 알고리즘은 FPGA와 병렬 메모리 구조 사용
- **제조 단가 절감**
  구조광 영상에서 별도의 광학필터 없이 구조광 픽셀 추출 가능



기술 개발 내용

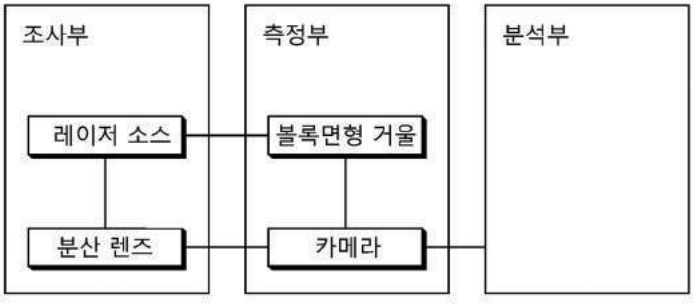
거리측정시스템 기술구현

조사부
레이저 구조광을 전 방향으로 조사

측정부
볼록면형 거울과 카메라를 포함하고, 조사부에서 조사된 레이저 구조광이 물체에 반사된 후 반사된 상기 레이저 구조광이 볼록면형 거울로 입사된 왜곡 영상을 반복적으로 획득

카메라
볼록면형 거울로부터 배경 영상을 획득

분석부
배경 영상과 왜곡 영상의 차영상을 이용하여 반사된 레이저 구조광의 궤적을 획득하고, 반사된 레이저 구조광의 궤적으로부터 카메라와 물체간의 물체거리를 계산



[구조광 영상기반 전 방향 거리측정 장치 구성도]

기술 개발 내용

거리 측정 방법

레이저 구조광을 전 방향으로 조사

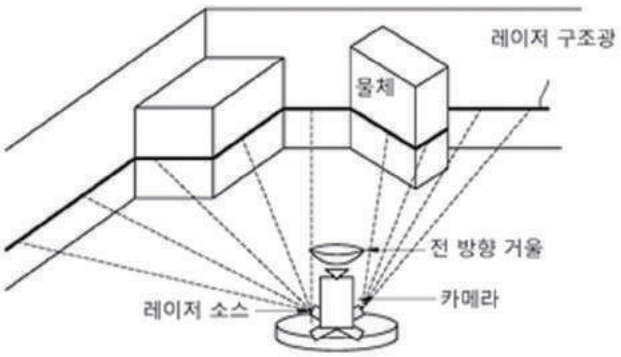
카메라에서 볼록면형 거울로부터 배경 영상을 획득

레이저 구조광이 물체에 반사된 후 반사된 레이저 구조광이 볼록거울로 입사된 왜곡 영상을 반복적으로 획득

배경 영상과 상기 왜곡 영상으로부터 차영상 계산

차영상을 반복적으로 적분하여 반사된 레이저 구조광 궤적 획득

반사된 레이저 구조광의 궤적으로부터 카메라와 물체간의 물체거리를 계산



[구조광 영상기반 전방향 거리측정 장치]]

기술 구성
부품, S/W

동작 기능
거리 측정

작동 환경
일반 환경

[기술 완성도]

TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9

실험실 규모의 기본성능 검증

권리현황 국내 특허 1건

특허명	출원번호	출원일	권리현황
전방향 거울 및 차영상 적분 알고리즘을 이용한 구조광 기반 전방향 거리측정 장치 및 방법	KR 2010-0043748	2010.05.11	등록



추가기술 정보

적용 분야
- 자율주행자동차, 무인자동차, 3D 지형정보수집 등 자동차 산업
- 우주선 도킹 시스템, 행성탐사선, 지구 지형관측 등 우주/위성 분야
- 3D 레이저 스캐너, 3D 모델링 등

시장 전망
- 해외 라이다(LiDAR) 시장 규모
  4.5억 달러(2018년 기준, CAGR 17.6%)
- 국내 라이다(LiDAR) 시장 규모
  44.7백만 원(2018년 기준, CAGR 17.6%)

총괄 문의

한국로봇융합연구원 기업지원실
TEL 054.279.0412
E-MAIL hshan@kiro.re.kr

배관 로봇

기술분류	관로작업용 로봇
기술구분	패키징 기술
거래유형	협의 필요

기술 개요

- **배관 내부를 이동하면서 배관 검사 및 배관 관리**가 가능한 **배관 로봇**에 관한 것임
- **모듈형으로 제공**되어 배관의 형상에 따라 적절히 **굴절률이 조절 가능**하도록 **분리 및 조립이 용이**한 모듈형 배관 로봇임
- 배관을 **영상 촬영하여 검사**할 수 있으며, **비파괴 탐상하여 검사**할 수 있는 모듈형 배관 로봇임

기존기술의 문제점

- **배관검사의 위험성**
  전력선, 가스, 석유, 식수 및 하수 배관으로 작업자가 직접 들어가기는 어려움
  구간별 출입구를 통해 외부 검사 수행 시 문제 구관 발굴이 어려움
- **중구경 사이즈 배관에 대한 점검 어려움**
  80–120mm 중구경 수도관은 작업자 투입이 어려움
- **검사 영역의 누락**
  원주방향에 따른 배관전체결함이나 결함위치 탐상하는데 한계

개발기술의 특징 및 효과

- **배관 구경 사이즈에 맞춰 조절 가능**
  배관의 구경에 맞춰 회전형 모듈로 사이즈 조절
- **배관 이동 용이**
  모듈형으로 제작되어 배관의 형상에 따라 적절히 굴절률이 조절 가능
- **배관내 반입/반출 용이**
  배관의 지면 개구를 통해 투입 가능
- **검사구역 누락 방지**
  배관의 원주 방향에 따른 내벽부에서 배관의 전반적인 검사 수행



기술 개발 내용

배관로봇 기술구현

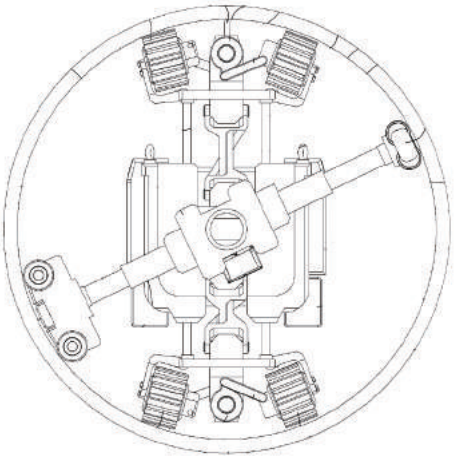
관내 ILI 이동체 및 제어 시스템 설계 및 구축

이동체 관제 시스템, 투입/회수 장치의 상수관로 적용 설계

관내면 정밀진단 자동화 기술개발

관내면 검사 장비 이동체 설계

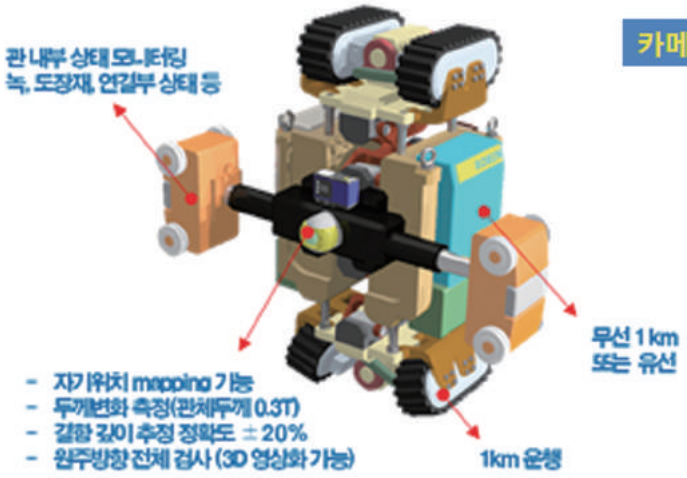
관로 노후 상태 정밀진단 장비 개발 (관 내 · 외 비파괴 탐상장비)



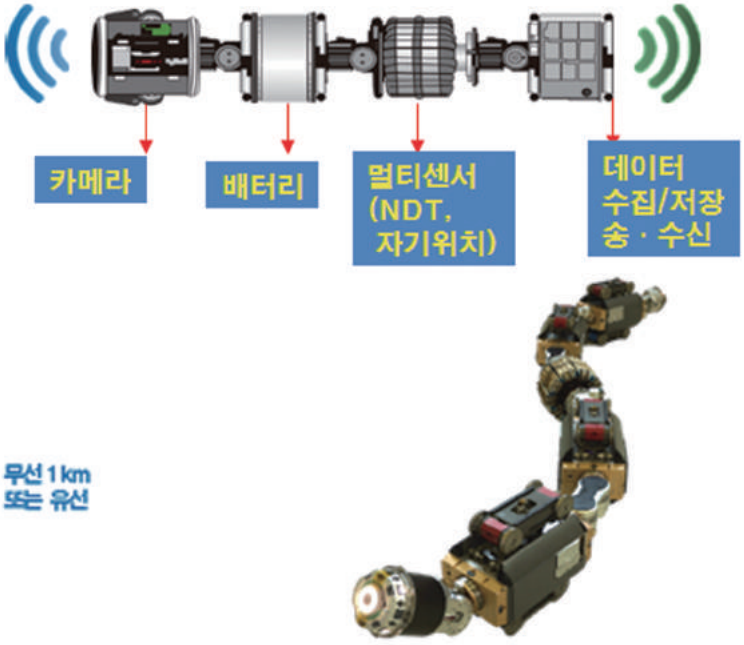
[배관내 투입된 배관로봇]

기술 개발 내용

배관로봇 기술구현



[상수도 검사/청소 로봇]



[배관 주행/검사 로봇]

기술 구성
완품, 부품, S/W

동작 기능
이동, 조립/분해,
촬영, 회전

작동 환경
수중/해양, 오염지역
배관 내

[기술 완성도]

TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9

파일롯 규모 시작품 제작 및 성능 평가

권리현황 국내 특허 5건

특허명	출원번호	출원일	권리현황
모듈형 배관 로봇	KR 2017-0145354	2017.11.02	출원
배관로봇	KR 2017-0145355	2017.11.02	출원
배관 검사로봇의 배관 검사방법	KR 2017-0148069	2017.11.08	출원
회전형 비파괴 탐상장치	KR 2017-0148068	2017.11.08	출원
배관 검사 로봇	KR 2017-0148067	2017.11.08	출원



추가기술 정보

적용 분야
- 가스/용수/화학 배관 검사
- 배관내 이물질 제거
- 대규모 용수공급관로(도수, 송수, 공업 등) 검사 및 진단

시장 전망
- **해외 검사 및 유지보수 로봇 시장** 규모 43백만 달러(2018년 기준)
- **국내 검사 및 유지보수 로봇 시장** 규모 144억 원(2018년 기준)

총괄 문의

한국로봇융합연구원 기업지원실
TEL 054.279.0412
E-MAIL hshan@kiro.re.kr