



**ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025**

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라



DIRECTORY BOOK

FESTA

2025

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

고려대학교 컨소시엄

강원대학교 _ 대(大)가이아
강원대학교 _ 에이치 투 엑스
고려대학교 _ 개운사지킴이
고려대학교 _ 브리드엑스
서울대학교 _ 섬식승강장
서울대학교 _ 원룸공장
서울시립대학교 _ 벤티프레임
연세대학교 _ 로드가드
연세대학교 _ 알러테크
울산대학교 _ 기억특공대
울산대학교 _ 살고보조
이화여자대학교 _ 이지부스
이화여자대학교 _ 제기차기
홍익대학교(서울) _ 더블라인즈
홍익대학교(서울) _ 아스로보



스마트 해안 안전 시스템 및 미세플라스틱 제거 시스템

Smart Coastal Safety System and Microplastic Removal System

#스마트 해양 안전 #구조대상자 위치 파악 #미세플라스틱 제거 #태양광 자율 구동
#다기능 해양 부이 #모션 센서 및 SOS 버튼 #LoRa 기반 구조 통신

본 과제는 해양 안전 확보와 미세플라스틱 정화라는 두 가지 시급한 문제를 동시에 해결하는 통합형 스마트 부이 시스템 개발을 목표로 한다. 최근 중앙해양안전심판원에 따르면 해양 인명 피해 사고가 역대 최고치를 기록하며 국민 안전 문제가 심각하고, 국내 연안 해수 1m³당 평균 13만 개 이상의 미세플라스틱이 검출되어 환경 위협이 가속화되고 있다. 기존의 해양 관리 체계는 사고 후 대응에 집중되어 사전 감지 기능이 부족하다는 한계를 가진다. 이들을 통합하고 사전 예방 기능을 갖춘 실질적인 솔루션 개발이 절실하다.

이러한 문제 해결을 위해 본 시스템은 인명 구조와 해양 정화를 하나의 플랫폼에서 자립적으로 수행하도록 설계되었다. 해결 방안으로, 상단부에는 SOS 버튼, Home Camera, Arduino, Raspberry Pi, LoRa 통신 모듈을 탑재한다. 이를 통해 긴급 구조 신호를 전송하고, AI 기반 YOLO 객체 인식으로 익수자나 선박 사고를 자동 감지하여 경보를 발생시킨다. 특히 저전력·장거리 LoRa 통신 메커니즘은 구조 골든 타임을 획기적으로 확보한다. 하단부에는 깔때기형 해수 유입링과 스테인리스 필터, 폴리에스테르 필터를 포함한 2중 정화 시스템을 적용하여 미세플라스틱을 효과적으로 제거하고 정화된 해수를 배출한다. 에너지원은 태양광 패널과 리튬 배터리 간 상호 충·방전이 가능한 에너지 하베스팅 구조를 통해 외부 전원 없이 장기간 자립 운용이 가능하다.

본 결과물은 사고 사전 감지 및 즉각 대응, 고효율 해수 정화, 친환경 에너지 자립 운용을 통합한 실질적 해양 관리 솔루션이라는 특징점을 가진다. 방수 스프레이 및 실리콘 마감은 완벽한 내해수성 강화를 보장하며, 10개의 해수 유입구 및 닻 고정 설계는 해양 환경에서의 운용 안정성을 극대화한다. 이러한 통합 시스템 구현은 해양 인명피해 감소와 환경 오염 저감에 직접적으로 기여하며, 궁극적으로 지속 가능한 스마트 해양 안전 체계 구축이라는 사회적 효과를 가져올 것으로 기대한다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

강원대학교(삼척)



팀명

대(大)가이아

팀원

김민성 (지구환경시스템 공학과)
박진성 (지구환경시스템 공학과)
양덕형 (지구환경시스템 공학과)
박세찬 (지구환경시스템 공학과)
정수빈 (지구환경시스템 공학과)
조정록 (지구환경시스템 공학과)



제품 실제 사진



제품 3d 모델



수요 기반형 수소 생산 장치를 활용한 에너지 공급 시스템

On-Demand Hydrogen Generation Based Energy Supply System

#물분해 수소 #친환경 에너지 #실리콘 나노입자 #나노소재 #수소 에너지
#그린수소 #수소 연료전지

본 연구는 수요 기반형 수소 생산 장치와 이를 활용한 에너지 공급 시스템의 개발을 목표로 한다. 기존 수소에너지는 활용을 위해 수소 액화기, 저장&운반을 위한 고압 탱크와 설비, 수소 충전소 등 복잡한 인프라 구축이 선행되어야 한다. 또한 그린수소는 친환경 에너지의 특성상 수요예측 실패 시 막대한 경제적 리스크를 수반한다.

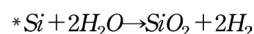
이를 해결하기 위해 고순도 실리콘 나노입자와 물이 반응하여 수소가 발생하는 반응*을 이용하여 On-Demand(수요 맞춤형) 수소 생산 장치를 개발하였고, 연료전지 기술과 접목하여 On-Demand 수소 기반 모빌리티를 제작하였다.

제작 공정은 레이저(Continuous Wave, 10.6μm)를 활용한 열탄소 환원 기법으로 실리콘 나노입자를 합성한 후, 물분해 수소 생산 반응을 자동화하여 즉각적인 수소 생산 및 활용이 가능하도록 하였다. 이는 기존 수소에너지의 한계를 극복하여 저압 상태에서 사용 가능하며 수요 예측 실패에 대한 리스크가 없는 수소에너지를 구현한 것이다.

합성된 실리콘 나노입자의 SEM 이미지 촬영 결과, 본 과제의 실리콘 나노입자는 10nm 이하직경의 균일한 형상을 보였으며, EDS 맵핑 결과 Si 원소가 균일하게 분포되어 있음을 확인하였다.

물분해 수소 발생 반응을 유도하기 위하여 실리콘 나노입자가 있는 내압 리액터에 물을 주입하여 수소를 생산하였다. 이때 수소는 GC 측정 결과 순도 99% 이상인 것을 확인하였다. 수소를 제어하기 위하여 리액터 양방향에 전동식 밸브를 설치하였으며, 연료전지의 효율을 위하여 수분트랩을 활용하였다. 또한 안전을 위하여 2차 감압 시스템을 적용하여 최종 0.8bar의 압력으로 수소가 주입되도록 하였다.

본 연구를 통하여 기존 수소 에너지의 한계인 고비용 인프라와 수요 예측 실패에 대한 리스크를 동시에 해결한 On-Demand 수소 공급장치를 제시하였다. 향후 연료전지 기술과의 결합을 통해 모빌리티 및 에너지 산업에서 사용자의 편의성 및 경제성을 확보할 수 있을 것으로 기대된다.



ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

강원대학교(삼척)



팀명

에이치 투 엑스

팀원

송인혁 (기계설계공학과)
송민규 (기계설계공학과)
이강휘 (기계설계공학과)
지영욱 (기계설계공학과)
최인혁 (기계설계공학과)
홍윤기 (기계설계공학과)



지하철 미세먼지 저감을 위한 스마트 사이클론 집진기

Smart Cyclone Dust Collector for Subway Fine Dust Reduction

#사이클론 집진기 #회전 자석 모듈 #지하철 #자성 미세먼지 #유동 해석 #회생제동

지하철은 하루 수백만 명이 이용하는 핵심 교통수단이지만 환기 한계로 인해 바퀴와 레일의 마찰에서 발생하는 금속성 미세입자(Fe_2O_3 , MnO 등)가 장기간 공기 중에 잔류한다. 열차 진입 시에는 순간적으로 $\text{PM}_{2.5}$ 기준치를 수십 배 초과하는 스파이크 현상이 발생한다. 이러한 자성 초미세입자는 호흡기 및 심혈관 질환의 주요 원인으로 지목되고 있음에도, 기존의 환기식·필터식 집진장치는 실시간 제어가 어렵고 유지보수 비용이 높아 효과적인 대응이 어렵다.

이에 본 연구는 회생제동 에너지를 활용하여 지하철 하부에서 자성 미세먼지를 직접 제거하는 에너지 자립형 스마트 집진 시스템을 제안한다. 본 설계는 Stairmand 고효율 사이클론 집진기에 회전 영구자석을 결합하여 비자성 입자는 원심력, 자성 입자는 자기력으로 동시에 포집하도록 하였다. 풍속 센서와 PM 센서를 통해 주행풍 속도 및 미세먼지 농도를 측정하고, 이에 따라 자석 회전속도를 자동 제어하는 스마트 제어 알고리즘을 적용하였다.

양방향 인렛과 루버를 통해 주행풍 유입 효율을 높였으며 스러스트 베어링을 사용하여 고속 회전을 안정화하였다. CFD 해석 및 실험 결과, 입자 크기 약 $3\ \mu\text{m}$ 까지 집진이 가능했고 자석 회전 시 최대 93.3%의 집진 효율을 달성하였다.

본 장치는 필터를 사용하지 않고 에너지 자립형으로 구동되기 때문에 유지비를 크게 절감하고 지하철 역사 내 공기질 개선과 승객 건강 보호에 기여한다. 나아가 자성 분진이 발생하는 산업 현장이나 금속가공 공정 등에도 적용 가능하며, 높은 실용성과 경제성을 갖춘 기술로 평가된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

고려대학교



팀명

개운사 지킴이

팀원

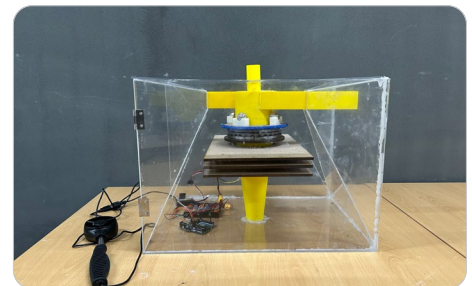
서지언 (기계공학부)

이현아 (기계공학부)

곽채훈 (전기전자공학부)

정원재 (기계공학부)

김연준 (기계공학부)



폐기물 소재를 활용한 CO₂ 저감 복합 공기정화 장치

Development of a Carbon Capture and Air Purification Device Utilizing
Waste-Derived Materials

#폐기물 재활용 #CO₂ 포집 #바이오차 #페콘크리트 소재 합성 #공기질 개선 장치
#탄소중립 #자원순환

본 과제는 폐기물 소재를 활용하여 CO₂와 대기 오염물질을 제거하는 이중 기능 공기정화 필터를 개발하는 것이다. 1차 필터는 바이오차를 사용해 미세먼지와 유해가스를 흡착하고, 2차 필터는 페콘크리트를 활용해 CO₂를 포집하는 원리를 따른다.

1차 필터는 참나무와 왕겨 바이오차를 분쇄하여 사용하며, 미세먼지와 유해가스(질소산화물 등) 흡착에 효과적이다. 실험에서는 5분 만에 미세먼지 농도를 0으로 감소시켰다. 2차 필터는 페콘크리트의 CaO, Ca(OH)₂ 성분과 촉매를 결합해 제작되며, 공기 중 CO₂를 CaCO₃로 탄산화하여 고정화시킨다. 이때, 촉매 투입 시 반응이 확연히 증가하는 현상, 수분을 공급하면 반응 속도가 향상되는 현상, 그리고 구멍 표면적을 늘릴수록 저감량이 증가하는 현상을 실험을 통해 검증하며 최적 구조를 설계하였다.

이후 CO₂ 센서를 이용한 저감량 분석과 FT-IR 피크 분석을 통해 반응이 잘 일어남을 입증했으며, 제작 후 시간이 경과하여도 효과가 지속된다는 점도 입증하였다. 필터를 담은 정화기 본체는 팬과 CO₂ 온습도 센서를 통해 공기를 유입 시키고, 자동 송풍 후 정화 작업이 이루어지는 과정을 반복하며, AI를 통해 점유 추정 및 패턴 분석으로 최적의 설정값을 결정하는 모듈도 적용 가능하다.

이 기술은 폐기물 재활용을 통해 CO₂와 대기 오염물질을 효율적으로 제거하는 친환경적이고 저에너지 소비적인 방법을 제시한다. 결론적으로, 기존의 고비용, 고에너지 문제를 해결하는 저에너지, 고효율적인 공기정화 장치를 설계함으로써 폐자원의 소각·매립을 줄이고 자원 순환 및 탄소 중립 실현, 생활 속 공기질 개선 등의 이점을 얻을 수 있다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

고려대학교

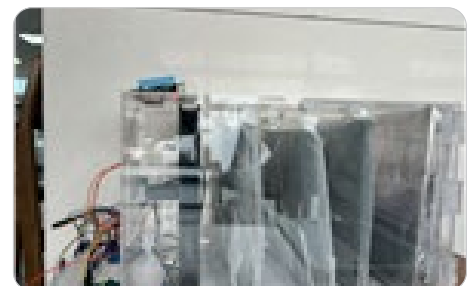


팀명

브리드엑스

팀원

김은후 (신소재공학부)
강다영 (지구환경과학과)
곽한주 (지구환경과학과)
박예린 (신소재공학부)
서지수 (신소재공학부)
한철준 (신소재공학부)



스마트펜 골무

Goalmu

#웨어러블 #스마트펜 #공중 필기 #모션 트래킹 #텍스트 변환

본 과제에서 제작한 'Goalmu'는 사용 환경의 제약 없이 공중에서 메모가 가능한 웨어러블 펜이다. 사용자가 골무를 착용한 채 허공에서 그림을 그리거나 글씨를 작성하면, 작성한 메모가 실시간으로 자동 저장되고 클라우드 드라이브에 업로드되어 언제든지 확인할 수 있다. 또한, OCR 텍스트 인식 기능 및 여러 획을 구분하여 작성할 수 있는 기능도 제공한다. 중지과 검지에 골무를 착용하고, 중지과 엄지를 맞댄 채 검지로 글씨를 쓰는 방식으로 사용한다. 중지과 가해지는 압력을 통해 획을 구분하고, 검지 골무의 IMU를 통해 궤적을 추적했다. 제품 이름 'Goalmu'는 한글 '골무'와 영어 'Goal'을 결합한 것으로, 골무와 유사한 형태에서 착안하여 사용자가 아이디어나 즉각적인 생각을 놓치지 않고 기록함으로써 꿈에 한 발짝 더 다가갈 수 있기를 바라는 염원을 담았다.

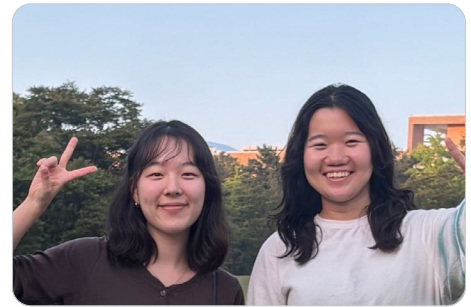
'Goalmu'는 무선 기반으로 높은 자유도를 제공하며, 직관적인 인터페이스와 휴대성을 갖추고 있다. 기록은 자동으로 저장되어 사용자가 별도의 절차 없이 데이터를 관리할 수 있으며, 일상적인 메모뿐만 아니라 교육, 프레젠테이션, 원격 협업 등 다양한 활용이 가능하다. 또한, 기존 모션 트래킹 장치에 비해 저비용·고휴대성을 갖추어, 대중 시장으로의 보급은 물론 산업용 기록 장치, 장애인 보조 기기, 의료 현장 기록 장치 등 특수 목적 분야로의 확장 가능성도 높다. Goalmu는 웨어러블 디바이스 시장의 성장과 맞물려 상업적 잠재력이 크며, 새로운 기록 경험을 제공함으로써 사용자의 아이디어와 기억을 효과적으로 보존할 수 있는 혁신적 솔루션으로 자리매김할 수 있다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

서울대학교



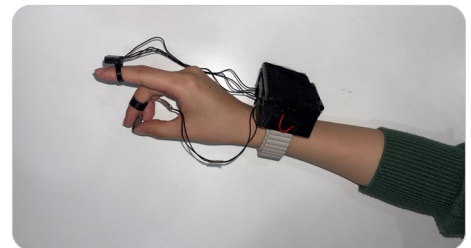
팀명

섬식승강장

팀원

백민주 (기계공학부)

이현지 (기계공학부)



제품 사진



제품 사용 결과



폴드 윙 VTOL

Foldwing VTOL

#드론 #비행기 #기체 #무인기 #항공 #기계 #제어

수직 이착륙기(VTOL)는 고정익의 빠른 속도와 높은 효율, 그리고 멀티콥터의 수직 이착륙과 정지비행의 유용성을 결합한 기체이다. 현재 상용화된 대부분의 수직 이착륙기는 고정익 기체에 멀티콥터 모터를 추가한 형상으로 설계되어 있다. 이러한 표준형 VTOL(Standard VTOL)은 멀티콥터 비행 시 고정익의 넓은 날개가 바람의 영향을 크게 받아 정밀한 제어가 어렵고, 기체 크기가 커져 휴대성이 떨어진다는 한계가 있다. 또한 고정익 비행 시에는 멀티콥터 부품들이 공기 흐름을 방해하여 효율성과 제어 성능이 저하되는 문제가 발생한다.

이러한 문제를 해결하기 위해 비행 모드에 따라 최적의 형상으로 변형되는 폴드윙 VTOL(Fold Wing VTOL)을 설계 및 제작하였다. 본 기체는 고정익 비행 시에는 날개를 완전히 펴서 양력을 키우고, 멀티콥터 비행 시에는 날개를 접어 바람의 영향을 최소화하며 기동성을 향상시킨다. 수납 시에는 날개를 접어 기체가 차지하는 공간을 대폭 줄일 수 있다. 또한 본 기체는 조종면 없이 멀티콥터의 4개 모터만으로 고정익 비행이 가능하며, 단일 서보 모터로 날개 접힘 메커니즘을 구동하여 기체의 복잡도, 무게, 제작 비용을 최소화하였다.

폴드윙 VTOL은 형상 변환을 통해 각 비행 모드에서 최적의 성능을 발휘할 수 있다. 멀티콥터 모드에서는 접힌 날개로 인한 높은 기동성을, 고정익 모드에서는 펼쳐진 날개로 인한 높은 효율성과 순항 성능을 확보한다. 본 기체는 고정익과 멀티콥터 양쪽 모두에서 우수한 기동성과 효율성이 요구되는 항공 촬영, 중장거리 물류 운송, 정찰 임무 등의 분야에서 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

서울대학교



팀명

원룸 공장

팀원

곽승표 (기계공학부)

정재원 (기계공학부)



환기 효율 향상을 위한 스마트 이중 창틀 구조 설계

Design of Smart Double-Frame Windows to Enhance Ventilation Efficiency

#자연 환기 #창문 #자동화 #CFD #Pivot Window #Parallel Window #이중 구조

최근 제로에너지건축물(ZEB) 의무화 정책이 확대됨에 따라, 건물의 에너지 부하를 줄이는 고효율 환기 시스템의 중요성이 커지고 있다. 기존의 기계식 환기는 초기 설치 및 전력 소비 부담이 높고, 미닫이창과 같은 단일 창틀 자연 환기는 개방 면적이 최대 50%로 제한되어 환기 효율에 한계가 있다.

이러한 한계를 극복하기 위해 본 작품은 구조적 안정성을 유지하며 자연 환기 효율을 개선하는 동시에 스마트 개폐 시스템으로 사용자 편의성을 개선하는, 피벗(Pivot) 방식과 패러렐(Parallel) 방식의 개폐 메커니즘을 결합한 이중 창틀 구조를 제안한다.

전산유체역학(CFD) 해석으로 기존 창호 시스템과 환기 성능을 비교 평가한 결과, 환기 효율이 최대 41.2% 향상되는 것으로 나타났다. 또한, 유한요소해석(FEA)으로 구조적 건전성과 하중 저항 성능을 검증하였다.

또한 사용자의 조작 편의성을 위하여 센서 기반의 자동화를 통한 스마트 환기 시스템을 설계했으며 외부 환경에 자동으로 반응하는 자동제어를 구현하였다. 본 창호는 실내 공기질 개선, 감염 예방, 환기 에너지 절약 효과를 가져올 것으로 기대되며, 실내 환경 개선에 실질적인 역할을 수행할 것으로 예상된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

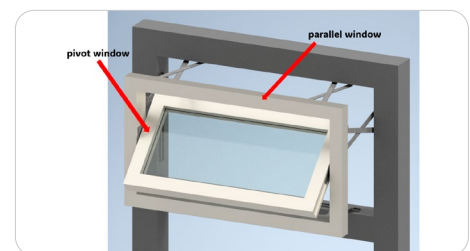
서울시립대학교

팀명

벤티프레임

팀원

이태현 (기계정보공학과)
김진호 (기계정보공학과)
류정현 (기계정보공학과)
엄환웅 (기계정보공학과)
이정민 (기계정보공학과)
전진형 (기계정보공학과)



CAD 모델



시제품



2차사고 예방솔루션: 지능형 모빌리티

Secondary Accident Prevention Solution: Smart mobility

#2차 사고 예방 #차선 유도 #안전

고속도로에서 발생하는 2차 사고는 그 치사율(56%)이 일반 사고(8.4%) 대비 6.7배에 달해 심각한 인명 피해를 초래한다. 기존의 안전 삼각대는 운전자의 직접 설치 및 수거 과정에서의 위험성, 야간/악천후 시 낮은 시인성, 그리고 사용 규정 미숙지 등으로 인해 효율성이 현저히 떨어진다. 현재 운전자는 사고 발생 시 위험을 무릅쓰고 차량 밖으로 나가야 하는 딜레마에 놓여 있으며, 이는 2차 사고의 주요 원인이 된다. 따라서 본 과제는 운전자의 안전을 보장하면서도 후속 차량에 명확하고 신속한 경고를 제공하여 2차 사고를 획기적으로 줄일 수 있는 능동적이고 자동화된 비상 대응 시스템을 개발할 필요성이 있다. 이는 도로 안전 인프라의 질적 향상과 교통사고 사망자 감소라는 사회적 목표 달성에 필수적이다. 해결 방안 및 결과물의 특징점

해결 방안으로 '로드가드(Road Guard)' 시스템을 제시한다. 로드가드는 고속도로 특정 지점에 설치되어 LED 콘을 자동으로 배치하고 수거하는 혁신적인 솔루션이다.

특장점

운전자 안전 극대화: 사용자가 제품을 꺼내 배치만 하면 자동으로 콘이 전개되고, 사고 정리 후 자동으로 수거되므로, 운전자가 위험 지역에 머무르거나 도로 위를 이동할 필요가 없다.

시인성 확보: LED를 활용하여 주야간 및 악천후 조건에서 기존 삼각대 대비 높은 시인성을 제공하며, 후속 차량이 사고 지점을 조기에 인지하고 안전하게 회피하도록 유도한다.

신속하고 편리한 사용: 복잡한 절차 없이 제품을 꺼내 배치하는 간단한 조작만으로 신속하게 비상 상황에 대응할 수 있다.

기대 효과

로드가드 도입 시, 2차 사고 발생률을 크게 줄여 높은 치사율 문제를 근본적으로 해결할 수 있다. 이는 궁극적으로 고속도로 교통사고 사망자 수를 감소시키는 데 직접적으로 기여하며, 도로 이용자 모두의 생명과 안전을 보호한다. 더 나아가, 위험한 현장 작업을 자동화함으로써 미래 고속도로 서비스의 안전 기준을 한 단계 격상시키고, 안전하고 효율적인 교통 환경을 구축하는 데 핵심적인 역할을 수행할 것이다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

연세대학교

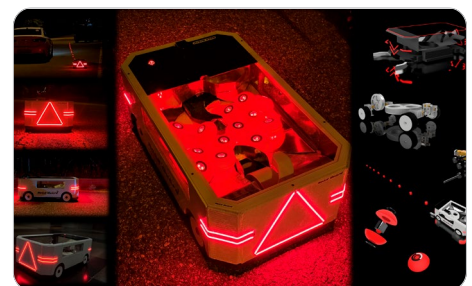
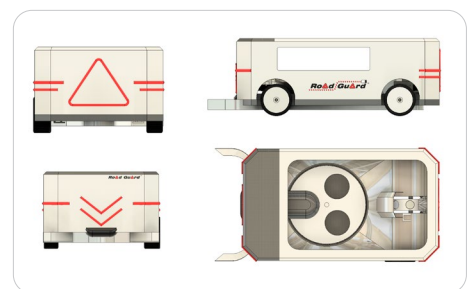


팀명

로드 가드

팀원

김도현 (기계공학)
이민건 (기계공학)
이윤찬 (기계공학)
조남기 (기계공학)
홍현승 (기계공학)



#알레르기 검사 자동화 #피부 단자 검사 자동화 #자동화 의료기기

저희 팀은 기존 알레르기 피부 단자 검사의 수작업 방식에서 발생하는 다양한 문제를 해결하고자 알레르기 피부 단자 검사 자동화 기계를 개발하였습니다.

기존 수작업 검사는 의료진이 직접 수십 가지의 알레르겐을 일일이 피부에 도포하고 바늘로 자극하는 방식으로 진행되어, 검사 시간이 오래 걸리고 반복적 수작업으로 인한 의료진의 업무 부담이 과중하며, 숙련도에 따라 결과의 정확성과 일관성이 떨어지는 문제점이 있었습니다. 또한 환자는 검사 과정에서 불편을 겪고, 검사 접근성이 낮아 사회 전반적인 알레르기 진단의 불평등 문제로 이어지고 있습니다.

이러한 문제를 해결하기 위해 본 프로젝트는 검사 과정을 자동화하여 검사 속도를 획기적으로 단축하고, 의료진의 실수와 인적 오류를 최소화하며, 위생적이고 표준화된 프로세스를 구축하는 것을 목표로 하였습니다. 개발된 키트는 다수의 알레르겐을 동시에 도포하고 일관된 압력과 깊이로 자동 자극을 수행하며, 시약 주입과 바늘 교체 과정까지 자동화되어 반복적 수작업을 줄입니다. 특히, 기존 수작업 방식에서 약 10분이 소요되던 검사를 버튼 클릭 한 번으로 30초 내에 완료할 수 있어 효율성이 크게 향상되었으며, 휴먼 에러 없이 진행되고 란셋을 재사용하지 않아 검사 정확도와 신뢰도가 높아졌습니다. 소형 저비용 설계로 병·의원뿐 아니라 개인용이나 원격 의료 환경에서도 적용 가능하며, 일회용 또는 멸균 가능한 디자인으로 교차 감염 위험을 감소시킵니다.

이를 통해 환자는 보다 신속하고 정확하게 검사를 받을 수 있고, 의료진은 업무 부담을 줄이며 검사 결과의 신뢰성과 재현성을 확보할 수 있습니다. 궁극적으로 본 키트는 검사 효율성과 의료 접근성을 동시에 개선하여, 누구나 전문가의 도움 없이도 정확한 알레르기 검사를 받을 수 있는 공평하고 신뢰할 수 있는 의료 환경 구축에 기여할 것입니다.

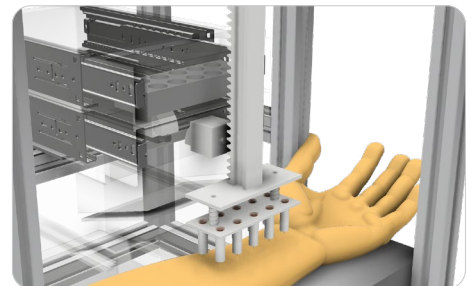
연세대학교

팀명

알러테크

팀원

지연우 (통합디자인, 기계공학)
김정범 (기계공학과)
강구영 (기계공학과)
차민규 (기계공학과)
이용재 (기계공학과)



멀티모달 기억추론 기반 치매환자 회상치료용 영화적 영상생성기법 플랫폼 「기억지기」

Memory Keeper:: A Multimodal Memory Reasoning-Based Cinematic
Video Generation Platform for Reminiscence Therapy in Dementia
Patients

#치매 #회상치료 #AI #플랫폼 #멀티모달 #영화기법 #영상생성

본 작품은 멀티모달 기억추론 기반 치매환자 회상치료용 영화적 영상생성기법 플랫폼 「기억지기」입니다. 현재 치매환자를 대상으로 보건소 치매안심센터에서 운영하고 있는 재활 프로그램은 ‘그룹운영’으로 개별맞춤이 불가능하고, 참여 인원 제한으로 참여 지속성이 떨어지며, 단순 시각자료활용으로 회상치료의 몰입감이 낮은 한계를 가지고 있습니다.

이에 따라 ‘실제 치매안심센터에서 근무했던 팀장의 임상경험’을 토대로, 치매환자의 개인 멀티모달 데이터를 활용한 회상치료용 영화적 영상생성 플랫폼을 기획하게 되었습니다. 파인튜닝된 STT 모델과 LLM을 통해 치매환자 개인의 맞춤 질문을 자동 생성하고, 대화 속 의미있는 정보를 늘리기 위해 대화답변 피드백을 반영하는 실시간 질문생성 에이전트가 활용됩니다.

이후 멀티씬 생성, 씬 재구성, 스토리 빌더, 연출 에이전트 단계를 거쳐 발단·전개·결말 구조의 개인 맞춤형 회상영상을 자동으로 생성합니다. 치매환자의 뒤섞인 발화를 재구성하여 멀티씬들을 생성하고 그 중 회상치료에 가장 도움이 되는 씬이 선택되며 이때, 환자가 기억하지 못하는 정보는 멀티모달 데이터를 통해 추론·보완하고, 코벌트 모델을 활용해 감정 유사성을 분석하고 부족한 감정 표현을 반영합니다. 이후 최종 선택된 씬의 시나리오를 회상시점의 이미지로 생성하기 위해 젊은 시절의 필터적용과 흑백을 컬러로 변환하는 가공을 거치게 됩니다.

시네테크닉스를 통해 샷 스케일, 카메라 무빙, 색감 등 영화적 연출 지표를 점수화하여 최적의 프롬프트를 선정함으로써 고품질의 영상이 구현됩니다. 이를 통해 치매 환자는 더욱 생생한 개인 맞춤형 회상치료의 효과를 누릴 수 있으며 정부와 의료기관은 치매관리 비용을 절감하고 의료취약계층에 서비스를 확대할 수 있는 사회적 파급력을 확보할 수 있습니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

울산대학교

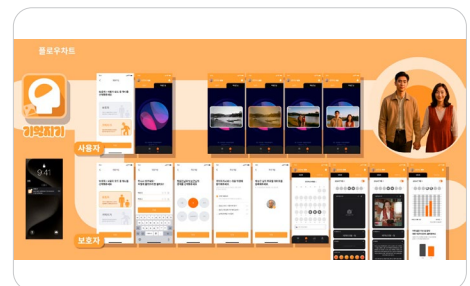


팀명

기억특공대

팀원

성유정 (AI융합전공)
서정호 (IT융합전공)
김현수 (IT융합전공)
김낙근 (IT융합전공)
정진이 (IT융합전공)



시각, 청각, 촉각을 활용한 화재 대피 도우미 앱 「이리로가조」

re:scue : safe & closest ur exit

#기숙사 #화재 #대피 #안전 #효율성 #다감각 지원 #대피 안내

‘이리로가조’는 시각·청각·촉각을 활용한 화재 대피 안내 앱이다. 본 서비스는 화재 시 정전, 연기, 소음 등으로 시청각이 제한될 때 사람들이 대피 방향을 혼동하거나 정확한 경로를 찾지 못하는 문제점을 해결하기 위해 고안되었다.

앱은 사용자의 위치를 기반으로 목적지까지의 경로를 단계별로 안내하는 턴바이턴(Turn-by-Turn) 방식을 사용하였다. IMU(관성측정장치) 센서와 Wi-Fi 신호를 이용한 실내 측위 기술을 통해 GPS가 작동하지 않는 실내에서도 정확한 위치 추적이 가능하며, 인터넷 연결이 제한된 환경에서도 오프라인 대피 안내가 가능하다. 또한 시각적으로는 로드뷰 화면과 평면 지도 기반의 시각화 기능을 제공하여, 불이 꺼지거나 시야 확보가 어려운 상황에서도 방향을 직관적으로 인식할 수 있다. 청각적으로는 경보음과 음성 안내(TTS)를 통해 화면을 볼 수 없는 상황에서도 대피가 가능하며, 촉각적으로는 경로 이탈·정지·위험 구간 진입 등의 상황을 안내한다.

본 서비스는 별도의 하드웨어 없이 스마트폰 내 센서만으로 작동하여 기존 비균형 시스템 대비 약 60%의 구축비 절감과 낮은 유지보수비를 실현하였다. 향후 학교 및 지자체를 중심으로 한 B2G 보급형 모델을 시작으로, 클라우드 기반 SaaS(서비스형 소프트웨어) 형태로 확장해 AI 위험예측 및 가상 대피 시뮬레이션 서비스를 제공할 수 있다. 이를 통해 ‘이리로가조’는 실질적 구현성과 경제성을 동시에 갖춘 스마트 재난대응 플랫폼으로 발전할 잠재력을 지닌다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

울산대학교



팀명

살고보조

팀원

최서연 (전기전자공학전공)

안지훈 (산업경영공학부)

박장현 (IT융합전공)

이수빈 (주거환경학과)

김보겸 (건설환경공학부)

김용준 (화학공학부)



전시 참가 기업을 위한 협업형 간편 부스 디자인 플랫폼: EZbooth

EZbooth: A Collaborative and Streamlined Booth Design Platform for Exhibitors

#EZbooth #협업형 부스 디자인 플랫폼 #정보 비대칭성 해소
#템플릿 기반 3D 디자인 #D 뷰어 기반 협업 #프로세스 단축/비용 절감
#전시 산업 디지털 전환

매 해 더 많은 전시회 참가 기업은 해외 박람회를 위해 부스 디자인을 의뢰하지만 그 과정은 여전히 비효율적이다. 특히 비디자이너인 중견/강소기업의 마케팅 담당자는 머릿속의 아이디어를 시각화하는 데 한계를 느낀다. (자체 설문 결과, 80.7%가 '디자인 방향 구체화'의 어려움을 토로). 또한, PPT와 이메일 등 파편화된 도구를 사용한 피드백은 디자이너와의 커뮤니케이션 불일치를 야기하며 (88.4%가 '기획 및 수정'의 어려움 지목), 이는 곧 시간과 비용 낭비로 이어진다. 본 과제는 전시 시장의 명확한 '정보 비대칭성'과 '비효율' 문제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

'EZbooth'는 이 문제점을 해결하기 위해 기획된, 전시 참가 기업을 위한 협업형 간편 부스 디자인 플랫폼이다. 본 과제의 핵심 목적은 기술을 통해 낙후된 아날로그 소통 방식을 디지털화하고, 복잡한 부스 기획 과정을 간편화하는 것이다. 이를 위해 EZbooth는 두 가지 핵심 기능을 제공한다.

▲ 템플릿 기반 간편 디자인 툴: 비디자이너인 담당자도 템플릿을 활용해 직접 3D 디자인을 기획하고 수정할 수 있다. ▲ 3D 뷰어 기반 협업 코멘트: 참가사와 디자이너가 3D 화면을 함께 보며 직관적으로 소통하고 피드백 이력을 관리한다. 이 기능들은 참가사의 기획 의도를 명확히 전달하고, 수정 과정을 투명하게 관리하여 쌍방의 오해와 불필요한 비용을 줄인다.

EZbooth 도입은 전시 참가 기업 및 전시 디자인 기업의 불편함을 해소하며, 스타트업과 중소기업도 합리적인 비용으로 경쟁력 있는 부스를 갖추고 해외 박람회에 참가할 기회를 열어준다. 장기적으로 EZbooth는 단순한 디자인 툴을 넘어 클라이언트와 검증된 디자인사를 연결하는 '중개 솔루션'으로 확장하여 축적된 데이터를 기반으로 산업 전반의 디지털 전환을 이끌고자 한다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

이화여자대학교

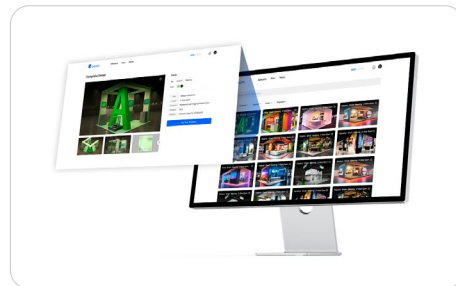


팀명

이지부스

팀원

김수연 (건축학과)
오현지 (디자인학부)



도시철도 지상부 공원화가 인근 지역에 미치는 사회경제적 영향 : 서울 경의선 숲길 사례를 중심으로

Socioeconomic Impacts of Urban Railway Surface Parks on Adjacent Areas : A Case Study on Gyeongui Line Forest Park

#선형공원 #지상철도 지하화 #인구 #주택 #사업체

본 연구의 목적은 도시 철도 지상구간을 공원으로 전환한 사례가 인접 지역에 미치는 사회·경제적 영향을 실증적으로 규명하는 데 있다. 과거 지상철도가 선형 공원으로 재편된 서울 경의선숲길을 연구대상으로 선정하여, 도시재생과 생활환경 개선의 정책적 필요성에 대한 근거를 마련하고자 했다. 통계지리정보서비스에서 제공하는 인구, 주택, 사업체의 집계구 통계 및 용산구, 서대문구, 마포구 집계구 경계 shp 파일을 수집하여 공원 인접 지역의 경계를 셰이프파일로 정밀하게 정의하고, 해당 구역의 인구·주택·사업체 등 공표자료를 전후 시점으로 수집해 변화율을 산출하였다.

이후 동일 지역의 개편 전·후 지표를 대응표본 t-검정으로 비교함으로써 공원 운영 효과를 통계적으로 검증하였다. 결과적으로 경의선숲길은 주변 지역에 긍정적 사회·경제적 파급효과를 유의하게 창출함을 확인하였다. 특히 주거 및 상업 활동을 반영하는 지표에서 사후 변화율이 사전 변화율보다 유의하게 높게 나타나 공원화가 생활권의 공간 매력도와 이용 강도를 증대시킨 것으로 해석된다. 인구 관련 지표는 지표별로 차이가 있었으며, 일부 항목에서는 통계적 유의성이 제한적이었으나, 전반적 추세는 공원 조성 이후의 안정화 또는 완만한 개선으로 요약된다.

종합하면, 경의선숲길은 인접 지역의 사회·경제적 활력을 강화하는 긍정적 영향(상권 활성화, 주거여건 개선 등)을 확인시켜 주었으며, 이는 유희 철도부지의 공원화가 도시재생의 실효적 수단이 될 수 있음을 시사한다. 본 연구의 특징점은 첫째, 선형공원이라는 공간형태의 특성을 반영한 인접구역 기반의 정밀한 공간 설정, 둘째, 공표자료에 근거한 객관적 지표 사용, 셋째, 전후 비교의 준실험적 설계로 인과성 추정력을 높인 점이다. 향후 철도부지 재생, 도시공원 확충, 상권 활성화와 주거여건 개선을 겨냥한 투자 및 정책 결정에 활용될 수 있는 체계적 근거 제공이 있다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

이화여자대학교

팀명

제기차기

팀원

나오영 (건축도시시스템공학과)

강한나 (건축도시시스템공학과)

전가현 (건축도시시스템공학과)



블룸 : 난임치료의 무게를 덜다

Bloom

#자가주사 #난임 #반달형 캡 메커니즘 #PCM 기반 보냉 시스템 #진공 단열 구조 설계
#사용자 중심 의료기기

블룸(Bloom)은 난임 시술 중 반복되는 자가주사를 쉽고 안전하게 수행할 수 있도록 설계된 자가주사 디바이스이다. 반달형 캡 메커니즘을 통해 바늘 삽입과 약물 주입이 버튼 한 번으로 순차적으로 이루어지며, 주입 완료 피드백 기능을 통해 투여의 안정성과 신뢰성을 높였다.

또한 PCM(상변화 물질)과 진공 단열재로 구성된 보냉 구조를 적용해 약물을 최대 8시간 동안 2-8°C의 적정 범위에서 안정적으로 유지할 수 있어, 외출 시에도 별도의 보냉팩 없이 사용이 가능하다. 곡선형 디자인과 숨겨진 바늘 구조로 심리적 부담을 줄였으며, 향후 성장호르몬, 비만 치료제, 당뇨 등 다양한 자가주사 치료로 확장 가능한 사용자 중심 의료기기이다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

홍익대학교(서울)



팀명

더블라인즈

팀원

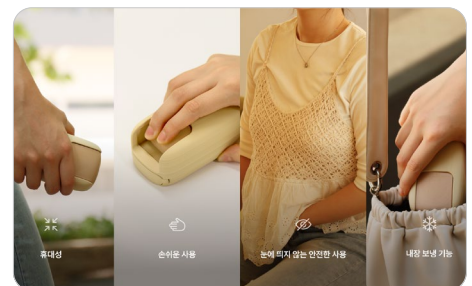
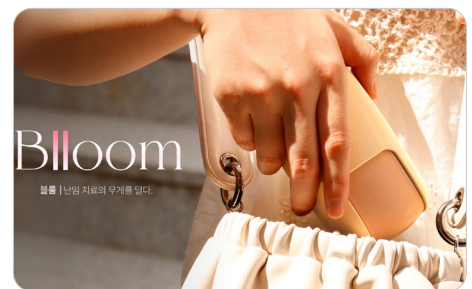
김준형 (기계시스템디자인공학과)

김서연 (산업디자인전공)

장윤정 (산업디자인전공)

김희진 (시각디자인전공)

이성빈 (기계시스템디자인공학과)



아스로보 : 수직 장애물 극복 및 험지 주행을 위한 다관절 로봇 및 조인트 설계

Design of a Modular Robot with Joint Mechanism for Vertical Obstacle
Climbing and Rough Terrain Movement

#탐사 #장애물 극복 #다관절 #조인트 #로봇

지진, 화재 현장 등 인간이 직접 가지 못하는 재난, 극한 현장에서의 로봇의 중요성은 점점 커지고 있다. 하지만 기존 바퀴형 로봇의 경우 수직 장애물을 포함한 불규칙한 지형 극복에 어려움이 있어 임무 실패가 빈번한 상황이다. 이를 해결하기 위해 본 연구에서는 지네의 관절 움직임에서 착안하여 험지와 수직 장애물을 안정적으로 극복할 수 있는 다관절 로봇 '아스로보(Arthrobo)'를 설계하였다.

기존 로봇의 경우 패시브 조인트는 다양한 환경에 적응하지 못하고 액티브 조인트는 연산량이 많아 제어가 복잡하고 비용이 높다는 한계가 있었다. 아스로보는 모듈형 구조와 패시브, 액티브 조인트 메커니즘의 장점을 결합하여 각 구조의 단점을 보완하고 지형 변화에 따라 유연하게 대응하면서도 자세를 안정적으로 유지한다.

로봇은 자체적으로 고안해 낸 C자형 조인트 구조로 인해 평상시에는 패시브 구동을 하며 불규칙한 지면에서의 충격을 흡수하고 유연한 움직임을 보이며, 등반이나 하강 상황 같은 장애물을 넘어야 하는 특별한 상황에서 IMU 센서를 이용한 능동 제어를 추가하여 로봇의 움직임에 큰 제약이 되었던 장애물 환경을 극복할 수 있게 설계하였다. 실제 실험 결과, 자기 높이의 3배에 해당하는 수직 장애물 등반과 다양한 험지 테스트베드 통과에 성공하며 높은 지형 적응성을 입증하였다.

모듈 간 독립적인 설계로 인하여 모듈 단위로의 확장성을 바라보았으며, 카메라 모듈을 장착하여 이의 실현 가능성을 입증해 단순한 탐사 목적의 로봇이 아니라 추후 환경 인식 기반 주행으로 확장이 가능함을 확인하였다. 기존 로봇이 가지 못하는 다양한 지형에서 효과적으로 활용 가능할 것으로 예상된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

홍익대학교(서울)

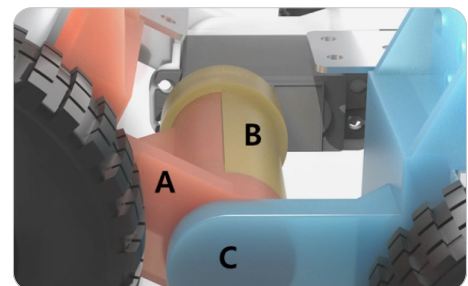
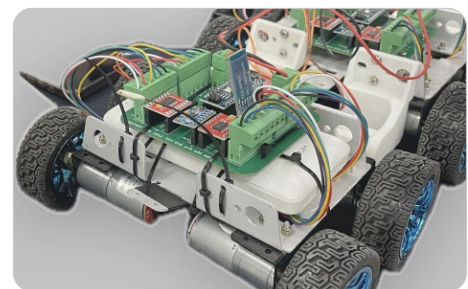


팀명

아스로보

팀원

박소윤 (기계시스템디자인공학과)
김민서 (기계시스템디자인공학과)
최수빈 (기계시스템디자인공학과)
박혜진 (기계시스템디자인공학과)
서지우 (기계시스템디자인공학과)
권지용 (전자전기공학부)



ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

국립한밭대학교 컨소시엄

국립한밭대학교 _ 아이어

국립한밭대학교 _ 한사랑번역회

충북대학교 _ 세이프 도즈

충북대학교 _ 유니티

한남대학교 _ 노바25

한남대학교 _ 정기적 모임

한동대학교 _ 이브이쥬

한동대학교 _ 포키즈

홍익대학교(세종) _ 기억저장소

홍익대학교(세종) _ 웨이브 엑스



딥러닝 기반 위장 표적 인식과 LEA 암호화 기술을 통합한 저비용 군용 정찰 플랫폼 개발

Low-Cost Military Reconnaissance Platform with Deep Learning
Camouflage Detection and LEA Encryption

#저비용 #군용 정찰 위성 #위장막 #3D 프린팅 #딥러닝

저비용으로 반복 운용이 가능한 군용 정찰 위성 시스템을 개발하여 위장막 등으로 배경과 경계가 불분명한 군사 표적을 정밀하게 탐지하고 실시간으로 안전하게 전송할 수 있는 기술을 확보하고자 한다. 이를 위해 3D 프린팅 기반 경량 구조체를 설계·제작하고, 최신 딥러닝 모델인 YOLOv8s를 적용하여 표적 탐지 정확도를 높이며, 탐지된 표적의 위치를 위도·경도 좌표로 변환한 뒤 LEA 암호화 기술을 적용해 데이터의 기밀성을 보장한다. 기존의 고해상도 위성과 UAV는 발사 및 운용 비용이 높고 반복 운용에 한계가 있으며, 전통적인 탐지 알고리즘은 위장된 표적 인식에 한계가 있다. 따라서 본 과제는 비용 효율적이고 자동화된 정찰 체계를 구축해 신속하고 안정적인 정보 확보를 가능하게 하고, 보안성을 강화하여 국가 안보, 군사 작전, 재난 대응 등 다양한 분야에서 활용할 수 있는 실질적 가치를 제공한다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

국립한밭대학교



팀명

아이어

팀원

김도윤 (기계공학과)

이동현 (기계공학과)

김철현 (기계공학과)

김정현 (기계공학과)

김택균 (기계공학과)

정준호 (기계공학과)



청각 장애인을 위한 수화 번역 장갑

Sign language gloves for the hearing impaired

#AI #양방향 통신 #청각 장애인 #수화 #번역 #복지 #대학

국내 청각장애인은 약 46만 명(2024년 등록장애인 통계 기준)으로, 전체 등록장애인의 약 17%를 차지합니다. 이 중 수어를 제1 언어로 사용하는 청각장애인은 다수 존재하지만, 수어를 이해하는 비장애인은 극히 드물어 의사소통의 어려움이 지속되고 있습니다. 국립국어원에서 장애 정도가 심한 청각장애인 500명을 대상으로 조사한 '한국 수어 활용 조사'에 따르면, 수어 통역이 필요하다고 생각하는 영역에서 의료기관 83%, 공공기관 62.9%가 나왔습니다. 전국 수어 통역사 자격 취득자는 약 2,000명(2022년 한국수어통역사협회 기준)으로, 수요에 비해 절대적으로 부족하며 실시간 통역 서비스는 접근성이 낮습니다. 그렇기에 일상생활에서 청각장애인이 의사소통할 수 있는 수단이 부족하여 사회적 고립감, 정보 접근의 어려움을 겪고 있습니다.

저희는 '청각 장애인을 위한 수화 번역 장갑'을 제작하여 이러한 언어장벽을 해결하는 것이 목적입니다. 기존에 갖고 있던 스마트폰을 이용해, 장갑 외 추가적인 지출이 없습니다. 하나의 양방향 대화수단을 제공하는 것이기에 구어에 익숙하지 않은 청각장애인은 본인의 제1 언어인 수어를 계속 사용해도 된다는 장점을 가집니다.

본 기술은 아두이노 기반 수화 인식 장갑과 스마트폰 앱을 결합하여 블루투스 송수신을 통한 수어를 실시간으로 음성 변환하고, 상대방의 음성을 텍스트로 변환함으로써 제 3자의 도움 없이 양방향 소통을 가능하게 합니다.

이를 통해 청각장애인이 비장애인과 동등하게 소통할 수 있는 환경을 조성할 수 있으며, 비장애인의 수어 이해 부족 문제도 간접적으로 해소할 수 있습니다. 해당 시스템은 교육, 병원, 은행, 관공서 등 다양한 일상 영역에서 실질적인 활용 가능성을 지니며, 청각장애인의 사회 참여와 자립을 돕습니다. 나아가 청각장애인의 정보 접근성 향상과 삶의 질 개선, 그리고 포용적 사회 실현에 기여할 수 있는 중요한 기술입니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

국립한밭대학교

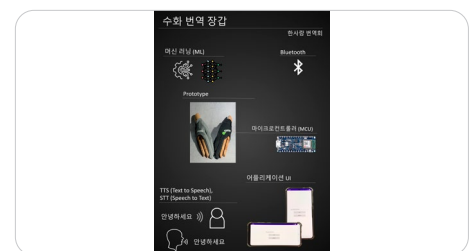


팀명

한사랑번역회

팀원

장병현 (전자공학과)
김태환 (전자·제어공학과)
길형용 (전자공학과)
민경진 (전자공학과)
정종영 (전자공학과)
최종혁 (전자공학과)



디자인 보드



최종 결과물



AI 자세 측정 기반 하악각 지지 의료기기

AI posture measurement-based mandibular supporting medical device

#AI #헬스케어 #마취 #의료기기 #모니터링시스템

Safe Doze

AI 활용 자세 측정 기반 마취 환자용 하악각 고정 의료기기 및 실시간 바이탈 감지 솔루션

하악각(mandible angle) 지지 + 비접촉 AI 바이탈 통합 All-in-One 솔루션

맞춤 실리콘 패드: 하악각 3D AI 스캔 맞춤 제작

실시간 딥러닝 호흡 패턴 및 하악각 분석: 실시간 SpO₂ 예측 → 의료진 Push 알림

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

충북대학교



팀명

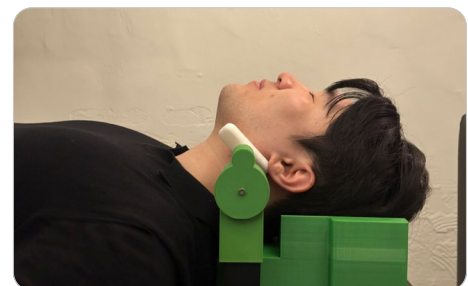
세이프 도즈

팀원

박민석 (정보통신공학부)

김희진 (주거환경학과)

이기범 (기계공학부)



딥러닝과 강화학습 기술을 활용한 시각장애인을 위한 사족보행 로봇

Four-legged walking robots using deep learning and reinforcement learning

#사족보행 #로봇 #딥러닝 #강화학습

본 작품은 기존 안내견의 높은 비용, 제한적 공급, 반복 훈련 문제를 해결하기 위해 사족보행 로봇을 기반으로 한 시각장애인 보행 보조 시스템을 개발하는 것을 목표로 하였습니다. 전체 구성은 1. 강화학습 기반 보행 제어 개발 2. 기구, 시스템 설계 3. 모터 제어 및 하드웨어 실험 4. ROS2 기반 통합 구조 설계의 네 단계로 진행되었습니다.

먼저 Unity와 Gazebo 환경에서 PPO 강화학습을 활용하여 장애물, 경사면, 계단 등 다양한 지형에서 보행 경로를 학습시켰으며, 이후 MPC 기반 제어를 결합하여 안정성과 실시간 추종 성능을 확보하였습니다. 하드웨어 단계에서는 사족보행에 적합한 링크 구조와 새시 프레임의 설계를 하고, DD 모터의 응답 특성과 출력 조건을 고려해 제어 실험을 수행하였습니다. Simulink 기반 위치·속도 제어기 설계 후 CAN 통신을 활용해 실제 모터에 적용하였고, 시뮬레이션과 하드웨어의 응답 특성을 비교하면서 제어 파라미터를 조정하였습니다.

또한 ROS2를 중심으로 센서, 제어기, 경로 계획 모듈 간 통신 구조를 설계하고, LiDAR·IMU·RGB-D 센서 기반의 환경 인지 시스템을 연동하여 실내 기준의 초기 통합 테스트 환경을 구축하였습니다. 현재까지는 시뮬레이션 기반 제어, 기구 설계, 제어기 실험 단계가 완료된 상태이며, 이후 단계에서는 설계한 하드웨어와 소프트웨어를 연결해 실증형 MVP 제작을 목표로 하고 있습니다.

이 작품은 고령, 1인가구 비중이 높은 시각장애인을 위한 이동 및 돌봄 수요 증가에 대응할 수 있는 현실적 대안이며, 비용 절감형 로봇 플랫폼과 보조기기 정책 연계를 통해 실용성과 시장성 또한 확보할 수 있는 확장성을 지니고 있습니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

충북대학교

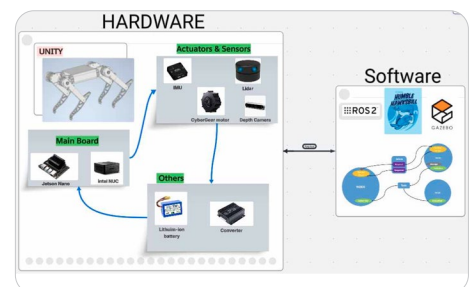


팀명

유니티

팀원

고정석 (전기공학부)
이효열 (전기공학부)
유태중 (전기공학부)
김지유 (전기공학부)
박지훈 (전기공학부)
유제상 (전기공학부)



대구경 중공실린더 양면 자동연마기 개발

Development of an Automatic Polishing Machine for Large-Diameter
Hollow Cylinders

#중공실린더 #자동연마기 #양면 연마 #샌딩벨트 #자동화 #생산성 향상 #원가 절감

본 과제는 직경 300mm 이상의 금속 중공실린더를 자동으로 내·외면 연마할 수 있는 양면 자동연마기계를 개발하는 것이다. 기존에는 작업자가 핸드그라인더로 수작업 연마를 수행하여 시간과 비용이 많이 들고, 내면 가공이 특히 어려워 생산성이 저하되는 문제가 있었다. 이에 본 개발은 샌딩벨트 기반 양면 동시 연마 메커니즘을 적용해 교체 주기를 늘리고, 소음·진동을 저감하며, 왕복 횟수 제어를 통한 자동화 가공을 실현하였다. 시제품 제작 및 시험 운전을 통해 성능을 검증하였으며, 향후 상용화를 통해 금속 실린더 제조 기업의 원가 절감과 생산성 향상에 기여하고자 한다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

한남대학교



팀명

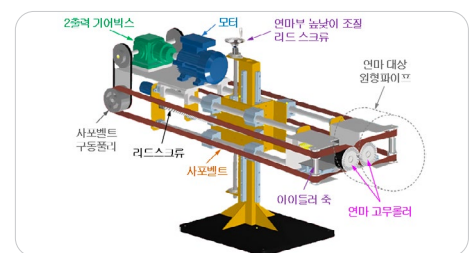
노바25

팀원

김재철 (기계공학과)

한기명 (기계공학과)

안상호 (기계공학과)



Conceptual design of an automatic double-sided polishing machine



Photograph of a prototype automatic polishing machine



긴급 의료 소화물 운송용 VTOL 드론

The electric VTOL-fixed wing drone for urgent medical delivery

#드론 #VTOL #수직이착륙기 #의약품 #운송 #긴급 #의료

과제의 목적 및 필요성

응급 의료물품 운송 시 도시 교통체증과 산간 접근성이 제약되어 골든타임 확보가 어렵다. 본 연구는 회전익의 수직이착륙과 고정익의 장거리 순항을 결합한 VTOL 드론으로 이를 해결한다.

해결방안

4개 리프트 모터와 1개 추진 모터를 갖춘 하이브리드 VTOL 구조로 수직이착륙과 장거리 순항을 동시에 달성하며, Pixhawk 6X 기반 PX4 자동비행과 LW-PLA 경량화로 11.9kg 미만, 4kg 이상 페이로드를 확보한다. 이러한 자동화 시스템은 향후 AI와 결합하여 실시간 경로 최적화와 자동 회피 기능이 가능하다.

결과물의 특징점 및 기대효과

호버링 16분 이상, 순항 1.5시간 이상, 최저순항속도 60km/h 속도를 달성했으며, 모듈식 설계와 자동화된 운영으로 인건비 절감이 가능하다. Pixhawk 플랫폼의 다중 센서는 머신러닝 경로 최적화, 딥러닝 장애물 회피, AI 예측 유지보수와 결합 시 효율성 개선과 안전성 확보가 가능하다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

한남대학교



팀명

정기적 모임

팀원

현지훈 (기계공학과)
최유정 (기계공학과)
정우범 (기계공학과)



Exploded view of components



Indoor flight test



BMS 신호 기반 운전자 맞춤형 미래시점 주행가능거리 예측 모델

Driver-personalized future EV range prediction model based on
BMS signals

#전기차 #주행가능거리 #전기차 배터리 #BMS #Transformer #머신러닝

전 세계적으로 탄소중립을 위한 친환경 모빌리티 전환이 가속화되면서, 전기차의 효율성과 배터리 관리 기술은 핵심 연구 분야로 부상하고 있다. 특히 배터리 열화로 인한 주행가능거리 감소는 운전자의 불안감을 높이고 전기차 보급의 주요 장애 요인으로 작용하고 있다. 하지만 기존 전기차에서 제공하는 SoH(State of Health) 지표는 실제 주행 환경과 운전자별 습관과 충·방전 패턴을 충분히 반영하지 못해 정확도에 한계가 존재한다. 이에 본 과제는 BMS(Battery Management System)/CAN(Controller Area Network) 신호 기반 운전자 맞춤형 미래시점 전기차 주행가능거리 예측 모델을 제안함으로써, 실사용 데이터를 활용한 정밀한 예측 체계를 구축하는 것을 목표로 한다.

본 연구에서는 2022년 9월부터 2024년 10월까지 총 371대 차량으로부터 약 1,100만 km에 달하는 대규모 실주행 데이터를 사용하였다. 수집된 BMS 데이터를 주행 사이클 단위로 전처리 후, 과거 주행 이력과 통계 정보를 반영한 57개의 주요 특성을 선별하여 모델 학습에 활용하였다. 이후 수치형·범주형 변수 모두 학습할 수 있는 FT-Transformer(Feature Tokenizer Transformer) 모델을 적용하여, 1년 뒤 시점의 주행가능거리를 예측하는 머신러닝 프레임워크를 구현하였다.

그 결과, 제안된 모델은 MAE 8.872 라는 가장 높은 예측 성능을 기록하며 기존 회귀 기반 모델 대비 정확도를 유의미하게 향상시켰다. 본 연구의 결과는 배터리 완전 방전 데이터 없이도 미래 주행가능거리를 예측할 수 있는 효율적이고 실용적인 프레임워크라는 점에서 차별성을 가진다. 운전자는 이를 통해 배터리 교체 주기나 장기 운용 계획을 보다 합리적으로 수립할 수 있으며, 지속 가능한 모빌리티 구축에 기여할 수 있다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

한동대학교



팀명

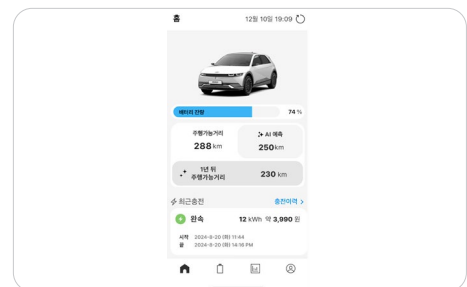
이브이추

팀원

정희서 (AI·컴퓨터공학심화)

전혜원 (AI·컴퓨터공학심화)

이다정 (AI·컴퓨터공학심화)



	MAE(km)	RMSE(km)	R ²
LR	14.214 ± 1.091	19.072 ± 1.777	0.506 ± 0.057
SVR	12.559 ± 0.847	17.360 ± 1.634	0.588 ± 0.052
RF	9.337 ± 0.372	13.682 ± 1.139	0.745 ± 0.026
XGB	9.435 ± 0.518	13.641 ± 1.319	0.746 ± 0.029
FT-Transformer	8.872 ± 0.260	13.349 ± 0.997	0.756 ± 0.026



무장애 공간 진단 및 제안

Barrier free space diagnosis and suggestion

#무장애 공간 #미국 장애인 법 #ADA #베리어 프리

본 과제는 비장애인 중심으로 설계되어 상대적으로 미흡한 한국의 장애인 건축법에 대한 문제의식에서 출발했다. 장애의 구분 없이 모두가 편리하고 자유롭게 이용할 수 있는 포용적 공간 설계의 필요성이 제기됨에 따라, 미국의 ADA(미국장애인법) 건축 기준을 분석하고 이를 한국의 건축 환경에 적용 가능한 방향으로 해석하고자 했다.

이를 해결하기 위한 방안으로, 첫째, ADA 원문을 번역하고 국내 기준과 비교 분석한 '오답노트' 형식의 해설 책자를 제작했다. 이 과정에서 학교와 포스코휴먼스 건물을 실제로 탐방하며 실측하고 문제점을 기록하며 ADA 기준에 대한 실질적인 이해도를 높였다. 둘째, 포스코휴먼스의 기존 견학 프로그램을 재구성하여, 휠체어 이용자, 발달장애인 등 다양한 참여자 유형을 고려한 맞춤형 탐방 코스를 제안했다. 셋째, 접근성 정보가 부족한 공식 홈페이지를 보완하기 위해, 주차장, 출입로, 점자블록 등의 정보를 시각화한 무장애 정보 웹페이지 시안을 제작했다. 마지막으로, 활용도가 낮고 접근성이 떨어졌던 야외데크와 휠체어 접근이 불가능했던 옥상 공간에 대해, ADA 기준을 적용한 실용적인 공간 개선안을 제안했다.

본 결과물의 특징점은 단순한 법 조항 번역을 넘어, ADA 기준을 '오답노트' 형식으로 해석하고 시각화하여 실용적인 한·영 책자를 완성한 것이다. 또한, 제안된 모든 공간 개선안은 산업체(포스코휴먼스)와의 실제 협의를 통해 유지관리, 보안, 이용자 만족도를 종합적으로 고려한 현실적인 대안이라는 점이다.

기대효과로는, 본 연구가 향후 국내 기업 및 공공건축물의 무장애 설계 지침 마련에 실질적인 참고 자료로 활용될 수 있다는 점이다. 산업 현장에 직접 적용함으로써, 장애인 근로자의 이동 편의성을 높이는 동시에 비장애인 직원의 업무 효율까지 증진시키는 이중 효과를 기대한다. 궁극적으로 본 제안은 한국형 ADA 기준의 정착과 유니버설 디자인 확산에 기여하여, 모두가 함께 이용하는 포용적 커뮤니티 공간을 확대하는 건축적 실천이 될 것이다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

한동대학교



팀명

포키즈

팀원

오현민 (공간환경시스템공학부)
박서윤 (공간환경시스템공학부)
김지원 (공간환경시스템공학부)
이서진 (공간환경시스템공학부)
강시형 (공간환경시스템공학부)
이예빈 (공간환경시스템공학부)



ADA checklist
Ver.1

캠스튜디오
무장애공간 진단 및 제안



인공지능 대화 기반 살아있는 자서전 서비스

MeMemory — The Conversational AI-Powered Living Autobiography

#초고령사회·정서적 단절 해결 #회상 대화 엔진 #살아있는 자서전 #디지털 유산
#고령 친화 UI/단순 절차 #우울·고립 완화 및 삶의 질 향상 #AI

본 작품은 초고령 사회의 정서적 단절과 기억 소실이라는 사회적 문제를 해결하는 것을 목표로 하며, 이러한 문제를 해결하기 위해 개인의 회상 경험을 안전하게 수집, 정제, 보관하여 가족들에게 공유되도록 설계된 대화형 인공지능 기반 기록 플랫폼 MeMemory이다.

과제의 목적은 일상의 자연스러운 대화를 통하여 장기기억을 활성화하고 사용자가 자기 서사를 상기시킴으로 삶의 만족도와 가족 관계의 질을 높이는 데 있다. 기존 복지 서비스가 일회성 위로와 관리 중심에 머물러 지속 가능한 회상 훈련과 데이터 기반 가족 간의 관계를 높이는 것으로 이어지지 못한다는 문제에서 MeMemory의 필요성이 비롯된다. 시간과 장소, 감정과 주제의 맥락을 정교하게 반영한 질문을 생성하는 회상 대화 엔진을 중심으로 대화를 자동 저장 및 요약, 분류하여 살아있는 자서전으로 구축하고, 개인정보의 보안을 명확히 한 정책 아래 가족 계정과 권한을 세심하게 관리된다. 나아가 사용자의 음성, 영상 클론을 학습하여 사후에도 존중할 수 있는 디지털 유산으로서의 교류도 가능하게 하되, 식별할 수 있는 표시와 접근 로그를 이용하여 오남용을 방지한다.

결과물의 특징점은 고령 친화적인 타이포그래피와 단순화된 절차 설계, 맥락 적응형 질문으로 인한 사용자의 높은 몰입도, 기관 도입을 고려한 효과 지표와 운영 프로토콜에 있다. 이는 사용자의 우울감과 고립감의 완화, 가족 간 대화의 회복, 축적된 기록을 통한 기억 회상과 삶의 질을 개선하는 기대효과를 가진다. 웹 기반 아키텍처를 기반으로 낮은 초기 운영 비용과 확장 용이성을 확보하여 공공, 민간 현장에서 실질적으로 적용 가능성을 높인다. 또한 반복 사용을 통하여 사용자의 선호 주제와 정서 변화를 학습하여 질문을 조절함으로써 지속 사용성을 높인다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

홍익대학교(세종)



팀명

기억저장소

팀원

문유찬 (조선해양공학과)
서용언 (디자인컨버전스학부)
정승환 (조선해양공학과)
도건윤 (조선해양공학과)
김민승 (조선해양공학과)



플로우 크레스트

Flowcrest

#수질센싱 #자율운항 #수륙양용 #모빌리티

수질정화시설, 댐·하천, 양식장 등 다양한 현장에서는 수질오염의 실시간 측정과 정화 작업이 필수적이다. 특히 댐과 하천은 오염 발생 시 확산 속도가 빠르고 피해 범위가 넓지만, 지형이 험해 인력이나 장비가 즉각적으로 투입되기 어렵다. 주요 수질관리 기관인 에코비트, 한국환경공단, K-water 등은 고정형 센서 기반의 모니터링 시스템을 운영하고 있으나, 이는 제한된 지점만 측정할 수 있어 수질 변화를 종합적으로 파악하기 어렵다. 또한 초기 설치비와 유지비가 높고, 장기 운용 시 오염과 노후화로 인한 정밀도 저하가 발생한다. 실제로 환경부(2024)에 따르면 최근 5년간 수질오염 사고의 37.6%가 관리 부주의로 발생했으며, 2019~2023년 동안 약 180만 건의 사고가 보고되었다. 이는 현행 관리 체계가 실시간 대응 능력을 확보하지 못하고 있음을 보여준다. 시중의 수륙양용 드론과 모빌리티 역시 대부분 단기 주행 또는 레저용으로 설계되어, 실제 하천 환경에서 장기간 운용 가능한 기능 중심 장비는 부재한 실정이다.

이러한 한계를 보완하기 위해 AI 기반 실시간 수질오염 분석 시스템을 탑재한 이동형 수륙양용 모빌리티를 제안한다. 수면 저항을 줄이고 충격을 완화하는 V형 보트 구조와 험지에서도 높은 접지력과 추진 효율을 확보하는 Y타입 무한궤도 시스템을 결합하여 사각지대에서도 안정적인 주행이 가능하다. 또한 수질센싱 센서를 통해 정밀하고 정확한 실시간 수질 측정이 가능하며, AI가 데이터를 분석해 오염도를 실시간으로 산출하고 이상 변화를 감지한다. 이 시스템은 고정형 센서 중심의 한계를 넘어 이동성과 자동화를 결합한 능동형 수질관리 모델을 구현한다. 이를 통해 현장 접근이 어려운 지역에서도 지속적인 관측이 가능하며, 인력 투입 감소·관리비 절감·사고 대응 속도 향상 등 실질적 개선 효과가 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

홍익대학교(세종)



팀명

웨이브 엑스

팀원

정승환 (조선해양공학과)	윤대은 (기계정보학과)
양지우 (디자인학과)	이동호 (기계정보학과)
강민지 (전자전기융합과)	황성용 (기계정보학과)
이재훈 (전자전기융합과)	문유찬 (조선해양공학과)
장기환 (기계정보학과)	



동국대학교 컨소시엄

국민대학교 _ 트랩

국민대학교 _ 할리갈리

동국대학교 _ 맥8배

동국대학교 _ 모매드

선문대학교 _ 동벽

선문대학교 _ 트래킹

중앙대학교 _ 멍청이

중앙대학교 _ 찌릿빠릿

한국기술교육대학교 _ 가제트

한국기술교육대학교 _ 토끼지마요



차이니즈 핑거트랩 응용 그리퍼

Chinese Finger Trap-Inspired Gripper

#차이니즈핑거트랩 #그리퍼

본 작품은 기존 산업용 그리퍼가 가진 두 가지 주요 문제점, 즉 고가 제품의 복잡한 제어 구조와 유지보수 비용, 그리고 저가 제품의 제한적인 안정성 및 활용 범위 사이의 격차를 해소하고자 개발되었다. 그리퍼의 활용 범위는 다양한 분야로 확대되고 있으나, 경우에 따라 오버스펙이거나 아쉬운 성능을 가지는 경우가 많았다.

이에 차이니즈 핑거트랩의 비선형 수축 원리를 응용하여, 하나의 액추에이터만으로 다 지점 파지를 구현하는 그리퍼를 고안하였다. 이 장치의 핵심은 단순한 제어로 안정적인 파지 성능을 확보하는 것이다. 핑거트랩의 인장 방향 힘을 반경 방향의 압축력으로 변환하는 구조를 활용하여, 다양한 크기와 형태의 물체를 부드럽게 잡을 수 있도록 설계하였다. 특히, 핑거트랩의 유연성을 통해 각 손가락이 물건의 형태에 맞춰 일정 범위 내에서 독립적으로 작동하며 비정형 물체에 효과적으로 대응할 수 있다. 설계는 본체와 링 구조를 통해 중앙부가 조여지는 메커니즘으로 구현되었다. 액추에이터를 그리퍼 외부에 설치하여 그리퍼만 별도로 교체할 수 있도록 하였다. 핑거트랩 소재로는 인장 방향의 힘에 견디고 유연한 PP 재질을 사용하였다.

본 제품은 적당한 가격을 가지면서도 정형 물체와 비정형 물체를 모두 잡을 수 있는 장점을 가진다. 또한, 제어 및 구동 방식이 단순하여 비전문가도 활용 가능하며, AI 이미지 인식을 이용한 물체 파지에 유리하여 자동화 공정에 적용하기 유리하다. 활용 분야로는 농업용 수확 로봇, 협동 로봇, 그리고 3D 프린팅 공정 자동화 등에 적용될 수 있을 것으로 기대된다. 본 제품은 초고가의 그리퍼가 필요하지 않으면서도 다양한 형상의 물체를 폭넓게 커버할 수 있는 분야에서 기존 고가 제품 대비 가격적인 측면에서 큰 우위를 가진다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

국민대학교



팀명

트랩

팀원

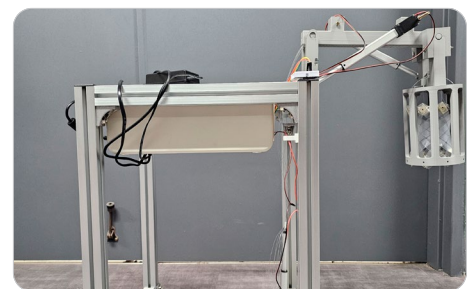
고도원 (기계공학부)

양정철 (기계공학부)

이원선 (기계공학부)

추상윤 (기계공학부)

한주형 (기계공학부)



타닌산/할로이사이트@키토산 삼중구조 복합체에 의한 지속성 녹조 제거용 환경·경제성 파우더

Eco-Friendly and Cost-Effective Triple-Layered Tannic Acid/
Halloysite@Chitosan Composite Powder for Sustainable Algae Removal

#3단계 녹조 제거 시스템 #다단계 작용 메커니즘 #친환경 복합체 #천연소재
#장기적 녹조 억제 #경제성 #AI 자동화

현재 기후 변화와 산업화로 인해 수계 내 영양염류가 과다 축적되면서 전국 하천과 저수지에서 녹조 발생이 매년 급증하고 있습니다. 녹조는 수질 악화뿐 아니라 양식업 손실, 정수 비용 증가, 관광산업 침체 등으로 막대한 사회·경제적 피해를 초래하고 있습니다. 이러한 녹조는 단기적·일회성 대응만으로는 근본적 해결이 어렵습니다. 기존 황토나 화학 응집제 등은 일시적 효과에 그치고, 2차 오염을 유발하여 실질적 해결책이 되지 못했습니다. 이에 본 팀은 할로이사이트, 타닌산, 키토산을 복합화한 친환경 녹조 제거 파우더를 개발하였습니다.

본 기술은 HNT(할로이사이트) 내부에 타닌산을 적재하고, 외부를 키토산으로 코팅한 3단계 구조로 즉각적 응집→지속적 억제→영양염류 흡착의 연속 효과를 실현할 수 있습니다. 이 파우더는 투입된 직후 키토산의 양전하적 성질에 의한 응집으로 조류를 침전시키고, 이후 HNT 내부의 타닌산이 점진적으로 방출 증식을 억제하며, 최종적으로 노출된 HNT의 음전하 표면이 영양염류를 흡착해 재발을 저감하는 통합적 메커니즘을 제공합니다. 실험 결과에서는 여러 조건에서 제조한 복합체 중 최적 샘플이 비교군 대비 우수한 제거 지속성을 보였으며, 구피를 이용한 생물 독성 평가에서도 유의한 급성 독성이 관찰되지 않아 생물안전성 또한 확보되었습니다.

해당 파우더는 분말 형태로 정수장, 저수지, 농업용수 등 다양한 현장에 즉시 적용할 수 있어 상용화 진입이 용이합니다. 또한 2차 오염을 유발하는 화학 응집제와 달리, 천연 유래 성분으로 구성되어 환경적 부담을 최소화할 수 있는 친환경 대체 기술로 ESG 경영 및 공공환경 개선 시장에서 높은 경쟁력을 가질 것으로 기대됩니다. 본 기술은 '응집-억제-흡착'의 통합 기능을 통해 환경성과 경제성을 모두 확보한 차세대 수질관리 솔루션으로 녹조 대응 시장의 새로운 표준으로 자리 잡을 잠재력이 있습니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

국민대학교

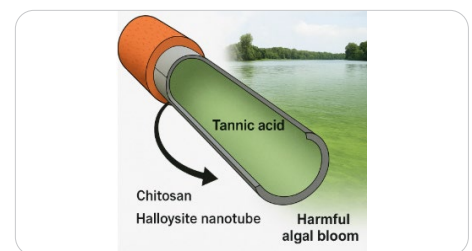


팀명

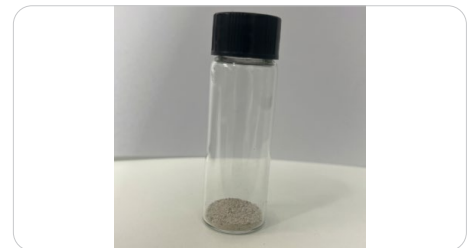
할리갈리

팀원

김태극 (기계금속재료전공) 김지윤 (전자화학재료전공)
유우혁 (전자화학재료전공) 이재연 (전자화학재료전공)
이준영 (전자화학재료전공) 한여령 (기계공학부)
권예원 (전자화학재료전공) 이창후 (기계금속재료전공)
정태웅 (전자화학재료전공) 이윤재 (기계공학부)



초기 구성도



최종 결과물



매버릭

MAC-Verick

#로봇팔 #LLM #STT #TTS #HRI

본 과제는 인공지능과 로봇 기술 융합을 통해 사용자와 상호작용하여 제3의 팔 역할을 수행하는 지능형 협력 로봇 시스템이다. 기존 로봇 시스템이 전문가 중심의 복잡한 조작을 요구했던 한계를 극복하고, 비전문가도 직관적으로 로봇과 소통하며 협업할 수 있는 환경을 제공하는 것을 핵심 목적으로 한다. 정밀 부품 조립이나 연구 활동처럼 사람의 손이 부족한 작업 환경에서 로봇이 협력자 역할을 수행 함으로써, 생산성 저하와 안전사고 위험을 동시에 해결할 필요성에서 출발했다.

시스템의 해결방안은 인간의 인지 과정을 모방한 아키텍처에 기반한다. 먼저 LLM (Large Language Model)이 '두뇌'처럼 사용자의 음성 명령을 해석해 핵심 의도를 파악한다. 동시에 카메라는 '눈'의 역할을 하여 사용자의 요청에 맞는 목표물의 형태 및 위치를 식별한다. 이렇게 수집된 모든 정보는 미들웨어인 ROS(Robot Operating System) 기반의 제어 모듈로 전달되어 장애물을 회피하는 최적 경로를 실시간으로 생성하고, 로봇팔이 정밀하게 작업을 수행하도록 한다.

본 결과물은 도구 요청의 선택지 제시, 자연어를 통한 로봇과의 소통 등 비전문가도 단기간 내에 로봇과 협업할 수 있는 높은 접근성을 확보한 것이 가장 큰 장점이다. 또한, 새로운 작업을 쉽게 추가할 수 있는 모듈형 확장성도 갖추었다. 이를 통해 정밀 제조, 연구 현장에서 작업 효율과 안전성을 크게 높이는 실용적 가치를 제공할 것으로 기대된다. 나아가 급성장하는 협동 로봇 및 서비스 로봇 시장에서 차별화된 경쟁력으로 높은 경제적 가치를 창출하고, 인간 로봇 협업의 대중화를 이끌 수 있을 것이라 기대한다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

동국대학교

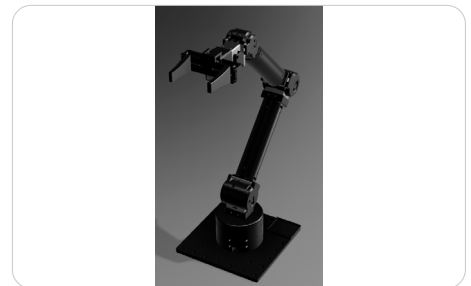


팀명

맥8배

팀원

김원태 (기계로봇에너지공학과) 박주원 (기계로봇에너지공학과)
김민재 (기계로봇에너지공학과) 최재원 (기계로봇에너지공학과)
김세준 (기계로봇에너지공학과) 이준수 (기계로봇에너지공학과)
조영우 (기계로봇에너지공학과) 백동민 (멀티미디어공학과)
박지수 (기계로봇에너지공학과)



모바일 매니퓰레이터 통합 제어기 및 AI 학습용 데이터 수집 프레임워크

Mobile Manipulator driver & AI Training Data Acquisition Framework

#Mobile manipulator #Teleoperation #Robotics #Haptic #SLAM
#Sensor fusion #AI

본 제품은 미래 핵심 기술인 Physical AI 구현에 필수적인 모바일 매니퓰레이터의 비효율적인 조종 및 단순 시각 정보 의존이라는 기존의 한계를 해결하기 위해 제작되었다. 기존 분리되어 존재하던 모바일 로봇과 로봇팔의 조종기를 통합한 제어기를 제작하였고, AI 학습용 데이터 수집 프레임워크를 구축하였다.

로봇팔의 조종에는 6축 로봇팔 형태의 마스터 로봇팔을 제작하여 한 손으로 정밀 조종이 가능하도록 제작했다. 중력 보상을 통해 로봇팔의 무게를 배제하여 사용자는 피로감 없이 로봇의 움직임에 집중할 수 있다. 말단에는 트리거형 그리퍼 조종기를 부착했으며 햅틱 피드백 기능을 적용하여 사용자에게 접촉력을 전달한다. 모바일 로봇은 자동차 운전 방식에서 착안한 스티어링 휠과 페달을 제작했다. 이를 통해 한 사람이 동시에 모바일 로봇과 로봇팔을 효과적으로 조종할 수 있다.

하드웨어적인 조종 장치 이외에도 전용 GUI를 통해 사용자에게 가치 있는 정보들을 제공한다. Web 기반 GUI는 다중 카메라 영상, SLAM 기반 2D 지도, 로봇의 상태를 시각적으로 제공한다. 특히 LiDAR-Camera 센서 퓨전 기술을 적용한 ADAS(첨단 운전자 보조 시스템)는 좁은 통로의 통과 가능 여부를 이미지 위에 증강하여 실시간으로 시각화한다. 이를 통해 조종 시 차폭감의 부재 문제를 해결했다.

단순 원격 조종 장치를 넘어 AI 학습용 데이터(모방학습) 취득에 특화된 프레임워크를 제공한다. GUI를 통해 사용자는 AI 학습용 데이터를 원하는 방식으로 커스텀할 수 있다. 수집 데이터는 로봇, 센서 데이터 등 총 11개의 데이터 항목 중에서 선택할 수 있으며 저장주기를 설정할 수 있다. 또한 JSON, CSV 등의 확장자를 지원하며 사용자가 커스텀한 형태로 데이터가 저장된다.

본 제품은 초기 도입 비용이 낮으며 ROS 기반의 시스템 구축을 통해 다양한 로봇에 쉽게 연동할 수 있다. 이를 통해 로봇 AI 산업에서 핵심 데이터 수집 솔루션으로 입지를 다질 수 있을 것으로 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

동국대학교

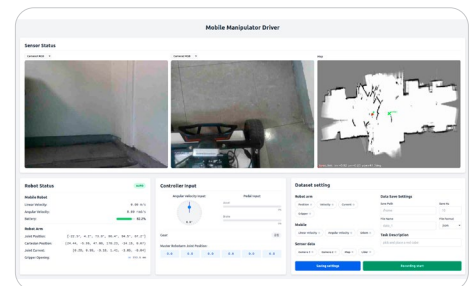


팀명

모매드

팀원

마태은 (기계로봇에너지공학과)
최유진 (기계로봇에너지공학과)
이상훈 (기계로봇에너지공학과)
최윤지 (기계로봇에너지공학과)
이세연 (AI융합대학)



키네틱 LED 모듈의 소형화 및 구동 시스템 설계

Miniature and Drive System Design of Kinetic LED Module

#차세대 디스플레이 #동적 디스플레이 #Kinetic LED Wall #소형 광고 전광판
#3D 프린팅 #PCB제작 #MFC

1. 과제의 목적 및 필요성

본 프로젝트는 기계적 운동과 시각적 표현을 결합한 Kinetic LED Wall의 시판 제품이 지닌 높은 제작 단가와 대형 구조로 인한 공간적 제약 문제를 해결하기 위해 수행되었다. 이를 위해 Kinetic LED Wall의 구조적 특성을 바탕으로, 소형화와 핵심 제어 기술 구현을 목표로 한 소형 Kinetic LED Wall을 개발하였다.

2. 해결방안

기존 제품의 공간적 제약을 해소하고 소규모 상업 공간에서도 활용 가능한 Kinetic LED Wall 구현을 위해, 소형화 및 비용 효율화를 목표로 다음과 같은 개선 방향을 설정하였다. 먼저, 모듈화 및 표준화된 기구 설계를 통해 시스템의 확장성과 유지보수 용이성을 확보하였다. 또한, 내장형 PCB 설계와 Daisy-chain 연결구조를 적용하여 배선 구조를 단순화하였다. MCU 기반 제어 회로와 PWM 신호 제어 알고리즘을 통해 NeoPixel LED 데이터와 서보모터 동작을 정밀하게 동기화함으로써 안정적인 모션 디스플레이 구현이 가능하도록 하였다. 마지막으로, MFC 기반의 영상 제어 인터페이스를 개발하여 사용자가 입력한 사진이나 영상을 제어 신호로 변환하고 이를 모듈 동작에 반영함으로써 자유로운 콘텐츠 구성과 표현이 가능하도록 하였다.

3. 결과물의 특징점 및 기대효과

본 프로젝트를 통해 전시 공간이나 매장 디스플레이 등 다양한 상업 환경에서 적용 가능한 소형 Kinetic LED Wall의 기술적 기반을 마련하였다. 특히, 모듈 단위 확장성과 유지보수 용이성, 대량 생산을 고려한 표준화된 설계를 적용함으로써, 제작 효율성과 시스템 안정성을 향상시켰다. 이를 통해 실용적인 소형 Kinetic LED Wall 시스템을 완성하였으며, 다양한 공간에서의 활용 가능성을 확인하였다.

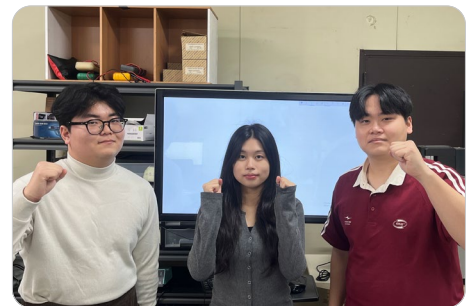
ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

선문대학교



팀명

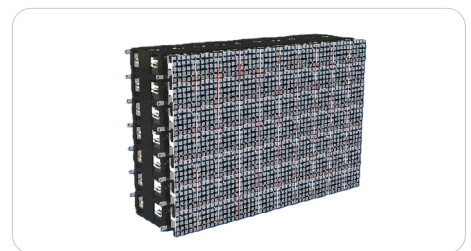
동벽

팀원

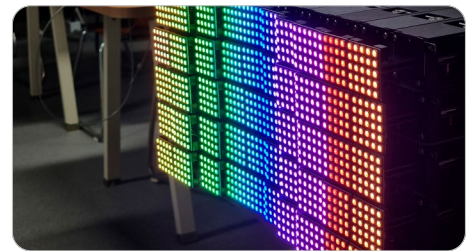
조승규 (스마트정보통신공학과)

공정우 (스마트정보통신공학과)

심유진 (스마트정보통신공학과)



작품 3D 모델



3D 모델 기반으로 제작된 작품 실물



자동 인식 트래킹 거치대

Automatic recognition tracking stand

#트래킹 #거치대 #로봇팔

본 프로젝트의 목적은 사용자의 얼굴 회전 방향을 실시간으로 인식하여, 디스플레이가 항상 얼굴 정면과 수직이 되도록 자동 조정되는 지능형 트래킹 거치대를 개발하는 것이다. 기존 거치대는 사용자의 시선이 이동할 경우, 사용자가 직접 기기를 조정해야 하며, 이는 장애인이나 노약자에게는 이러한 조작이 어렵거나 불가능하여 정보 접근성이 크게 저하되는 문제가 있다.

이러한 문제를 해결하기 위해 본 연구에서는 얼굴 회전 방향을 자동으로 인식하고, 거리 측정 및 각도 조절을 동시에 수행하는 스마트 제어 시스템을 구현하였다. 본 연구에서는 얼굴 인식 정확도와 추적 안정성을 동시에 향상시키는 방안을 모색하였다. 기존 HaarCascade 기반 인식 방식의 한계를 보완하기 위해 OpenCV와 MediaPipe를 활용하여 얼굴 회전 방향을 실시간으로 추정하였다. 이를 기반으로 정·역기구학 계산을 수행하여 서보모터 각도를 제어함으로써 디스플레이의 위치와 각도를 자동 정렬하도록 하였다.

또한 LCD를 통해 tof 센서로 측정한 카메라와 얼굴 사이의 거리와 사용자의 얼굴이 화면중심에서 얼마나 벗어나 있는지를 시각적으로 표시하였다. 얼굴 인식이 30프레임 이상 실패하거나 ToF 센서가 15cm 이하의 근거리로 감지될 경우 자동으로 초기 위치로 복귀하도록 하여 시스템의 안전성과 신뢰성을 강화하였다.

최종적으로 구현된 트래킹 거치대는 얼굴 회전에 따라 디스플레이가 즉각적으로 반응하며, 반복적인 수동 조작을 최소화한다. 이를 통해 사용자 편의성과 접근성을 향상시키고, 특히 신체적 제약이 있는 사용자에게 보다 직관적이고 효율적인 사용 환경을 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

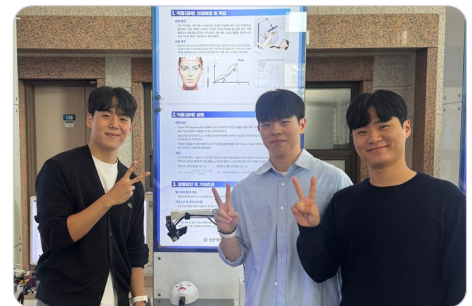
ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

선문대학교



팀명

트래킹

팀원

이인혁 (기계공학)

김동환 (기계공학)

유창선 (기계공학)



시각장애인을 위한 키오스크 점자 모듈

Kiosk Braille Module for the Visually Impaired

#시각장애인 #점자 #키오스크 #모듈 #보조장치 #배리어프리

2025년 1월 28일부터 '장애인차별금지법' 시행령에 따라 소상공인 사업장에도 배리어프리 키오스크 설치가 의무화됩니다. 하지만 인증 제품은 약 700만 원으로 일반 제품보다 3배 비싸고, 선택의 폭도 좁아 소상공인에게 큰 경제적 부담을 줍니다. 실제 54.4%의 업주가 고비용의 배리어프리 키오스크 설치 대신 기존 키오스크 철거를 고려한다고 응답했습니다. 이는 법의 취지인 시각장애인의 정보 접근성 향상이, 높은 비용 장벽에 막혀 실현되기 어려운 문제를 일으킵니다.

본 과제는 값비싼 완제품 교체가 아닌, 기존 키오스크에 부착하는 '스마트 점자 키오스크 모듈'을 제안합니다. 본 기기는 4개의 물리적 제어 버튼(이전, 다음, 선택, 뒤로가기)과 메뉴명을 출력하는 점자 디스플레이, 음성 출력을 위한 블루투스 스피커로 구성됩니다. 웹 키오스크의 메뉴 정보(JSON)는 HTTP POST로 라즈베리 파이에 전송됩니다. 라즈베리 파이는 이 데이터를 파싱해 USB 시리얼 통신으로 아두이노에 전달하고, 아두이노는 솔레노이드 액추에이터를 구동해 점자를 출력합니다. 반대로, 사용자가 제어 버튼을 누르면 아두이노가 이를 감지해 라즈베리 파리로 시리얼 명령을 전송합니다. 라즈베리파이는 이 명령을 WebSocket으로 키오스크 웹 UI에 전달하여, 화면 이동, 메뉴 선택 등 UI 조작을 수행합니다.

본 시스템의 최대 특징점은 경제성입니다. 고가의 완제품 키오스크 교체 없이, 저렴한 모듈 부착만으로 배리어프리 기능 구현이 가능합니다. 이는 소상공인의 경제적 부담을 획기적으로 낮춰 배리어프리 기기 도입의 진입 장벽을 제거합니다. 시각장애인 사용자는 점자와 물리 버튼만으로 타인의 도움 없이 키오스크를 독립적으로 조작할 수 있어 정보 접근성 및 사용 편의성이 크게 증대됩니다. 또한, 본 모듈은 식당 외 다양한 공공 정보 단말기에도 적용 가능한 확장성을 지닙니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

중앙대학교



팀명

멍청이

팀원

배준형 (전자전기공학부)
박소연 (전자전기공학부)
이예진 (전자전기공학부)
임정원 (소프트웨어공학부)
지용민 (기계공학부)



AI기반 지능형 욕창관리 시스템

AI-based Intelligent Pressure Sore Management System

#욕창 예방 #AI #스마트 매트 #자세 감지 #실시간 모니터링 #간병인 알림 #헬스케어

본 제품은 벨로셋 기반의 자체 제작 압력센서와 라즈베리파이, KNN 알고리즘을 결합하여 환자의 체위와 압박 부위를 실시간으로 인식하는 저비용, 경량의 AI 기반 욕창 관리 시스템이다. 90개의 압력센서를 통해 체압 분포를 실시간으로 감지하고, 특정 부위에 압력이 일정 시간 이상 집중될 경우 간병인에게 체위 변경 알림을 전송한다. 중장년층 간병인을 고려한 사용자 친화적 모바일 어플리케이션을 통해 환자의 실시간 체위 정보와 압박 위험 부위를 시각적으로 표시하고, 주기적인 체위 변경 알림 기능을 제공하여 간병인이 보다 체계적이고 효율적으로 관리할 수 있도록 돕는다.

기존 고가의 에어매트 대비 50배 이상의 비용절감, 높은 휴대성, 유지보수성, 세탁 용이성, 경제성을 확보하였으며, 요양병원 및 가정 간병 환경 모두에 적합하다. 나아가 축적된 사용자 욕창 데이터를 기반으로 의료진과의 협업이 가능하며, 이를 통해 환자에게 적절한 의료 솔루션 제공을 독려하여 환자의 욕창 관리 및 예방 환경을 개선한다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

중앙대학교



팀명

찌릿빠릿

팀원

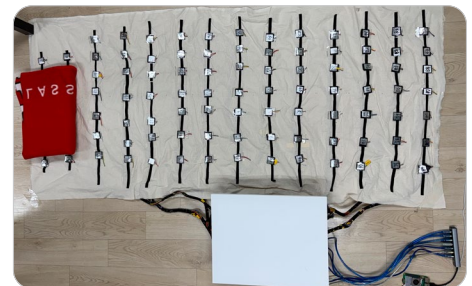
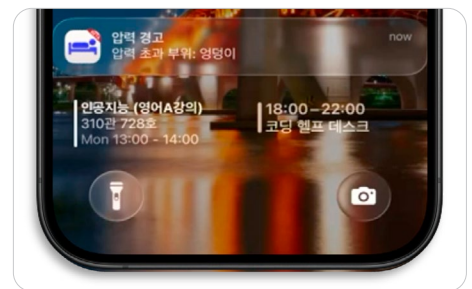
김윤서 (전자전기공학부)

김재빈 (전자전기공학부)

이재호 (소프트웨어학부)

장기천 (전자전기공학부)

최승학 (전자전기공학부)



드론 배터리 자동 교체 플랫폼을 탑재한 산악 지형 잔불 감시 로봇

Ember-Extinguishing Robot for Mountainous Terrain with Automated Drone Battery Swapping Platform

#드론 #배터리 교체 #잔불 감시 #모바일 로봇 #산불 진화 #산악 지형 #무인 자동화 시스템

본 과제의 목표는 기존 드론의 배터리 운용 시간 한계를 극복하여 장시간 지속적인 잔불 감시 및 초동 진화 임무 수행을 가능하게 하는 것이다. 이를 실현하기 위해 산악 지형 주행 로봇과 원동 회전식(리볼버 방식) 자동 배터리 교체 플랫폼이 결합된 통합 시스템 개발을 추진한다.

산불 진화 후 지속적인 잔불 감시는 재발화 시점 예측의 어려움으로 인해 필수적이지만, 현재 감시 임무에 활용되는 열화상 드론은 배터리 소모가 빨라 운용 시간과 거리에 제약이 따른다. 이로 인해 장시간 지속적인 감시 수행이 어렵다는 근본적인 문제가 존재한다. 본 과제에서 개발한 시스템은 이러한 한계를 극복하기 위해 설계되었다.

핵심 기술인 리볼버 방식 교체 플랫폼은 드론이 로봇에 착륙하는 즉시, 방전된 배터리 제거와 새 배터리 장착을 자동으로 수행한다. 이 플랫폼은 리볼버 탄창과 유사한 구조의 회전 메커니즘을 통해 사용 배터리의 탈착과 새 배터리의 장착을 동시에 처리하는 방식을 채택하고 있으며, 이러한 방식을 통해 기존 드론 운용의 근본적 한계였던 짧은 운용 시간을 극복하고 장시간 임무 수행을 가능하게 한다.

또한, 본 시스템의 드론은 단순 감시를 넘어, 사전에 설정된 경로를 정기적으로 순찰하며 '탐지-진화' 임무를 직접 수행한다. 비행 중 열화상 카메라와 이미지 처리 알고리즘(Centroid 방식)을 이용하여 잔불을 자동으로 정밀 탐지하고, 발화 지점 확인 시 탑재된 소화탄을 투척하여 즉각적인 초동 진화 작업까지 수행한다.

드론은 배터리 잔량 저하 시 로봇 상단 스테이션에 자동으로 착륙하여 배터리를 교체 받고 즉시 임무에 복귀하는 완전히 자동화된 임무 사이클을 따른다. 이러한 자동화된 운용 방식은 배터리 제약이라는 기존 드론의 문제를 해결하여 감시 공백을 해소하고, 인력 투입을 최소화하면서도 광범위한 지역의 장시간 연속 감시를 실현한다. 결과적으로, 잔불로 인한 재발화 방지에 효과적으로 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

본 배터리 교체 플랫폼은 산불 감시뿐 아니라, 해안 감시나 건설 현장 관리 등 장시간 무인 운용이 요구되는 다양한 산업 분야에서도 높은 효율을 발휘할 것으로 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

한국기술교육대학교



팀명

가제트

팀원

임유경 (메카트로닉스공학부 디지털시스템전공)

김남훈 (메카트로닉스공학부 디지털시스템전공)

김정민 (메카트로닉스공학부 디지털시스템전공)

이순용 (메카트로닉스공학부 디지털시스템전공)

신영은 (메카트로닉스공학부 디지털시스템전공)



산길을 주행 중인 모바일 로봇



비행 중인 드론



차량용 음주운전 방지 시스템을 위한 고감도·고선택성 에탄올 센서

Highly Sensitive and Selective Ethanol Sensors for Ignition Interlock Devices

#SnO₂ #GLAD #Pt Catalyst #Ignition Interlock Device

본 과제는 소형·저비용 제작이 가능한 반도체식 SnO₂ 센서를 기반으로 한 Ignition Interlock Device 구현을 목표로 한다. 전기적 안정성과 반응 특성이 입증된 SnO₂ 표면에 약 1 nm 두께의 Pt 촉매를 증착·열처리하여 에탄올에 대한 선택성과 반응 속도를 향상시켰으며, GLAD 기반 지그재그 나노컬럼 구조를 도입해 표면적을 확장함으로써 촉매 활성 부위 밀도를 높였다. 제작된 소자는 히터와 전극을 결합하여 TO-5 패키징을 적용함으로써 내구성과 교체 편의성을 확보하였고, 아두이노 기반 제어 보드와 연동해 스마트폰·스마트워치 애플리케이션에서 호기 중 에탄올 농도를 실시간으로 확인할 수 있도록 사용자 접근성을 강화하였다. 150~400°C 범위에서 감지 특성을 평가한 결과, 300°C에서 최적 반응성을 나타냈으며, 6종 가스 중 에탄올에 대해 가장 높은 선택적 응답을 보였다. 이론적 검출한계는 건조 조건에서 0.42 ppb, 80% RH에서 11.5 ppb로 산출되어 IID 운용 기준(200 ppb) 대비 약 17배 낮은 농도까지 안정적으로 검출할 수 있음을 확인하였다. 더 나아가 실시간 공기질·호기 감지 모듈로 다중 가스를 판별하고 임상 바이오마커로 확장하며, IoT 멀티센서 융합 기반 정밀 진단·현장 실시간 모니터링·예측 관리 플랫폼을 제시 할 수 있다.

결과적으로 본 과제는 낮은 제작비, 빠른 응답, 우수한 선택성을 동시에 갖춘 센서 기술로, 기존 접촉식 IID의 위생성·편의성 문제를 해소하면서 상용화 가능성과 실차 적용성을 높였다. 더 나아가 완성차 제조사의 OEM 공급 시장으로 확장될 수 있으며, 스마트 기기와 연계한 데이터 관리 및 구독형 서비스 모델 구축을 통해 지속적인 수익 창출이 가능하다. 따라서 본 작품은 음주사고 예방 및 교통 안전성 제고에 실질적으로 기여할 수 있는 사회적 가치와 사업화 잠재력을 동시에 확보한 기술이라 할 수 있다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

한국기술교육대학교



팀명

토끼지마요

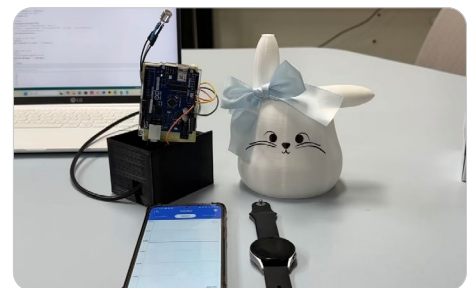
팀원

이은솔 (에너지신소재공학과)

이동준 (에너지신소재공학과)

김종규 (에너지신소재공학과)

이가은 (에너지신소재공학과)



ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

부산대학교 컨소시엄

경상국립대학교 _ 에어론

경상국립대학교 _ 티엔티(트라이 뉴 핑스)

국립부경대학교 _ 고길동

국립부경대학교 _ 뉴델리

동명대학교 _ 동슬라

동명대학교 _ 푸른 바다 2025

동서대학교 _ 덴테크

동서대학교 _ 플로우팀

부산대학교 _ 바우구름

부산대학교 _ 주방지기

인제대학교 _ 메디글로우

인제대학교 _ 팜에이블



실내 대피 경로를 인도하는 자율주행 드론 로프 시스템

An autonomous Drone-Rope System for Indoor Evacuation Guidance

#드론 #화재상황 #SLAM #자율비행

<배경/필요성>

- 본 과제는 실내 화재 발생 시, 드론과 로프를 활용하여 대피자를 안전하게 유도하는 자율주행 드론 시스템을 개발하는 것을 목표로 함.

주요 기능은 ①화재·재난 상황 인지, ②실내 매핑 및 최적 경로 탐색, ③인명 탐지 및 로프 기반 대피 유도임.

- 화재 발생 시 기존의 비상구 표시는 연기·어둠으로 식별이 어렵고, 초기 패닉으로 인해 대피 경로 인지가 힘든 한계가 있음. 따라서 드론에 탑재되어 있는 로프를 대피자가 잡고 비상구로 이동할 수 있도록 안내하는 시스템의 필요성이 대두됨.

<해결방안>

- 제안된 “자율주행 드론 로프 시스템”은 ①화재 경보음을 인식하는 CNN 기반 음향 인식 기술, ②LiDAR 및 SLAM 기반 자율 비행 기술을 통한 실시간 3D 매핑과 장애물 회피, ③열화상 카메라 + YOLO 객체 인식을 통한 인명 탐지, ④로프 상호작용을 통한 물리적 대피 유도로 구성됨.

- 드론은 재난 상황에서 자동으로 출동하여 인명을 탐색하고, 로프를 통해 직접적인 대피 유도를 지원함.

<결과물의 특징점 및 기대효과>

- 기존의 구조 드론이 모니터링에 국한되었던 것과 달리, 본 시스템은 “직접적인 물리적 대피 유도(로프)”와 AI 기반 실시간 인지·경로 최적화 기능을 제공함으로써 차별성을 확보함.

- 본 시스템은 병원, 요양원, 초고층 아파트, 지하상가 등 다중이용시설에서 활용 가능하며, 장애인·노약자·어린이 등 정보 취약계층의 생존율 향상에 기여할 수 있음.

- 또한, 정기적인 비상 대피 훈련 시뮬레이션(교육)에도 활용 가능하여, 공공안전 분야와 재난 대응 시장에서 높은 확장성을 기대할 수 있음.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

경상국립대학교



팀명

에어론

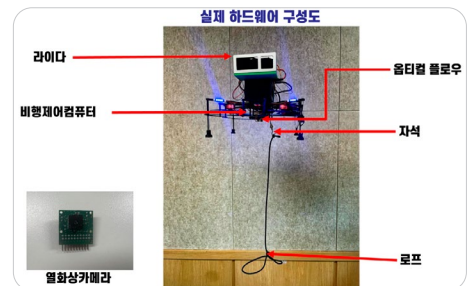
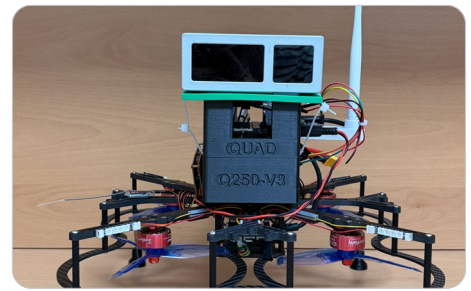
팀원

박승현 (제어로봇공학과)

장준영 (제어로봇공학과)

정상주 (제어로봇공학과)

이준영 (AI정보공학과)



아이오티 가전 지능형 습도 제어시스템

Smart IoT Humidity Appliance Control System

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

#IoT #가전 #자율주행 #습도 제어 #SLAM 기술 #스마트홈 시장

과제의 목적 및 필요성

- 본 작품은 “IoT 가전 지능형 습도 제어시스템” 개발을 목표로 한다. 기존의 제습·가습기는 고정형으로 공간 전체를 일괄 제어하기 때문에 에너지 낭비가 크고, 공간·비용 문제로 다수 설치가 어렵다.
- 사용자의 실제 생활 공간에서 구역별 맞춤형 습도 제어에 대한 수요가 증가함에 따라 자율주행 및 IoT 기술의 대중화와 함께, 본 작품은 높은 시장 수용 가능성을 가진다.

해결 방안

- 본 작품은 LiDAR 기반 SLAM 기술을 활용하여 공간 전체를 매핑하고, 사용자가 지정한 구역까지 자율주행할 수 있도록 한다. 제습은 펠티어 모듈, 가습은 초음파 진동자 모듈을 릴레이로 제어하여 원하는 시간 동안 동작시킨다.
- ROS2 Humble과 Ubuntu 환경에서 제어 보드를 중심으로 모터, 센서, 앱이 유기적으로 통신하며 안정적 제어를 구현한다. 또한, MIT 앱 인벤터로 개발된 IoT 앱을 통해 사용자가 직접 자동·수동 제어가 가능하며 원격 모니터링이 가능하다.

결과물의 특징점

본 작품은 기존 기술과 달리 “자율주행 + 환경 제어”의 융합이라는 차별성을 가진다. 단순한 습도 감지 수준을 넘어 SLAM 기반 이동성과 IoT 연동을 통해 사용자가 지정한 구역에서 실시간 제습·가습을 수행하며 다양한 장소에서 활용될 수 있다.

기대 효과

본 작품은 실용성과 생활 편의성을 제공한다. 스마트홈 시장이 글로벌 기준 25년 \$1457억에서 32년 \$6332억으로 연 23%성장이 예측되어 국내외 시장에서의 확장성이 크다. 외부 기상 데이터를 엣지디바이스 AI 기술에 적용하여 보다 효율적인 습도 관리가 가능하고, 정교한 환경 제어 시스템으로 발전할 수 있어 높은 활용성과 사업화 가능성을 지닌다.

경상국립대학교

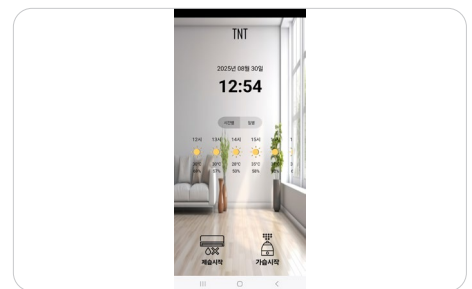


팀명

티엔티(트라이 뉴 핑스)

팀원

윤재용 (제어로봇공학과) 이태완 (제어로봇공학과)
구의진 (제어로봇공학과) 이태훈 (제어로봇공학과)
류민선 (제어로봇공학과) 정일화 (제어로봇공학과)
최형준 (메카트로닉스공학부)



시각장애인을 위한 AI기반 스마트 보행 벨트

AI-based smart walking belt for the visually impaired

#시각장애인 #안전 보행 #AI #객체 탐지 #스마트 벨트 #음성 안내 #진동 피드백

최근 공유 킥보드, 자전거의 무분별한 방치로 인해 시각장애인의 보행 안전이 심각하게 위협받고 있다. 부산 시각 장애인 복지연합회를 직접 방문하여 인터뷰 한 결과, 이들은 특히 예측 불가능한 킥보드와 자전거, 갑작스러운 계단에서의 추락, 횡단보도 인식의 어려움을 가장 큰 위험 요소로 꼽았다. 기존의 흰지팡이는 인식 범위가 제한적이며, 초음파 기반 스마트 지팡이 역시 장애물의 존재 여부만 알릴 뿐 그것이 무엇인지 구별하지 못하는 한계가 있다.

본 과제는 이러한 문제 해결을 위해 '시각장애인을 위한 AI 기반 스마트 보행 벨트'를 개발하는 것을 목표로 하였다. 벨트에 장착된 카메라가 실시간으로 주변 환경을 촬영하면, Raspberry Pi 5에서 YOLO 기반의 AI 모델이 작동하여 5가지 주요 위험/보조 요소(킥보드, 자전거, 계단, 횡단보도, 점자블록)를 95% 이상의 정확도로 식별한다.

본 작품의 가장 큰 특징점은 직관적인 다중 피드백이다. AI가 객체를 인식하면, 장애물의 종류를 “전방에 킥보드가 있습니다”와 같은 구체적인 음성으로 안내하며, 동시에 장애물의 방향을 좌/중앙/우 세 구역으로 나누어 해당 위치의 진동모터를 작동시켜 직관적으로 위험 위치를 전달한다. 또한, 장애물과의 거리에 따라 진동 횟수를 조절하여 거리감까지 파악할 수 있도록 설계하였다.

성능 평가 결과, 95%의 높은 인식 정확도와 0.5초 이내의 빠른 반응 속도를 달성하여 실시간 사용성을 확보했다. 300g 미만의 경량 설계와 10,000mAh 배터리 기준 4시간 이상의 배터리 지속 시간 또한 장점이다.

본 보행 벨트는 기존 보조기기의 한계를 보완하여 시각장애인의 독립적이고 안전한 보행을 지원하며, 관련 시장성과 사회적 기여도 또한 매우 높을 것으로 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

국립부경대학교



팀명

고길동

팀원

손성호 (전기공학전공)
김나은 (전기공학전공)
김민규 (전기공학전공)
문채원 (휴먼ICT융합전공)
황세웅 (전기공학전공)



SLAM기반 자율주행 및 SCARA 로봇팔 스마트 서빙로봇

SLAM autonomous delivery service robot with 4 axis SCARA Arm

#자율주행차 #IOT 가전 #로봇팔 #모터 제어 #객체 인식 #어플리케이션 #AI

<개발 배경 - 상용 서빙로봇의 문제를 보완한 로봇팔 서빙로봇을 자체 개발>

- 1) 메뉴 서빙 문제
기존 로봇은 음식이 도착한 후 사람이 직접 개입하여 수령하는 불편함 존재, 주문 메뉴가 아닌 타인의 메뉴를 잘 못 수령하는 문제 발생
- 2) 서빙의 시간 지연 문제
배달 메뉴를 직접 수령하지 않을 시 계속해서 손님에게 알림을 주는 형태이며, 미 수령 시 다음 테이블 서빙에 무한 지연 발생.
- 3) 서빙 인력의 문제
넓은 공간의 음식점 및 레스토랑에서 종업원이 메뉴를 직접 서빙 하는데 많은 인력이 필요함
- 4) 높은 구축 비용
대 당 1000만원에 달하는 높은 설치 비용의 문제점

<문제해결 구현>

- a) 테이블의 메뉴 주문 어플(client)과 관리자 포스기 어플(host) DB 연동을 통해 주문 확인
- b) 주문 확인 후 어플의 승인 버튼으로 해당 테이블 서빙 주행 및 특정 메뉴 전달 명령 전송 (예시) 1번 테이블- 트레이 엘리베이터 3층에 담긴 메뉴, 2번 테이블- 2층에 담긴 메뉴
- c) SLAM기반 DWA자율주행 기술을 통해 실내 지형에 기반하여 목적지 경로 탐색 및 주행 - LIDAR와 IMU센서 및 DC모터 엔코더의 실시간 측정으로 차체 위치 및 방향을 제어
- d) YOLOv5 객체 인식모델을 활용해 테이블에 위치한 QR객체를 찾아내고, 해당 3차원 좌표를 읽어 테이블의 정확한 위치에 서빙 기능을 수행
- e) SCARA 로봇팔 관절의 정밀한 스텝모터 회전 제어를 통해 손님에게 direct 서빙 시스템을 구현

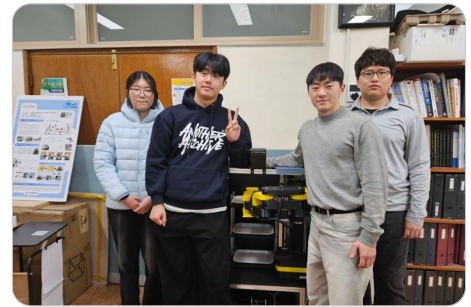
ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

국립부경대학교



팀명

뉴델리

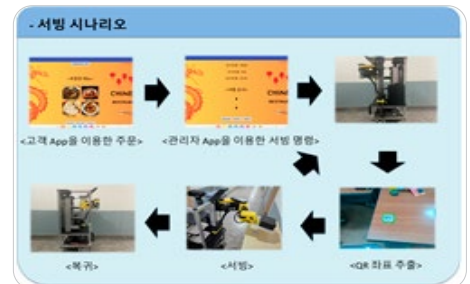
팀원

최시영 (전자공학전공)

임종성 (전자공학전공)

김범창 (전자공학전공)

임지은 (정보통신공학전공)



바다수호자

Sea Guardian

#자율운항 #인명구조 #AI인식 시스템 #해양모니터링

과제의 목적

- 해수욕장 내 안전관리를 위해 사각지대에서 일어나는 사고를 최소화 시키고, 인명사고가 일어나지 않게 하기 위한 자율운항 모니터링 보트를 제작한다.
- 각종 센서들(카메라, LiDAR, GPS, IMU)을 사용하여 해수욕장의 안전경계선을 따라 정해진 경로를 자율주행하여 모니터링할 수 있는 시스템을 구현한다.

과제의 필요성

- 해수욕장에서는 여름철에 인명사고 및 안전사각지대 문제가 발생하고 있지만 여름철 해수욕장 개장시기를 제외하고도 인명사고가 일어나고 있음.
- YTN뉴스에 따르면 해수욕장 개장 전에는 안전요원배치도 어렵고, 통제선 설치도 되어있지 않아 대책도 필요하다고 하지만, 실제로 안전요원들도 대학생이나 직장인등 전문요원이 아닌 안전요원들로 구성이 되어 있어 상시 배치하기에는 예산문제도 있어 많이 채용하지 못하는 상황.

해결방안

- 각종 센서들을 기반으로 자율항법 시스템을 적용하여 해수욕장 안전 경계선을 따라 정밀하게 항로를 유지할 수 있도록 함.
- 실시간으로 관제센터와 연동되어 영상 분석을 통해 사람을 인식하여 위험상황 자동 탐지
- 사각지대로 지정되어 보지 못하는 장소를 모니터링 장소로 지정하여 사각지대 감시 가능

결과물의 특징점 및 기대효과

1) 특징점

- 빠른 속도를 내고, 안전성을 높이기 위해 쌍동선 형태의 보트로 제작
- 임베디드컴퓨터 기반의 AI인식 시스템으로 실시간 객체 검출 및 위험 상황 판단
- 카메라, LiDAR, GPS, IMU의 센서를 사용하여 항로추종, 장애물 회피 등 AI기반 운항

2) 기대효과

- 사각지대를 모니터링하여 익사사고 및 인명피해 예방
- 이 보트를 렌탈형으로 운영하여 해수욕장 지자체의 예산 절감

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

동명대학교



팀명

동슬라

팀원

이상민 (조선해양공학과)
김다혜 (조선해양공학과)
이화성 (조선해양공학과)
최윤호 (해양모빌리티학과)
박시후 (해양모빌리티학과)
박재완 (해양모빌리티학과)



보트 제작 완성



실제 보트 사진



해양 쓰레기 수거 로봇

Marine Garbage Collection Robot

#해양 #스웍암 #조류 형성 #환경정화 #태양광 #소형로봇 #실용성

해양 쓰레기 문제는 지구 환경을 위협하는 주요 원인 중 하나로, 해양 생태계의 파괴뿐만 아니라 어업과 관광산업에도 심각한 피해를 초래한다. 특히 우리나라는 삼면이 바다로 둘러싸여 있어 해양 오염이 국가 경제와 생활환경에 직접적인 영향을 미친다. 현재 해양 쓰레기 수거방식은 대형 선박과 인력에 의존해 높은 비용이 발생하고, 접근이 어려운 해안선이나 하구 지역은 수거가 어렵다. 또한 인력 투입 과정에서 안전사고 위험이 발생하는 문제점이 있다. 이런 이유로 저비용, 고효율 기반의 해양 쓰레기 수거 방식이 필요하다.

따라서 해결 방안으로 해양 쓰레기 수거 로봇을 개발하여 효율적이고 지속적인 해양 환경 관리 시스템을 구축한다. 결과물의 특징은 하단부는 안정적인 부력 확보를 위한 쌍둥선 구조이며, 아두이노 기반의 원격조종 시스템을 구축하여 사용자가 간편하게 로봇을 제어한다. 쓰레기 수거 방식은 '스웍암'이라는 기능이 로봇의 하단부 앞 쪽에 달려 양옆의 쓰레기를 중앙으로 모으면 내부 삽입된 모터 블레이드로 만든 물길을 이용해 쓰레기를 수거 통으로 유도하는 메커니즘이다. 수거통 뚜껑은 개폐식 구조로 설계되어 수거 시 열리고 이동 중에는 닫혀 쓰레기 유실을 방지하고, 추진은 방수 모터를 사용한다. 상단부에는 태양광 패널 4개와 카메라 및 LED를 설치하여 카메라로 실시간 영상 확인을 가능하게 하고, 야간일 때 LED를 켜서 운용에 편리하게 한다. 또한 태양광 패널은 카메라와 LED의 보조 전력원으로 활용된다. 장점으로 인력 중심 방식보다 효율성과 경제성이 높고, 태양광과 건전지를 병행한 친환경 전력 구조이며 사람이 접근하기 어려운 지역에서도 안전하게 운용할 수 있다.

기대효과로 해양 쓰레기 문제 해결을 위한 현실적이고 지속 가능한 기술적 대안으로 평가된다. 향후 자율운항 기능을 추가하면 다수의 로봇이 협력하여 넓은 지역을 해양 정화 작업을 수행할 수 있을 것으로 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

동명대학교

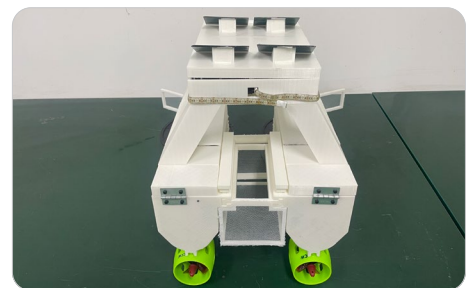


팀명

푸른 바다 2025

팀원

제형호 (기계공학과)
남관우 (기계공학과)
조유승 (기계공학과)
조현근 (기계공학과)
조현우 (기계공학과)



치과위생사 국가시험 실기 교육용 멀티 카메라 시스템

Multi-Camera System for Practical Education in the National Dental Hygienist Examination

#치과위생사 실기 교육 #멀티 카메라 #실습 분석 시스템 #자율 학습
#AI 피드백 #교육 디지털 전환

치과위생사 국가시험 실기 교육은 교수 1인이 다수(약 45명)의 학생을 개별 지도해야 하는 도제식 교육의 비효율성과 한계를 지닙니다. 이로 인해 교수자는 지도 피로도가 높고 평가의 일관성이 저해되는 문제가 발생합니다. 특히, 개별 지도 외에는 학생 스스로 실습 장면을 기록하거나 객관적으로 재점검할 수단이 없어, 친구 간의 실습 촬영과 주관적인 피드백에 의존할 수밖에 없어 숙련도 향상에 어려움이 있었습니다. 이에 저희는 이러한 교육 환경의 한계를 극복하고, 학습자가 자율적으로 훈련하며 자신의 수행 능력을 객관적으로 점검할 수 있는 학습 도구의 필요성을 절감하게 되었습니다.

본 과제는 이러한 교육적 요구를 해결하기 위해 Raspberry Pi 또는 Windows 환경에서 USB 웹캠 4대를 활용하는 멀티 카메라 기반의 실습 분석 시스템을 개발하였습니다. 이 시스템은 실습 핵심 동작(시술 부위, 기구 파지, 자세)을 다각도에서 동시 스트리밍 및 녹화 기능을 제공하며, 4분할 화면에서 특정 영역을 실시간으로 선택 및 확대하여 기록할 수 있는 제어 로직을 구현하였습니다.

기존에는 자신의 실습을 다시 보기 위해 친구의 도움이 필수였으며, 촬영 영상 역시 단일 시점에 불과했습니다. 이 시스템의 도입으로 학생은 친구의 도움 없이도 기구부터 미세한 동작까지 다각도에서 한 번에 확인할 수 있습니다. 모든 실습 과정이 객관적인 영상 데이터로 기록되어 평가 기준의 일관성 또한 확보됩니다. 이로써 학생들은 학습 효율성이 향상되어 숙련도를 빠르게 높이고, 교수자는 반복 지도 부담을 덜고 지도 효율을 향상시킴으로써 양질의 교육을 제공하게 됩니다.

실습 과정에서 장기적으로 축적된 실습 데이터는 향후 AI 딥러닝 기반의 자동 평가 및 맞춤형 피드백 시스템으로 확장될 핵심 기반 데이터셋이 됩니다. 이는 치위생 교육의 디지털 전환을 촉진하고, 치과의사 국가시험 훈련 과정에도 적용 가능한 혁신적인 교육 플랫폼의 기반을 마련할 것으로 기대됩니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

동서대학교

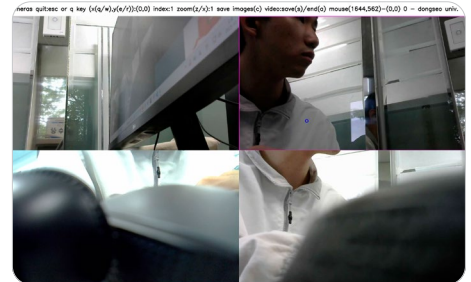


팀명

덴테크

팀원

류현석 (컴퓨터공학과)
이상록 (컴퓨터공학과)
김경현 (컴퓨터공학과)
강민이 (치위생학과)
장해윤 (치위생학과)



실시간 동기화 화이트보드

Real-time synchronized whiteboard

#웹사이트 #화상통화 #실시간 동기화 #협업

본 과제의 목적은 웹 기술을 활용하여 사용자가 별도의 프로그램 설치 없이 실시간으로 연결되고 협업할 수 있는 화상회의 플랫폼을 구현하는 것이다. 최근 재택근무, 원격수업, 글로벌 협업의 확산으로 실시간 커뮤니케이션 도구의 중요성이 높아졌지만, 기존의 상용 솔루션들은 복잡한 기능 구성이나 비용 문제로 인해 소규모 팀이나 교육 현장에서 사용하기에 제약이 많다. 또한 단순한 영상 통화 기능을 넘어, 화이트보드나 채팅, 파일 공유 등 다양한 협업 기능이 하나의 플랫폼에 통합된 형태에 대한 수요가 지속적으로 증가하고 있다. 이에 따라 본 연구는 경량화된 웹 기반 화상회의 시스템을 직접 설계하고 구현함으로써 이러한 한계를 극복하고자 한다.

해결방안으로는 WebRTC 기술을 이용하여 영상과 음성 통신을 구현하고, WebSocket을 통해 사용자 간의 데이터 및 협업 상태를 실시간으로 동기화한다. 또한 React를 기반으로 직관적이고 반응형 UI를 설계하여 사용자가 손쉽게 회의방을 개설하고 참여할 수 있도록 하며, 화이트보드 기능을 통합하여 다자간 아이디어 공유와 시각적 협업을 지원한다. 시스템은 모듈화된 구조로 개발되어 유지보수성과 확장성이 뛰어나며, 사용자 테스트를 통해 성능과 안정성을 검증할 예정이다.

결과물의 특징점은 경량화된 구조, 설치가 필요 없는 접근성, 그리고 실시간 동기화에 기반한 높은 협업 효율성이다. 특히 영상, 음성, 채팅, 화이트보드 등의 기능이 하나의 웹 환경에서 자연스럽게 연동됨으로써 사용자 경험이 향상된다. 기대효과로는 교육·팀 프로젝트·원격회의 등 다양한 환경에서의 실시간 협업 효율 증대, 국내 웹 기반 커뮤니케이션 기술 경쟁력 강화, 그리고 오픈소스 생태계 내에서의 활용 가능성 확대를 들 수 있다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

동서대학교



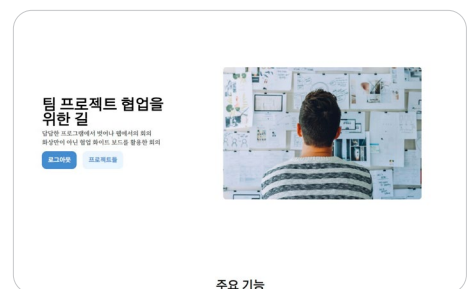
팀명

플로우팀

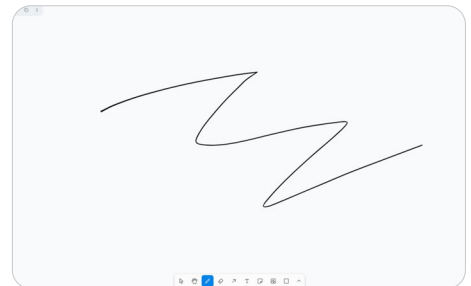
팀원

피세찬 (컴퓨터공학과)

김혜은 (컴퓨터공학과)



주요 기능



모핑 휠을 이용한 시각장애인을 위한 스마트 보행기

Smart Walking Aid for the Visually Impaired Using Morphing Wheels

#AI보행기 #시각장애인 #모핑휠 #CNN #ToF센서 #계단주행 #포용기술

본 과제는 시각장애인의 안전한 이동을 지원하기 위해, 주행 환경에 따라 형태가 변형되는 모핑 휠과 AI 기반 장애물 인식 시스템을 결합한 보행기를 개발하는 것을 목표로 한다. 시각장애인이 주로 사용하는 흰 지팡이는 장애물을 사전에 인식하기 어렵고, 기존 보행기는 평지 이동에만 최적화되어 계단 등 복합 지형에서는 이동에 큰 제약이 따른다. 또한 활동 지원사나 안내견을 활용하기 위해서는 인력 양성과 유지에 많은 사회적 비용이 발생해, 본 보행기에 비해 경제적 효율성이 낮다. 이러한 문제를 해결하기 위해 본 프로젝트는 SI가 장애물을 인식하고, 휠 형태가 자동으로 변형되는 지능형 이동 보조 시스템을 제안한다.

하드웨어 측면에서 캐터필러·스펀지·간격 조절 허브·와이어로 구성된 모핑 휠 시스템을 설계하였다. 평지에서는 일반 바퀴처럼 원형을 유지하지만, 사용자가 레버를 잡으면 휠이 변형되어 계단이나 장애물을 안정적으로 통과할 수 있는 모드 전환형 구조를 갖는다. 이를 통해 충격 흡수와 주행 안정성이 향상된다.

소프트웨어 측면에서는 CNN(합성곱 신경망) 기반 AI가 카메라 영상을 분석해 장애물과 계단을 인식하고, ToF(Time of Flight) 센서가 디딤면 길이 차이를 측정해 인식 정확도를 높인다. 또한 음성 안내 앱을 통해 경로와 장애물 정보를 실시간으로 제공하고, 사용자가 음성 명령으로 휠 모드를 전환할 수 있다.

본 보행기는 AI 인식, 형태 변형 모핑 휠, 모듈형 구조를 특징으로 하며, 시각장애인이 계단을 포함한 다양한 지형을 안전하게 이동할 수 있도록 지원한다. 나아가 이동의 독립성과 삶의 질을 향상시키는 사회공헌형 보조기기로서, 포용적 사회 구현에 기여할 것으로 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

부산대학교



팀명

바우구름

팀원

김관우 (기계공학부)

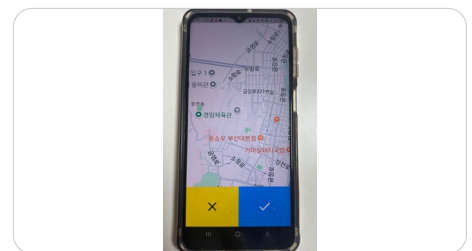
조형준 (기계공학부)

안경수 (기계공학부)

박한영 (기계공학부)

김여주 (기계공학부)

김유진 (정보컴퓨터공학부)



app



smart walker



바미

BAMI (Behavior Adaptive Media Interface)

#비접촉 제어 #얼굴 트래킹 #스마트 주방 #사용자 인식 인터페이스 #IoT 디스플레이

최근 1인 가구의 급격한 증가와 함께, 요리 과정에서 유튜브 영상이나 온라인 레시피를 참고하는 비율이 크게 높아지고 있다. 그러나 조리 중 손에 물이나 이물질이 묻은 상태에서는 터치스크린 조작이 어렵고, 사용자의 이동으로 인해 화면 시야가 자주 벗어나 조리 흐름이 끊기는 문제가 발생한다. 또한, 주방은 환기 후드나 조리음 등으로 인한 소음이 많아 음성 인식 기반의 제어 기술이 정확히 작동하기 어렵다. 이러한 한계는 디지털 매체를 적극 활용하는 1인 가구의 요리 환경에서 실질적인 불편 요소로 작용한다. 이에 본 과제는 비접촉 제어와 움직임 트래킹 기술을 결합한 지능형 주방 디스플레이 시스템 'BAMI'를 개발하여, 주방 환경의 위생성과 사용 편의성을 동시에 개선하는 것을 목적으로 한다.

해결방안으로는 세 가지 핵심 기능을 구현하였다. 첫째, MediaPipe Hands 알고리즘을 활용해 손가락 끝 좌표를 추적하고 제스처를 명령으로 변환하는 비접촉 터치 기능을 통해 사용자는 손을 씻지 않고도 직관적으로 화면을 제어할 수 있다. 둘째, MediaPipe Face Mesh 기반의 움직임 트래킹 기능은 사용자의 얼굴 위치와 시선을 인식하여 서보모터로 디스플레이 각도를 자동 조정함으로써 항상 최적의 시야각을 유지한다. 셋째, Python Flask 프레임워크를 기반으로 한 직관적 GUI 구성은 제스처 및 위치 인식 결과를 실시간으로 반영하여 사용자에게 즉각적인 피드백을 제공한다.

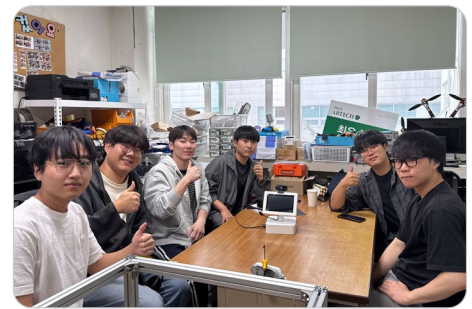
결과적으로 본 시스템은 비접촉 제어의 인식을 92.3%, 움직임 트래킹 평균 반응 속도 0.6초를 달성하며, 실제 부엌 환경에서도 높은 안정성과 실용성을 입증하였다. 사용자는 조리 중 손이 자유롭지 않은 상황에서도 위생적이고 효율적으로 화면을 조작할 수 있으며, 이동 시에도 시야를 놓치지 않는다. 향후에는 자동 회전형 스마트폰 거치대와 전용 애플리케이션 개발을 통해 접근성과 경제성을 높이고, IoT 기기 연동 및 서비스화로 스마트홈 플랫폼으로의 확장이 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

부산대학교



팀명

주방지기

팀원

김성윤 (기계공학부)
김창완 (기계공학부)
조장권 (전기전자공학부)
최창환 (기계공학부)
이진우 (기계공학부)
윤현식 (기계공학부)



초음파 영상 탈부착 디스플레이

Ultrasonic image detachable display

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라



#재난현장 #구조대원 #초음파디스플레이 #실시간전송 #3D프린팅 #무선통신 #시술정확도

재난 현장에서 구조대원은 초음파를 활용하여 신속히 처치를 해야 하나, 원거리 모니터를 확인하기 위해 시선을 반복적으로 이동하고 목을 자주 회전해야 하는 문제가 발생합니다. 재난 현장에서 보호구 착용은 시야 분산과 집중도 저하를 가중시켜 바늘 위치 확인 및 삽입 각도와 깊이를 판단하는 것에 대한 지연을 초래하며, 그 결과 불필요한 재삽입이나 경로 수정이 반복될 수 있습니다.

탐촉자에 직접 장착하는 소형 디스플레이 탈부착 초음파로 문제를 해결하고자 하였습니다. 태블릿에서 실행 중인 초음파 영상을 SPI LCD(ST7789, 240×320)에 표시합니다. 디스플레이는 3D 프린팅 브래킷으로 탐촉자 손잡이에 견고하게 고정하고, 영상 전송은 무선 연결입니다. 무선 환경에서도 700~900ms 지연과 30~60fps 확보를 목표로 설계하였습니다.

시스템은 태블릿, 영상 처리 모듈, 소형 디스플레이, 전원 모듈로 구성됩니다. 구조대원이 태블릿에 연결된 초음파 탐촉자를 사용하면 라즈베리파이 기반 영상 처리 모듈이 해당 영역을 신속히 보정하여 LCD로 전송하며, 재난 현장의 이동 등 혼선상황에서도 영상 끊김과 품질 저하를 최소화하였습니다.

영상, 신호 처리, 임베디드 시스템, 무선 네트워크, CAD 설계 등의 기술들을 융합하여 기존 장비를 대폭 변경하지 않고 탐촉자 시야와 바늘 시야를 동일한 눈높이로 정렬함으로써 시술 정확성을 향상시킵니다. 재난 현장에서 치명적 병태의 조기 감별, 혈관확보 1차 성공률 향상에 도움을 줄 수 있습니다. 또한 저비용 및 간단한 구조로 대규모 배치와 현장 교육이 용이하고, 가혹한 환경에서도 운용 가능하여 환자 안전성과 구조 효율을 동시에 높일 수 있을 것으로 기대됩니다.

인제대학교

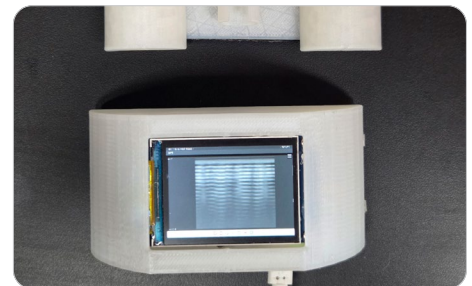


팀명

메디글로우

팀원

오준혁 (의공학부)
구민재 (의공학부)
김무성 (의공학부)
이재혁 (의공학부)
신재욱 (전자IT기계자동차공학부)



스마트팜 운송시스템

Smart farm transportation system

#스마트팜 #편의 #운송장치 #노동력

현재 우리 농업은 고령화로 인한 노동력 부족이 점점 심화되고 있다. 이런 인력 부족은 단순히 일손이 줄어드는 문제를 넘어, 농업 경쟁력 저하와 작물의 품질, 안전성에도 영향을 미치고 있음. 스마트팜 기술이 빠르게 발전하고는 있지만, 대부분의 장비들이 대규모 농장을 중심으로 만들어져 있다. 그래서 현실적으로 소규모 농가에서는 초기 비용이나 유지 관리 문제 때문에 쉽게 도입하기가 어려움.

기존의 바퀴형 운송 장치는 작물 사이를 통과하기 어렵고, 이동 과정에서 작물이 손상되거나 바퀴에 묻은 오염물로 인해 토양이 오염되는 등 근본적인 한계가 있음. 이러한 문제를 해결하기 위해 저희는 저비용·고효율·모듈형 스마트팜 운송 시스템을 개발함. 이 시스템은 공중 케이블, 즉 호이스트형 구조를 사용해서 지상 장애물을 완전히 피하고, 텔레스코픽 구조와 표준 부품 설계로 제작과 유지보수를 간편하게 만듦.

LoRa 통신과 리드스위치 기반의 위치 인식 기술을 적용해, 멀리서도 안정적으로 제어할 수 있도록 하고, 기존 고가 장비에 비해 훨씬 저렴하면서도, 하단 모듈을 교체하면 물을 주거나 비료를 살포하는 등 다양한 작업이 가능함.

별도의 조작 기술 없이 고령층은 물론 젊은 세대도 바로 사용할 수 있는 시스템이라는 점이 큰 장점이며, 이런 점에서 농촌의 노동력 부족을 해소하고, 국내 스마트팜의 발전에 실질적으로 기여할 수 있을 것으로 기대하고 있음.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

인제대학교

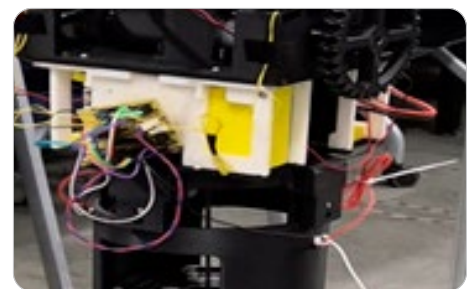


팀명

팜에이블

팀원

최현준 (전자공학과)
윤동영 (전자공학과)
고성우 (전자공학과)
김민식 (전자공학과)
장인범 (전자공학과)
허석영 (기계공학과)



ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

성균관대학교 컨소시엄

가천대학교 _ 바이탈링크

가천대학교 _ 이엠티

강원대학교(춘천) _ 스위치

강원대학교(춘천) _ 에디

건양대학교 _ 기능적 게임을 통한 재활

건양대학교 _ 무엇이든지 안다우

경희대학교 _ 경희의공

경희대학교 _ 아머

대진대학교 _ 엠.이.에이.티

대진대학교 _ 전자덕후

성균관대학교 _ 렉타르

성균관대학교 _ 빔팩트

인천대학교 _ 구멍친구들

인천대학교 _ 캡돌아이



HeartSync :

양손 PPG 기반 심혈관 위험 탐지 시스템

HeartSync :
A Dual-Hand PPG-Based Cardiovascular Risk Detection System

#듀얼 PPG #혈류 불균형 감지 #반지형 웨어러블 #실시간 심혈관 위험 탐지
#디지털 헬스케어 #개인 맞춤형 모니터링

심혈관 질환은 전 세계 사망 원인 1위로, 조기 진단과 지속적인 모니터링이 매우 중요하다. 혈류 변화를 측정할 수 있는 PPG 센서는 비침습적으로 혈류 변화를 감지할 수 있어 웨어러블 건강 기기에 널리 사용되고 있으나, 대부분 단일 부위에서만 측정되어 전신 순환이나 혈류 비대칭성을 반영하지 못한다는 한계가 있다. 이에 양손가락에 착용하는 스마트링을 이용하여 좌·우 손의 혈류를 동시에 측정하고 비교할 수 있는 'HeartSync' 시스템을 개발하였다.

HeartSync는 양손의 PPG 신호를 실시간으로 수집하고, 블루투스 통신을 통해 모바일 앱으로 전송한다. 앱에서는 수집된 데이터를 기반으로 AUSPR, PWTT, HSI의 혈류 관련 지표를 계산하며, PPG 그래프를 실시간으로 확인할 수 있고, 날짜별 PPG 통계 데이터를 기록 및 관리하여 사용자가 일상생활 중 자신의 상태 변화를 체계적으로 추적할 수 있다. 또한 좌·우 혈류 차이 등 이상 징후를 자동으로 감지하여 사용자에게 알림을 제공하며, 이상 로그에는 각 지표 값과 감지된 이상 유형이 자동으로 기록되어 사용자가 상세 상태를 분석할 수 있다.

HeartSync 시스템은 양손 동시 측정 기반의 정량적 분석과 이상 감지 로직을 통해 기존 단일 부위 측정보다 혈류 이상 탐지의 정확성과 신뢰도를 향상시켰으며, 반지 형태의 웨어러블로 착용이 간편하여 일상생활에서도 지속적인 모니터링이 가능하다. 또한 앱을 통한 실시간 시각화, 날짜별 기록 관리와 이상 감지 알림 기능으로 사용자가 자신의 건강 상태를 쉽게 이해하고 관리할 수 있으며, 심혈관 질환의 조기 발견, 예방, 생활습관 개선, 개인 맞춤형 건강 관리 등 다양한 측면에서 높은 실용성과 활용성을 제공한다. 이러한 점에서 HeartSync는 고령화 사회에서 증가하는 심혈관 질환 예방 및 관리에 기여할 수 있는 혁신적 헬스케어 솔루션으로 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

가천대학교

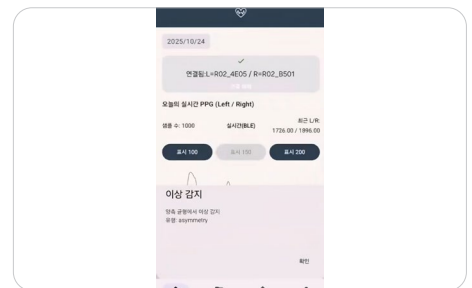
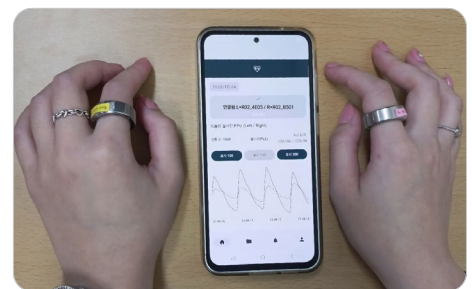


팀명

바이탈싱크

팀원

이지연 (의공학과)
서재은 (의공학과)
장수현 (의공학과)



캡플로우

CapFlow

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라



#Artificial Vascular Model #Simulator #Flow Velocity Measurement #Capacitance

심뇌혈관 질환 치료에서 혈관 내 중재술은 점차 보편화되고 있으며, 대표적으로 뇌동맥류 치료를 위한 코일 색전술이나 혈전 제거술이 있다. 이러한 시술의 확산과 함께 실제 수술 환경을 모사할 수 있는 혈관 시뮬레이터의 수요도 늘고 있다. 그러나 기존 혈관 시뮬레이터는 혈관 구조는 잘 재현하지만, 질환 특성에 따른 혈류 유속 조건이 제대로 반영되는지 확인하기 어렵다는 한계가 있다. 특히, 기존 유속 측정 장비는 초음파·레이저 기반 방식으로 고가일 뿐만 아니라, 정밀한 센서 정렬과 별도의 보정 장치가 필요해 설치 과정이 복잡하고 반복 활용에 제약이 크다. 이에 본 과제는 저비용·고효율의 정전용량식 유속 센서를 개발해 인공혈관 시뮬레이터에 적용하고, 수술 교육과 연구의 실효성을 높이고자 한다.

본 과제는 기존 혈관 시뮬레이터에서 정전용량 원리를 기반으로 한 유속 측정 센서를 도입하였다. 정전용량은 매질의 유전율 변화에 따라 민감하게 달라지는데, 물의 상대 유전율은 약 80인 반면 공기는 약 1로 큰 차이를 보인다. 이를 활용하여, 물이 흐르는 중 공기방울이 전극 사이를 통과할 때 정전용량 감소를 감지하고, 그 시간을 측정하여 유속을 계산하였다. 이를 구현하기 위해 저비용 센서 칩(AD7147)을 활용해 하드웨어를 단순화하고, PC와 연동해 데이터를 실시간으로 분석할 수 있도록 하였다. 또한 센서를 인공혈관 외벽에 부착 가능한 형태로 제작하여 별도의 유량계 없이도 반복 측정이 가능하도록 실험 환경을 최적화 하였다.

본 과제의 결과물은 정전용량 원리를 적용한 유속 측정 센서로, 단순한 구조와 저비용 제작이 가능하면서도 혈관 시뮬레이터 내부의 유속 변화를 정량적으로 확인할 수 있다는 점에서 차별성을 지닌다. 인공혈관 모형에 직접 적용해 혈전이나 뇌동맥류 상황을 재현·검증할 수 있으며, 전공의 교육과 연구에서 활용도가 높다. 또한 모듈형 설계와 데이터 분석 용이성으로 다양한 혈관 구조에 적용 가능해 향후 의료 교육 장비나 연구 플랫폼으로 확장될 잠재력을 지닌다.

가천대학교

팀명

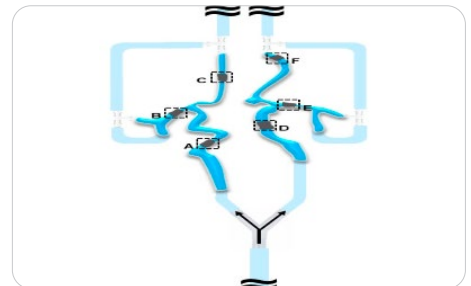
이애피

팀원

황민영 (기계공학과)

강신우 (기계공학과)

이태석 (기계공학과)



인휠 변속 시스템

In-Wheel Transmission System

#인휠 모터 #변속 시스템 #유성기어 #전동화 #플렉서블

기후 변화와 환경 오염 문제에 대한 인식이 높아지면서, 전기자동차(EV)는 온실가스를 줄이고 환경을 보호하는 해결책으로 주목받고 있다. 이러한 전기자동차 기술이 발전함에 따라 각 바퀴에 모터를 내장해 직접 구동하는 '인 휠 모터' (In-wheel motor) 시스템이 미래 친환경 차의 핵심 구동 방식 중 하나로 주목받고 있다. 각 휠의 독립 구동을 통해 토크 벡터 링 등 정교한 주행 제어가 가능해 안전성은 물론 성능도 높일 수 있다. 또한 차량 구조 단순화, 실내 공간 극대화 등 차량의 구조에 혁신을 가져올 수 있는 기술이다. 그러나 이런 이점에도 불구하고 현재 인 휠 모터는 내구성 저하, 무거운 질량, 높은 비용 등의 문제로 널리 적용되지 못하고 있다.

이러한 문제를 해결하기 위해 인 휠 모터 전용 변속 시스템 개념을 고안하였다. 휠 안에 소형 다단 변속기를 내장하여 경량 모터로도 필요한 휠 토크를 발휘할 수 있게 하고 중립 단을 구현하여 외부 충격으로부터 모터를 보호한다. 유성기어 및 자동 커빅 클러치를 설계하여 이를 구현한다. 2개의 유성기어 세트를 조합하여 2단 변속을 구현하고, 정밀한 제어를 통한 중립 단 구현으로 모터와 휠의 상대 운동을 차단함으로써 모터에 가해지는 부하를 줄인다. 또한 서보 모터와 웜기어, 캠구조로 구동되는 커빅 클러치를 사용해 빠르고 부드러운 자동 변속이 가능하게 한다.

이와 같은 설계를 통해, 본 프로젝트는 인 휠 모터의 내구성 문제와 무거운 중량, 높은 비용과 같은 근본적인 문제를 해결한다. 이를 통해 인 휠 모터의 상용화를 촉진할 수 있고, 인 휠 모터는 로보택시, 자율주행차 등 다양한 차종에 적용할 수 있어 다가오는 자율주행 모빌리티 시장에 긍정적인 영향을 미친다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

강원대학교(춘천)

팀명

스위치

팀원

방민수 (기계의용메카트로닉스공학과)

김여준 (기계의용메카트로닉스공학과)

박정인 (기계의용메카트로닉스공학과)



골전도 기반 음성인식 및 디스플레이 시스템

Bone-conduction speech recognition and subtitle display

#골전도 #음성 인식 #STT #딥러닝 #디지털 헬스케어 #산업 안전 #응급 통신

본 과제는 공기전도 음성 인식 시스템의 소음 민감성이라는 결정적인 한계를 극복하고자 한다. 병원 및 소방 현장과 같은 소음이 극심한 산업 혹은 긴급 구조 현장에서는 중요한 음성 지시가 왜곡되거나 전달되지 않아 안전과 효율성에 큰 위협이 된다. 이러한 문제를 해결하기 위해 골전도 기반 음성 인식 및 디스플레이 시스템을 개발했다.

피에조 센서를 활용한 골전도 방식은 두개골을 통해 전달되는 진동을 인식하여 외부 소음에 영향을 받지 않고 정확한 음성 인식이 가능하다. 이는 고소음 환경 종사자에게 실질적인 의사소통 수단을 제공하며, 특히 시끄러운 병원 현장에서 의사소통의 정확성을 높여 의료 사고를 예방하고 중요한 지시 사항을 명확하게 기록할 수 있다. 또한 공사 현장과 같이 소음이 심한 환경에서도 시각적인 텍스트로 병행 제공하여 더욱 확실하고 안전한 의사소통이 가능하다.

시스템은 골전도 마이크로부터 입력된 신호를 증폭기와 ADC를 통해 디지털 신호로 변환하고, Jetson Nano로 전달하여 Whisper 모델을 통해 텍스트로 출력한다. AI 학습에는 자체 수집한 한국어 음성 데이터를 활용해 fine-tuning을 수행해 사용하였다.

인식 결과는 FastAPI 서버와 Ngrok을 통해 웹 페이지로 제공되고 하드웨어는 전원 모듈을 활용해 오프라인에서도 작동 가능하도록 높은 휴대성을 갖추었다. 센서는 신호 품질이 안정적이면서 사용자에게 편안한 착용감을 제공할 수 있는 위치를 고려하여 턱관절 부위에 위치하도록 헤드폰 형태로 설계했다.

응급 상황 뿐만 아니라 환자의 발음교정 및 언어 치료에도 응용할 수 있어 사회적, 기술적, 상업적 가치가 높기 때문에 향후 경량화 및 제품화를 통해 B2B와 B2C 시장에서도 확장 가능성이 크다. 나아가 STT의 준 실시간성, 하드웨어의 휴대성, 웹 인터페이스의 접근성을 충족시켜 UX를 최적화했다. 이러한 기술적 성과는 향후 웨어러블 음성 인터페이스 기술 발전으로 이어나갈 수 있다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

강원대학교(춘천)

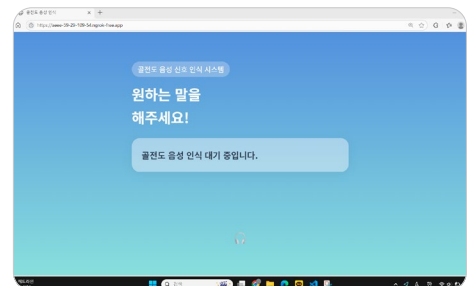
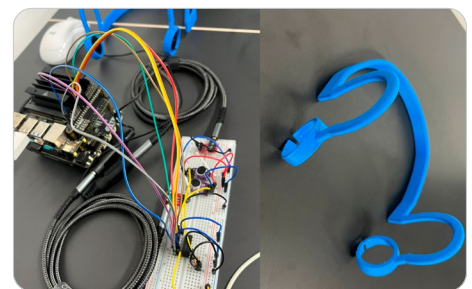


팀명

에디

팀원

김하람 (기계의공학·메카트로닉스·재료공학부)
두현서 (기계의공학·메카트로닉스·재료공학부)
허예진 (기계의공학·메카트로닉스·재료공학부)
황유림 (기계의공학·메카트로닉스·재료공학부)



혼합현실 미디어파이프 기반 근감소증·파킨슨병 환자용 실시간 재활 운동 플랫폼 개발

Development of a Mixed Reality-MediaPipe-Based Real-Time Rehabilitation Exercise Platform for Patients with Sarcopenia and Parkinson's Disease

#혼합현실 #MediaPipe #디지털 헬스케어 #재활운동 #근감소증 #파킨슨병
#실시간 자세인식

본 과제는 고령화로 인한 근력 저하와 신체 기능 감소 문제를 해결하기 위해, 근감소증(Sarcopenia) 및 파킨슨병(Parkinson's Disease) 환자를 대상으로 한 Mixed Reality-MediaPipe 기반 실시간 재활운동 플랫폼을 개발하는 것을 목표로 한다. 기존 재활 프로그램은 병원 중심의 오프라인 치료로 진행되어 접근성과 지속성이 낮았으나, 본 연구는 웹 환경에서 MediaPipe Pose 인식 기술을 활용해 별도의 장비 없이 사용자의 움직임을 실시간으로 추적하고, 이를 게임화된 콘텐츠와 연동하여 흥미와 몰입도를 높이는 새로운 형태의 재활 시스템을 제안하였다.

플랫폼은 HTML, CSS, JavaScript 기반의 웹 구조 위에 MediaPipe Pose와 Firebase를 결합해 구현되었으며, 자세 인식 결과를 시각적으로 제공하고 훈련 과정에서 올바른 자세에 대한 피드백을 즉시 제시한다. 또한 각 세션의 운동 데이터가 자동 저장되어 의료진이나 보호자가 환자의 재활 경과를 장기적으로 평가할 수 있다.

선행 기술 조사 결과, MediaPipe를 이용한 단순 동작 인식이나 게임형 물리치료 시스템은 존재하지만, MediaPipe를 기반으로 한 실시간 게임형 재활 플랫폼은 확인되지 않았다. 기존 시스템은 고가의 센서나 모션캡처 장비를 필요로 했던 반면, 본 연구는 웹캠만으로 작동 가능해 경제성과 접근성이 우수하다. 본 플랫폼은 게임적 요소를 통해 환자의 참여율과 지속성을 높이고, 원격 재활 환경에서도 활용 가능하다. 향후 개인 맞춤형 운동 처방과 AI 기반 자세 분석 기능을 추가함으로써 효율적이고 정확한 통합형 디지털 헬스케어 시스템으로 발전할 것으로 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

건양대학교

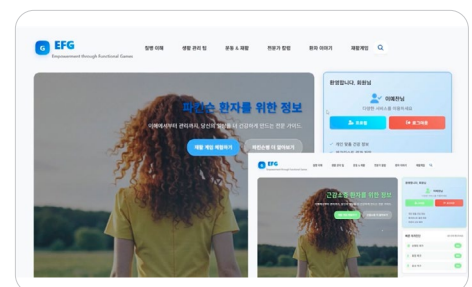


팀명

기능적 게임을 통한 재활

팀원

이예찬 (의공학과)
김시은 (의공학과)
조용준 (의공학과)
여정민 (물리치료학과)
전혜원 (물리치료학과)



딥러닝 모델 기반 대장 내 용종 실시간 검출 시스템 개발

Development of a Real-Time Colorectal Polyp Detection System Based on a Deep Learning Model

#내시경 #병변검출 #인공지능 #의료영상 #영상처리 #객체탐지

현재 의료 영상 판독은 의료진의 육안과 임상 경험에 크게 의존하고 있어, 판독자의 피로도나 숙련도 차이에 따라 진단의 일관성이 저하되는 한계가 존재한다. 특히 크기가 작거나 형태가 비정형적인 병변은 조기 발견이 어려워 오진이나 진단 지연의 위험이 상존한다. 본 연구는 이러한 문제를 해결하기 위해 인공지능 기술을 접목하여 의사의 판독을 보조하고, 진단의 정확성과 신뢰성을 향상하는 실시간 병변 검출 시스템을 개발하는 것을 목표로 한다.

본 시스템은 RF-DETR(Receptive Field Deformable Transformer) 모델을 기반으로, DINOv2 백본의 표현력과 Deformable Cross-Attention 메커니즘을 활용하여 작은 병변과 복잡한 장면에서도 높은 검출 정확도를 확보하였다. 사전 학습된 RF-DETR 베이스라인 모델 대비 mAP(평균 정밀도) 약 7%의 향상을 달성하였으며, GPU 환경에 적합하도록 모델을 경량화하여 초당 22프레임(FPS) 이상의 실시간 처리 효율성을 확보하였다.

또한 단순한 탐지 기능에 그치지 않고, OpenCV 기반 GUI를 개발하여 실제 내시경 영상을 입력받아 병변을 실시간으로 검출·시각화하는 프로그램으로 구현하였다. 병변이 탐지되면 자동 녹화가 진행되고, 영상은 환자 정보와 함께 폴더 형식으로 저장되어 진료 효율성을 크게 높인다. 본 시스템은 단순한 모델 성능 향상을 넘어, 임상 현장에서 즉시 활용 가능한 수준으로 통합되어 실시간성·효율성 측면에서 뚜렷한 차별성을 갖는다.

이를 통해 의료진은 보다 객관적 데이터를 바탕으로 신속하고 정확한 진단 결정을 내릴 수 있으며, 내시경 등 실시간 영상 진단 환경에서 임상적 실용성과 의료 서비스의 질을 동시에 향상시킬 것으로 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

건양대학교

팀명

무엇이든지 안다우

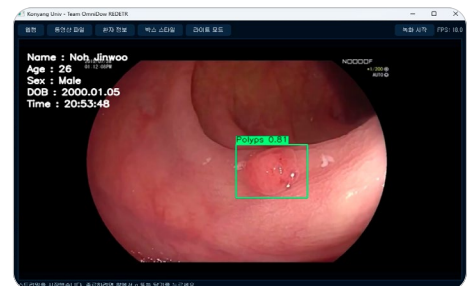
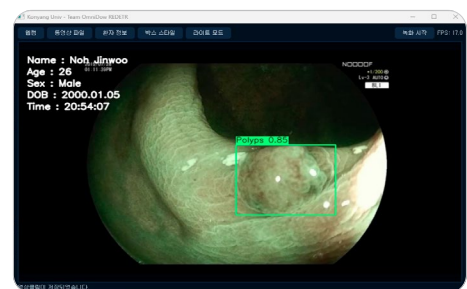
팀원

노진우 (의공학과)

안진경 (의공학과)

정다인 (의공학과)

송주황 (응급구조학과)



샤가시스트

ChagAssist

#샤가스병 #ECG #머신러닝 #저비용 #의료 사각지대 #모바일 헬스케어

과제의 목적 및 필요성

샤가스병은 전 세계 850만 명이 감염된 풍토병으로, 만성 심근병증(CCC) 진행 시 사망률이 높으나 표준 진단법은 비용 문제로 자원 제한 환경의 대규모 스크리닝에 한계가 명확함. MSF 자문 결과 현장의 저비용 ECG 탐지 수요를 확인. 1차 의료 환경에 즉각 적용 가능한 경량화·해석 가능 ML 기반 엔드투엔드 스크리닝 시스템 개발을 목적으로 함.

해결방안

109개 초기 피처를 임상적 의미가 큰 44개 핵심 피처로 축소하고, 클래스 불균형(양성 1.8%)은 SMOTE로 해결함. Random Forest, XGBoost, Logistic Regression 앙상블로 강건성 확보함. 400Hz 샘플링 과부하는 '7초 delay 블록 전송'으로 해결함. 저가형 MCU, 경량 ML 모델, 모바일 앱 연동 엔드투엔드 아키텍처 완성함.

결과물의 특징점 및 기대효과

데이터 수집부터 분석까지 현장 완결형 엔드투엔드 솔루션으로 공중 보건 증진 기여. 첫째, 추정 원가 2.5만 원으로 경쟁사(18만 원 이상) 대비 절반 이하 가격 경쟁력. 둘째, 44개 피처 기반 모델로 의료진 진단 보조 가능한 임상적 해석 가능성. 셋째, SaaS(B2B), 기기-앱 번들(B2C), NGO 프로젝트(B2G) 다각화 수익 모델로 연 최대 14억 원 이상 잠재 수익 가치 입증.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

경희대학교



팀명

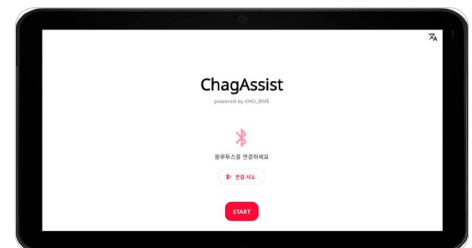
경희의공

팀원

함상현 (생체의공학과)
최은서 (국어국문학과)



머신러닝 모델 개발 paper



어플리케이션 ChagAssist



척수 장애 환자들의 상지 과사용 예방 및 재활을 위한 능동 저항형 상지 재활 웨어러블 설계

Design of an Active-Resistance Upper Limb Rehabilitation Wearable
for the Prevention and Rehabilitation of Upper Extremity Overuse in SCI
Patients

#척수 장애 #재활 #외골격 #웨어러블 장치 #저항 운동 #최적화

매년 약 2,000명씩 증가하는 척수 손상 환자들은 상지 과사용으로 인한 2차 합병증과 재활 난민 문제에 직면해 있다. 이를 해결하기 위한 상지 재활 기구 개발은 꾸준히 진행되어 왔으나 기존 장비는 부피가 커 가정 내 사용에 한계가 있다. 본 연구에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 견갑골의 생체역학적 움직임을 모방하여 사용자가 올바른 자세로 어깨 후면 근육 강화 운동을 수행할 수 있도록 돕는 경량화된 시스템을 제안한다.

본 시스템은 근력 저하 상태에서 반복적 저항 운동의 효과를 바탕으로 저항력 기반의 메커니즘을 적용하였다. 구조적으로는 링크절 구조를 통해 모터의 회전 운동을 브릿지의 병진 운동으로 변환하여 견갑골의 전진(protraction)·후인(retraction)을, 어깨 후면부의 유성 기어박스 회전 운동을 통해 어깨의 굴곡(flexion)·신전(extension)을 재현하도록 설계하였다. 또한 이중 슬라이드 프레임 구조를 적용하여 구조적 안정성을 확보하였다.

다양한 체형의 피험자들을 대상으로 시제품 착용 후 로잉 운동 동작을 반복 수행하며 System Usability Scale(SUS) 평가를 실시하였고, 착용 편의성과 가동 범위를 개선한 결과 최종 사용성 점수 72.75점을 획득하였다. 더불어 장치가 실제 인체의 로잉 운동 궤적을 정밀하게 모사할 수 있도록 MATLAB 환경에서 어깨 접합부 이동 경로 시뮬레이션을 구축하였다. 실제 모션 데이터와의 비교를 통해 RMSE값이 최소가 되는 모터의 최적 회전 속도를 도출함으로써 인체 운동 패턴에 근접한 제어 성능을 확보하였다.

본 장치는 사용자가 공간적 제약 없이 재활 운동을 수행할 수 있는 환경을 제공하며, 원격 재활 진단 및 치료법 피드백 시스템과의 연계 가능성을 제시한다. 이를 통해 하반신 마비 환자 등 의료 사각지대에 놓인 환자들의 재활 접근성 향상에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

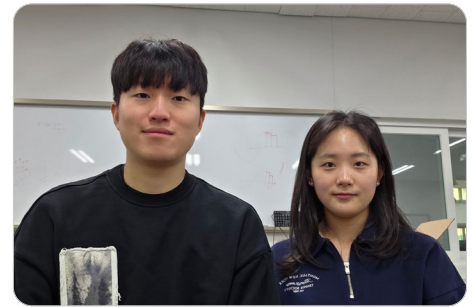
ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

경희대학교



팀명

아머

팀원

안혜신 (기계공학과)

정준표 (기계공학과)



프로토타입 착용 후면 사진



프로토타입 착용 측면 사진



건강한 식습관을 위한 식사 모니터링 기기

Smart Meal Monitoring Device for Healthy Eating Habits

#바이오헬스 #헬스케어 #IoT #웰니스

현대인의 빠른 생활 리듬과 간편식 중심의 식문화 확산으로 인해 불균형한 저작, 빠른 식사 속도, 불충분한 저작 등 다양한 식습관 문제가 빈번하게 발생하고 있다. 이러한 문제는 소화기 질환과 턱 근육 불균형, 과식 등으로 이어지지만, 이를 실시간으로 감지하고 개선을 유도할 수 있는 상용화 기술은 아직 제한적이다. 이에 본 과제는 웨어러블 기반 식사 모니터링 시스템을 개발하여 사용자의 저작 및 삼킴 패턴을 실시간으로 측정하고, 이를 분석해 피드백하는 디지털 헬스케어 솔루션을 제시한다.

본 시스템은 압력 변화에 따라 전하가 발생하는 압전 센서의 정압전 효과를 이용하여 식사 중 턱과 목의 움직임을 감지한다. 센서는 측두하악관절과 후두용기 부위에 부착되어 저작 및 삼킴 동작을 감지하며, 감도가 높고 반응 속도가 빠르면서 가격이 저렴해 원가 절감과 경제성 확보에 유리하다. 수집된 신호는 아두이노 나노에서 노이즈 제거 후 가공되어 블루투스를 통해 애플리케이션으로 전송된다. App Inventor 기반 애플리케이션은 실시간으로 저작 횟수, 식사 속도, 편측 저작 비율 등을 시각화하며, Google Spreadsheet에 자동 기록되어 장기적인 식습관 통계 분석이 가능하다.

기존 삼킴 평가 장치가 고가·비침습적·비휴대성이라는 한계를 가지는 반면, 본 시스템은 착용이 간편하고 휴대가 용이한 저비용 대안을 제시한다. 또한, 기존 특허 기술이 저작 패턴과 삼킴 패턴을 함께 분석하지 않았던 점을 개선하여, 보다 자연스러운 식사 환경에서도 안정적인 데이터 수집이 가능하다.

디지털 헬스케어 시장은 2025년 국내 약 7조 원 규모로 성장할 전망이며, 본 시스템은 웰니스 서비스 및 개인 건강관리 수요 증가에 대응할 수 있는 높은 시장 잠재력을 가진다. 하드웨어 판매를 기반으로, 식습관 분석 리포트 제공 및 개인 맞춤형 건강 관리 서비스로 확장 가능한 지속 가능한 수익 모델을 제시하며, 일상 속 건강한 식습관 형성을 돕는 경제적이고 접근성 높은 웰니스 솔루션으로 발전 가능성이 크다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

대진대학교

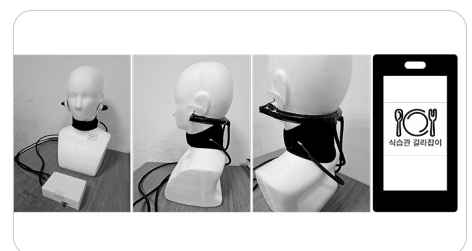


팀명

엠.이.에이.티

팀원

송지윤 (IT기계공학과)
김서진 (IT기계공학과)
박수빈 (IT기계공학과)
고세윤 (IT기계공학과)
이현준 (스마트모빌리티학과)



작품 사진



인공지능을 이용한 한 손 조종기

AI One-Hand Controller

#AI #한 손 #조종기 #직관적 #비전문가 #드론 #임베디드

본 프로젝트는 기존 드론 조종기의 복잡한 양손 조작 방식을 개선하여 누구나 쉽고 편리하게 조종할 수 있는 AI 기반 한 손 드론 조종기를 개발하는 것을 목표로 한다. 일반적인 드론 조종기는 두 손으로 스틱과 스위치를 동시에 조작해야 하므로 초보자나 신체적 제약이 있는 사용자는 조종이 어렵다는 한계가 있다. 이에 본 조종기는 한 손만으로 Roll, Pitch, Yaw, Throttle을 모두 제어할 수 있는 인체공학적 구조로 설계되었으며, 사용자의 부담을 최소화하였다.

하드웨어는 STM32H743VIT6 고성능 MCU를 기반으로 하며, PLM100(LoRa, 920 MHz) 무선 통신 모듈을 이용해 최대 15km까지 안정적인 데이터 송수신이 가능하다. 또한 조이스틱·버튼 입력·OLED 디스플레이를 결합하여 직관적인 사용자 인터페이스를 구현하였다. 소프트웨어 측면에서는 AI 기반 노이즈 필터링 알고리즘을 적용하여 조이스틱 신호의 미세한 떨림과 잡음을 실시간으로 제거하고, 보다 정밀한 제어가 가능하도록 하였다.

추가로 배터리 잔량 감지 및 자동 착륙 기능을 포함하여 비행 중 배터리 부족 시 추락을 방지하고, 10 Hz 통신 주기 최적화 알고리즘을 통해 데이터 전송 효율을 높였다. 이를 통해 기존 20 Hz 조종기의 불필요한 신호 전송 문제를 해결하고 지연 현상을 최소화하였다.

본 프로젝트는 AI·LoRa·임베디드 제어 기술을 융합한 새로운 형태의 드론 조종기로, 초보자부터 전문 사용자까지 모두 쉽게 사용할 수 있는 접근성과 안정성을 제공한다. 향후 장애인용 조종기, 교육용 드론 시스템 등 다양한 분야로의 확장이 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

대진대학교

팀명

전자덕후

팀원

진민기 (전자공학과)
김태환 (전자공학과)
박건희 (전자공학과)
박재균 (전자공학과)
이진영 (전자공학과)
강호균 (스마트모빌리티학과)



피지컬 AI를 위한 저비용 & 모듈화 텔레오퍼레이션 시스템

Low cost & Modularized teleoperation system for Physical AI

#텔레오퍼레이션 #피지컬 AI #모방학습 #로봇팔(매니퓰레이터)
#고품질 데이터 #단일 센서 기반 #설비호환형 피지컬 AI

대부분의 중소기업 제조 현장은 전용 제어 장치 사용으로 인한 자원 낭비와 비효율, 높은 비용 부담으로 자동화 도입에 어려움을 겪고 있습니다. 이는 국내 제조업의 경쟁력 저하로도 이어집니다. 모방학습이 효과적인 대안으로 주목받지만, 고품질의 데이터 수집에 필수적인 'force feedback' 구현을 위해, 기존 연구(FACTR 등)는 7개 관절 토크 센서가 내장된 고가의 연구용 로봇 franka를 사용해야 했으며, 이는 높은 비용과 특정 로봇 의존 문제를 야기했습니다.

본 연구는 'Model-Free 원격 조작 기반 모방학습 시스템'으로 이 한계를 극복합니다. 이 시스템은 자체 제작한 리더암, 로봇 말단의 단일 FT 센서, 그리고 역기구학을 활용한 토크 추정 기법이 결합되어 있습니다. 특히, 로봇 자체 무게로 인한 피드백 노이즈를 '중력보상 제어' 기법으로 해결해 사용자가 순수한 작업 저항감만 느끼게 했습니다. 그 결과, 고가의 내장형 힘 센서가 없는 일반 산업용 로봇에서도 정밀한 포스 피드백을 구현했습니다.

개발된 시스템은 기존 설비에 '애드온(Add-on)' 형태로 추가할 수 있으며, 로봇 기종과 무관하게 URDF 파일 로딩만으로 구동되는 범용성을 갖췄습니다. 동일 한계 하중 기준 44.4%의 비용 절감 효과를 확보했으며, 본 시스템으로 수집된 데이터는 'Diffusion-Transformer 모델' 등의 AI 모델 학습 시, 고가 장비로 학습한 모델과 유사한 작업 성능을 보였습니다. 이는 저비용 솔루션으로도 높은 수준의 AI 학습이 가능함을 입증합니다.

결론적으로, 본 연구는 중소기업이 기존 인프라 교체 없이 저비용으로 모방학습 기술을 도입할 실질적인 해결책을 제공한다는 데 큰 의미가 있습니다. 이는 Physical AI 구현의 진입 장벽을 낮춰 국내 제조업 발전에 기여할 것입니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

성균관대학교



팀명

렉타르

팀원

윤태환 (기계공학과)
박정환 (기계공학과)
류성민 (기계공학과)
류시훈 (기계공학과)
권기혁 (기계공학과)

최원세 (기계공학과)
조현준 (전자전기공학부)
김성민 (기계공학과)
김혜리 (경영학과)



내 손 안의 나만의 탈출로

BIMSCAPE

#BIM #MCP #Digital Twin #Real - Time Tracking #건설IT #Indoor Navigation

최근 대형 복합건물의 증가로 실내 구조가 복잡해지고, 다양한 이용자가 함께 생활함에 따라 화재 시 신속하고 정확한 대피의 중요성이 커지고 있다. 그러나 기존 대피 시스템은 표지판이나 일괄 음성 안내에 의존해 개인의 이동 능력과 언어, 위치를 고려하지 못하는 한계가 있다. 2024년 화성 아리셀 공장 화재에서 외국인 근로자들이 구조에 실패한 사례는 이러한 문제를 단적으로 보여준다. 이에 본 과제는 사용자 맞춤형 실시간 대피 안내 시스템 BIMSCAPE를 개발하여 이러한 한계를 해결하고자 하였다.

BIMSCAPE는 BIM(Building Information Modeling), 위치추적, 인공지능(AI)을 융합한 실시간 대피 솔루션이다. Archicad 기반의 BIM 모델을 Unity로 매핑해 가상 건물을 구현하고, Wi-Fi Fingerprinting과 PDR(Pedestrian Dead Reckoning)을 결합한 하이브리드 방식으로 위치를 추적한다. 또한 MCP를 통해 수집된 사용자 정보와 화재 데이터를 Claude AI로 전달하여 LLM 기반 판단을 수행, 사용자 특성에 맞춘 최적 대피 경로를 제공한다. 예를 들어, 휠체어 이용자는 경사로로, 외국인은 자국어로 안내받을 수 있다.

본 시스템은 실시간성·경제성·확장성이 강점이다. BIM 데이터를 활용하므로 별도의 하드웨어 설치가 필요 없어 구축비를 절감하고, 유지보수도 간편하다. 신축 건물뿐 아니라 LiDAR 스캔을 통한 모델링을 통해 BIM 데이터가 존재하지 않던 노후 건물에도 활용 가능할 것이라 기대된다.

BIMSCAPE는 사회적 약자를 포함한 모든 이용자의 안전을 보장하는 포용형 대피 시스템으로, 스마트빌딩 및 재난안전관리 시장에서 높은 활용성과 경제성을 지닌다. 또한 초기 구축비와 구독형 유지관리 모델을 통한 지속 가능한 수익 창출이 가능해, 기술적 혁신과 사회적 가치, 경제성을 모두 충족하는 차세대 안전관리 솔루션으로 발전할 수 있다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

성균관대학교



팀명

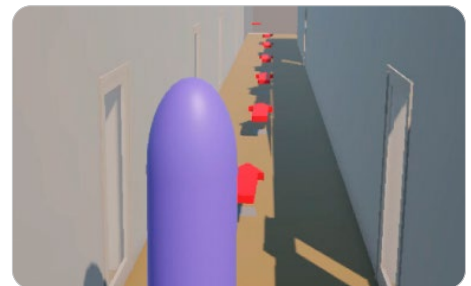
빔팩트

팀원

박경민 (건설환경공학부)

문지환 (건설환경공학부)

이혜린 (경제학과)



공공 차량 부착형 AI 싱크홀 탐지 모듈

Public Vehicle-Mounted AI Sinkhole Detection Module

#싱크홀 #균열 #AI #열화상 #도로관리 #재난방지

현대 도시의 도로에서는 예기치 못한 싱크홀 발생이 인명사고와 사회적 혼란을 초래하는 주요 원인으로 지목되고 있다. 기존의 지반 탐사 방식은 고가의 장비와 전문 인력이 필요하여 적용 범위가 제한적이며, 실시간 측정이 어렵고 광범위한 도로 상태를 파악하는 데 한계가 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 본 과제는 공공 차량에 부착 가능한 AI 기반 싱크홀 탐지 모듈을 개발하여 저비용·고효율의 도로 이상 감지 시스템을 구축하는 것을 목표로 한다. 이를 통해 정해진 경로를 주행하는 순찰차나 버스 등 공공 차량을 활용해 노면 데이터를 주기적으로 수집하고, AI 분석을 통해 잠재적 위험 구역을 자동 탐지하는 체계를 구현하고자 한다.

본 작품은 열화상 센서(MLX90640)와 ToF 센서(VL53L5CX)를 결합하여 도로의 온도 분포와 표면의 균열, 높낮이 차이를 동시에 측정할 수 있도록 하였으며, 초음파 센서(RCW-0001)를 이용해 싱크홀 모형 내부의 위치를 파악하고 시각화가 가능하도록 구성하였다. 측정된 데이터는 ESP32 마이크로컨트롤러를 통해 무선으로 전송되며, 시계열 이상 탐지에 최적화된 LSTM-Autoencoder 모델을 이용해 정상 도로 패턴과의 오차를 분석한다. 오차가 임계값을 초과할 경우 시스템은 이를 이상 징후로 인식하여 시각화한다. 실험에 사용된 차량 모형과 싱크홀 모듈은 실제의 약 1/23 스케일로 제작하였으며, 모래를 이용해 내부에 공극을 형성하고 그 위에 아스팔트와 유사한 열전도율을 가진 콘크리트를 도포하였다. 또한 조명을 설치하여 주·야간 온도차를 재현함으로써, 공극이 있는 아스팔트의 표면 온도가 주간에는 높고 야간에는 낮게 나타나는 특성을 확인하였다.

본 시스템은 3D 프린팅과 저가형 센서를 활용해 제작비를 절감하고 실용성을 확보하였으며, 공공 차량에 다수의 모듈을 부착해 지속적인 도로 모니터링을 수행함으로써 사고를 사전에 예방할 수 있다. 궁극적으로 본 연구는 전국 단위의 도로 안전 관리 체계 구축에 기여하는 것을 목표로 한다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

인천대학교



팀명

구멍친구들

팀원

박준아 (기계공학과)

윤승환 (기계공학과)

이아령 (산업경영공학과)



정밀 작업을 위한 로봇팔 기반 동적 조명 시스템

Robot arm-based dynamic lighting system for precision work

#로봇팔 #음성 인식 #컴퓨터 비전 #손 추적 #실시간 제어 #적응형 조명 #다층 신경망

정밀 부품 조립, 납땜, 공예와 같은 미세 작업 환경에서는 고정된 스탠드 조명으로 인해 손이나 도구 그림자가 필연적으로 발생하여 작업 정확도를 떨어뜨리는 문제가 존재한다. 또한, 헤드램프나 확대경은 사용자의 시선을 강제로 고정시켜 장시간 사용 시 눈의 피로와 거북목 등 자세 불량을 유발하여 효율을 저해한다. 본 과제는 이러한 기존 정밀 작업 환경이 가진 복합적인 한계를 극복하고, 사용자에게 항상 최적의 가시성을 동적으로 제공하여 작업 품질과 편의성을 개선하는 것을 목표로 한다.

이러한 문제 해결을 위해 컴퓨터 비전과 로봇틱스 기술을 융합한 지능형 로봇팔 조명 시스템을 개발했다. 시스템의 핵심은 사용자의 손 위치를 카메라가 실시간으로 인식하고, 4축 로봇팔 끝에 장착된 조명이 작업 지점을 자동으로 따라다니며 최적의 각도로 빛을 비춘다. 이를 위해 미디어파이프 기술로 손의 핵심 랜드마크를 정밀하게 추적하여 그림자 발생을 원천적으로 차단한다. 또한, "켜/꺼", "밝게/어둡게"와 같은 간단한 음성 명령 인터페이스를 도입하여, 작업자가 공구를 손에서 놓지 않고도 모든 기능을 직관적으로 제어할 수 있는 핸즈프리 환경을 구현했다.

본 결과물은 사용자의 손을 따라다니며 그림자를 지능적으로 없애주는 '즉각 응답형 조명 추종' 기능이 가장 큰 특징이다. 이를 통해 작업자는 어떤 자세를 취하더라도 눈부심 없이 항상 일관되고 선명한 시야를 확보할 수 있다. 또한, 음성 명령 기반의 핸즈프리 인터페이스는 작업 흐름의 단절을 막아 몰입도를 극대화한다.

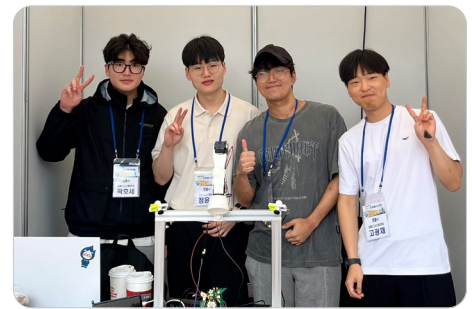
이러한 특징점을 통해 프라모델 조립, 납땜 등 미세 작업의 정밀도 향상과 재작업을 감소라는 효과를 기대한다. 그림자와 시선 고정으로 인한 시각적 피로 및 불필요한 동작이 줄어들어 평균 작업 시간 단축과 사용자 피로도를 절감한다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

인천대학교

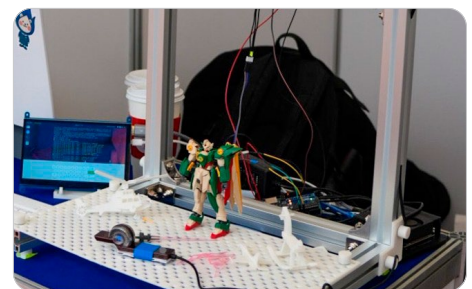


팀명

캡돌아이

팀원

고광채 (임베디드시스템공학과)
곽호세 (임베디드시스템공학과)
송유찬 (임베디드시스템공학과)
정윤상 (임베디드시스템공학과)



ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

영남대학교 컨소시엄

경북대학교 _ 브이로보

경북대학교 _ 크누팡

국립경국대학교 _ 에이아이타투

국립경국대학교 _ 캐리머신

국립금오공과대학교 _ 넥서스

국립금오공과대학교 _ 무한계도

국립한국교통대학교 _ 2078's

국립한국교통대학교 _ 트리니티 티파티

대구대학교 _ 굿빠이

대구대학교 _ 아르미

영남대학교 _ 불량탐지단

영남대학교 _ 웨이 메이트

한라대학교 _ 일의사승

한라대학교 _ 플레타에이디



고추 탄저병 예방 이동 수확 로봇

Pepper Anthracnose Prevention and Harvesting Robot

#AI 비전 기반 질병 진단 #자율 주행 로봇 #로봇팔 자동 수확 #노지형 스마트팜

한국은 물론 전 세계적으로 고추는 빼놓을 수 없는 식재료이다. 하지만 고추는 재배 과정이 까다로운 작물에 속한다. 특히 고추의 탄저병은 고추에 가장 큰 피해를 주는 질병 중 하나이다. 이 병은 4~37%의 발생률을 보이며 탄저병에 의한 수량 손실은 연평균 15~60%에 이른다. 또한 고추 탄저병균은 비가 올 때 빗물에 의해 쉽게 전파되기 때문에 여름철 고온다습한 환경에서 특히 취약하다. 따라서 사전에 농약을 철저하게 살포하고, 병든 과실을 발견 즉시 제거하는 것이 매우 중요하다. 하지만 현재 이러한 작업은 대부분 수작업에 의존하고 있어 높은 노동력이 소요되고 효율성이 떨어진다.

이러한 고추 탄저병에 의한 피해를 예방하고, 노동력 문제를 위해 여러 기능을 탑재한 고추 탄저병 예방 및 확산 방지 이동 로봇(미래형 농업 로봇)을 제작하고자 한다. 이를 통해 고추의 생산성과 수확 품질을 확보하는 것을 목적으로 한다.

차체가 고추밭 고랑을 따라 이동하면서 카메라 센서를 이용해 작물을 점검하고, 탄저병에 걸린 고추를 발견한 즉시 로봇팔을 통해 수거할 수 있도록 한다. 또한 특정 구간에서의 수거 작업이 완료되면 적재함에 저장했다가 지정된 위치에 고추를 모아 추가적인 전파를 막아 효율적인 관리가 가능하게 하여 작업의 편의성과 효율성을 높인다.

본 과제는 고추 농업에서 자동화된 수확 및 관리 시스템을 구축하는 것을 목표로 한다. 이를 통해 고령화로 인한 농업 분야의 노동력 부족 문제를 해소하고, 병충해 관리까지 가능하게 한다. 나아가 향후에는 고추뿐만 아니라 다양한 농작물로 적용 범위를 확대함으로써 농업의 전반적인 자동화와 효율성을 높이고, 수작업에 대한 의존도를 크게 줄일 수 있을 것이다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

경북대학교



팀명

브이로보

팀원

손규원 (전자공학과)

김재유 (전자공학과)

이연우 (전자공학과)

신민주 (기계공학과)

전지원 (기계공학과)



모방학습 기반 스마트 물류로봇 시스템

AI driven autonomous factory

#AI #로봇 #물류자동화 #모방학습 #피지컬AI

본 프로젝트는 물류 산업 현장에서 반복적으로 수행되는 상자 및 분류 작업을 로봇 파운데이션 모델(GROOT N1.5 VLA)로 자동화하여 작업자의 신체적 부담을 줄이고 산업 안전을 향상시키는 것을 목표로 한다. 현재 대부분의 물류센터에서는 작업자가 팔레트에 적재된 포장물을 직접 들어 컨베이어 벨트에 올리는 방식이 사용되고 있으며, 이는 허리나 어깨 등 근골격계 질환의 주요 원인으로 지적된다. 또한, 단순 반복적인 수작업으로 인해 피로 누적과 실수로 인한 효율 저하가 발생하고 있어 이를 자동화할 수 있는 저비용·고효율 시스템이 필요하다.

이러한 문제를 해결하기 위해 본 프로젝트는 2개의 단일 로봇팔과 컨베이어 벨트를 결합한 자동 상자·분류 시스템을 설계하였다. 한 로봇팔은 팔레트에서 상자를 집어 올려 컨베이어에 올리고, 나머지 하나의 로봇팔은 컨베이어를 따라 이동하는 패키지를 인식하여 색상 스티커를 기반으로 분류한다. 실제 산업에서는 택배 라벨의 목적지를 OCR 문자 인식으로 판독하지만, 본 시스템은 이를 색상 스티커로 단순화하여 OCR을 대체하였다. 또한, 4대의 카메라를 이용해 상자의 방향과 스티커 가시성을 인식하며, 스티커가 보이지 않을 경우, 로봇팔이 직접 뒤집어 올바른 방향으로 교정한다.

이번 프로젝트를 통해 비정형적인 물류 환경에서도 유연하게 적용 가능한 물류 자동화 시스템의 가능성을 확인하였다. 이를 통해 산업 현장의 근로자 부담을 줄이고, 장기적으로는 학습을 통해 스스로 판단하고 적응할 수 있는 자율형 물류 로봇으로 발전할 것으로 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

경북대학교



팀명

크누팡

팀원

손창우 (전자공학부)

서우영 (전자공학부)

장준표 (전자공학부)

송지수 (전자공학부)

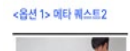


물류 자동화 학습과정(간략화)

로봇 데이터 수집 라이브러리



<옵션 1> 메타 픽스톤2



Isaac GROOT

Groot N1 3B VLA 모델
사용해 수집한 데이터셋
기반으로 행동 학습

<옵션 2> 실물 리더 팔 로봇



디플래타이징/분류에 대한
정책이 수립된다.



AI가 추천하는 뺨은 동물 타투 만들기

The Animal in You - AI Tattoo Project

#생성 AI #지역문제 해결 #디지털 체험

안동시는 고령화와 인구 유출 심화로 인해 지역 축제 및 문화 콘텐츠 소비층이 줄어들고 있으며, 젊은 세대를 효과적으로 유치할 수 있는 현대적이고 매력적인 디지털 체험 콘텐츠가 부족하다는 지역적 문제를 해결하고자 한다.

본 과제는 이러한 문제를 해결하고 지역 행사의 디지털 경쟁력을 강화하는 것을 목표로, 사용자의 얼굴 이미지를 기반으로 생성형 AI가 뺨은 동물 타투 디자인을 자동 생성해주는 웹 기반 맞춤형 콘텐츠 서비스를 개발하였다. 기존 이미지 생성 서비스가 사용자 고유의 시각적 특징을 정밀하게 반영하지 못하는 한계를 극복하기 위해, MediaPipe를 활용하여 얼굴의 468개 랜드마크로부터 9가지 정량화된 특징값을 추출한다. 이 특징값과 성별별로 학습된 Enhanced ResNet34 모델의 15종 동물상 분류 결과를 결합하여 자연어 프롬프트를 자동 생성하고, 이를 Gemini 생성형 AI에 입력하여 개인 맞춤형 타투 이미지를 병렬로 생성한다.

개발된 서비스는 반응형 웹 구조로 구현되어 모바일 환경에서도 원활히 사용 가능하며, 실제 학교 축제나 학과 행사 등에서 키오스크 형태로 성공적으로 운영되어 현장 적용성과 기술적 안정성을 입증하였다.

이 시스템은 안동 지역 축제에 도입될 경우, 젊은 세대의 흥미를 유발하는 획기적인 디지털 체험 콘텐츠를 제공함으로써 지역 행사의 매력을 높이고 방문객 만족도를 향상시키는 데 크게 기여할 수 있는, 얼굴 특징 기반 개인화 생성형 콘텐츠의 실현 가능성을 제시하는 유의미한 성과로 평가된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

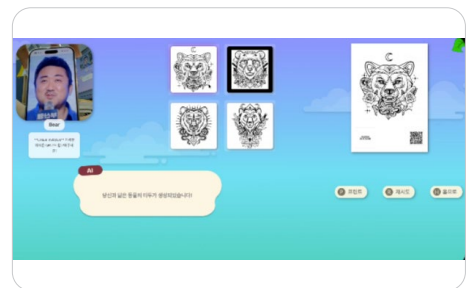
국립경국대학교

팀명

에이아이타투

팀원

이정빈 (컴퓨터공학과)
정윤걸 (컴퓨터공학과)
천효민 (컴퓨터공학과)
김조은 (컴퓨터공학과)
조희원 (컴퓨터공학과)



사과 수확 로봇

apple harvesting robot

#로봇 #수확 #운반 #사물인식

과제의 목적 및 필요성

현대 농촌은 인구 감소와 고령화로 심각한 노동력 부족을 겪고 있음. 특히 전국 사과 생산량의 60%를 차지하는 경북 지역의 수확기 인력난은 매우 심각함. 젊은 세대의 농업 기피로 자동화 시스템 도입이 절실한 상황임. 따라서 본 프로젝트는 AI(YOLOv5) 기반 비전 인식, 로봇 팔, 자율 주행을 결합하여 사과를 자동으로 인식, 수확, 운반하는 '사과 수확 로봇' 개발을 목표로 함.

해결 방안

핵심 기술로 YOLOv5 알고리즘과 Intel D435i 뎀스 카메라를 활용하여 다축 평면 수형 과수원에 최적화된 사과 인식(위치, 거리) 시스템을 구현함. XARM-5 로봇 팔은 TPU 소재의 소프트 그리퍼와 압력 센서를 융합(최적 압력 500)하여, 기존 그리퍼와 달리 상품성 손상 없이 사과를 잡도록 함. 수확된 사과는 후방 적재함(최대 30kg)으로 옮겨지며 경사각 설계를 통해 자동으로 하역됨. 또한, 좁은 과수원 통로의 기동성 한계를 극복하기 위해 앞뒤 몸체가 분리된 관절 구조를 채택, 회전 반경을 최소화하여 안정적으로 주행함.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

국립경국대학교



팀명

캐리머신

팀원

신동한 (로봇공학과)
김민호 (로봇공학과)
김준섭 (로봇공학과)
양재혁 (로봇공학과)

유도현 (로봇공학과)
배우현 (로봇공학과)
임채민 (로봇공학과)



가스 스프링 연동식 핀-슬롯 험지 적응 로봇

Terrain-Adaptive Robot with Gas Spring-Coupled Pin-Slot Mechanism

#농업 #로봇 #험지 #댐퍼 #X-Frame #추종 #고령화

본 과제는 기존 보가트랙 구조가 가진 진동 제어, 조향성, 유지보수 측면의 한계를 극복하고, 험지나 비정형 지형에서 발생하는 무게 중심 불안정 및 접지력 손실 문제를 해결하는 것을 목적으로 한다. 특히 농업 현장은 협소한 공간이 많아 회전반경 문제로 작업 효율이 저하되므로 민첩한 방향 전환이 필수적이며, 폭염 노출 등 농업인의 부담을 줄이기 위해 농수 공급, 농약 분사, 생육 모니터링, 농작물 운송 등 다기능 작업을 수행할 수 있는 안정적인 로봇 플랫폼이 필요하다.

해당 작품은 지형 변화에 능동적으로 대응하는 X-Frame 구조를 채택하고 프레임 사이에 댐퍼를 설치하여 구조적 안정성을 확보했다. 이는 지면과의 지속적인 접촉을 통해 구동력을 효과적으로 발휘하도록 한다. 또한, 양측 지형이 다를 경우 뒤틀림이 발생하던 문제를 해결하기 위해 디퍼런셜 메커니즘을 도입하여 본체와 프레임 간의 운동을 분리, 충격을 최소화했다. 기동성 확보를 위해서는 4개 바퀴 모두에 수직 회전축 구조를 적용하여 피봇턴과 크랩 드라이빙이 가능하도록 설계했다.

본 로봇의 핵심 특징점은 이 '험지 극복 메커니즘'과 '시 영상 추종 기술'의 결합이다. 카메라를 탑재하여 객체 추종과 작물 생육 상태를 점검하고, 데이터에 기반해 실시간으로 농약이나 농수를 분사하는 등 복합 임무 수행이 가능하다.

이를 통해 농업인의 노동 부담을 줄이고, 모니터링을 통해 작물 품질 향상에 기여할 수 있다. 나아가 본 로봇은 농업 분야에 국한되지 않고 재난 구조, 탐사, 물류 운송 등 다양한 고부가가치 산업 분야에서도 활용될 수 있어 높은 사회 경제적 가치를 지닌다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

국립금오공과대학교



팀명

넥서스

팀원

김수은 (기계공학부)

박효준 (기계공학부)

강채희 (컴퓨터공학부)



모듈형 궤도 구조를 활용한 지형 대응 탐사 로봇

Terrain-responsive exploration robot utilizing a modular orbital structure

#이동 로봇 #모듈형 로봇 #벽면 이동 #장애물 극복 #탐사 로봇

해마다 자연재해와 산업재해 등의 위험이 증가함에 따라 사람이 직접 접근하기 어려운 지형에서의 탐사 및 구조 활동의 중요성이 점점 커지고 있다. 기존 선행 연구들을 살펴보면 탐사로봇에 대한 연구가 꾸준히 이루어지고 있으나, 진흙과 같은 연약지반이나 장애물이 많은 지형에서는 여전히 접근성에 한계가 존재한다. 따라서 이러한 한계를 극복하기 위해 안정적인 주행이 가능한 모듈형 궤도 구조 로봇을 설계하였다.

제안된 로봇은 평지에서는 바퀴를 이용한 고속 주행이 가능하고, 경사면이나 비평탄 지형에서는 로봇 전체의 구름이동 방식을 통해 지형을 효과적으로 극복할 수 있다. 또한 계단과 같은 연속적 장애물은 로봇 구조의 변형을 통해 지형에 적응함으로써 유연하고 안정적인 주행 성능을 확보하였다. 추가적으로 모듈의 밑면에는 전자석을 부착하여 철제 구조물 위에서도 수직 이동이 가능하다. 따라서 기존 탐사로봇보다 이동 범위와 활용성을 대폭 확장하였다.

로봇은 마이크로컨트롤러 모듈, 이동 모듈, 배터리 모듈, 환경인식 모듈로 구성된 모듈형 구조를 기반으로 하며, 상황에 따라 필요한 모듈을 교체하거나 추가함으로써 다양한 임무 환경에 맞게 재구성할 수 있다. 특히 환경인식 모듈에는 카메라와 각종 센서가 탑재되어 있어 객체 인식이 가능하며, 임무 수행 중 사람이나 장애물을 실시간으로 식별하고 위치 정보를 전송할 수 있다.

제안된 탐사로봇은 재난, 구조 등 사람이 접근하기 어려운 위험한 환경에서 뛰어난 기동성과 안정적인 주행 성능을 바탕으로 임무 수행 효율성을 크게 향상시킬 것으로 기대된다. 더 나아가, 강화학습 기반의 주행 알고리즘을 적용함으로써 실제 현장의 다양한 지형 조건에 스스로 적응하고 극복할 수 있는 지능형 이동로봇으로 발전할 것으로 전망된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

국립금오공과대학교



팀명

무한궤도

팀원

김민석 (기계공학부)

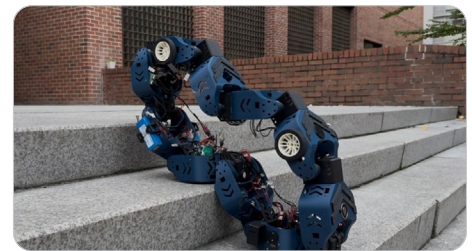
배성웅 (기계공학부)

백민재 (기계공학부)

이도형 (기계공학부)



제작품



구동 형상



맹금류 발톱 드론 - 낙하 위험물을 공중에서 안전하게 제거하는 로봇팔 드론 개발

TALON DRONE

#드론 #로봇 #아두이노 #장애물제거

현재 한국철도공사(KORAIL)에서 활용되는 고가 장애물 제거방식은 구조물에 직접 올라타거나, 7M 이상의 절연봉을 이용하여 직접 사람이 제거하는 방식으로 작업 중 고층에서의 추락 위험성, 잔해를 추락으로 인한 상해나 물적 피해를 야기할 수 있습니다. 따라서 이를 방지하고 안전하게 제거하는 방법을, 로봇팔 부착 드론을 제작하여 실행하기로 하였습니다.

본디 아두이노 보드로 로봇팔 구동을 재현하여 드론 프레임에 안정화될 수 있게끔 부착하는 방식을 고안하였으나 효율성, 제작 난이도 등에서 여러 문제점이 존재해서 제작 중간에 설계 방향을 변경하였습니다. 개정안에서는 드론의 비행 컨트롤러인 pixhawk와 드론 비행 프로그램인 mission planner를 로봇팔 조작과 연동시킨 다음, 로봇팔과 드론을 동시 조작하여 간편성을 최대화하고 로봇팔의 그림을 변경하여 감시, 안내 등의 다양한 산업분야와도 연관 지을 수 있게 제작하였습니다. 기존에 논문이나 시중에 소개되었던 드론들과 달리 총 무게가 4kg인 드론으로 제작하였으며 Fail/Safe 기능을 통해 추락에 대해서도 대비할 수 있게끔 프로그램을 설정해두었습니다.

또한 시제품의 시작은 철도산업에 이바지하기 위함이었으나 철도산업 이외에 산업안전, 항공보안 등의 분야에서도 활용할 수 있게끔 부품을 탈부착하는 방식 또한 고려하였으며 비행 동영상을 통해 예상 높이인 7M까지 비행할 수 있음을 확인할 수 있었습니다. 향후에는 인공지능(AI, 딥러닝) 기반의 자동 인식 시스템을 탑재하여 장애물의 형태를 실시간으로 분석하고, 보다 정밀하고 안전한 제거 작업이 가능하도록 발전시킬 계획입니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

국립한국교통대학교



팀명

2078's

팀원

이인섭 (철도차량시스템공학과)

정민서 (철도차량시스템공학과)

설경빈 (철도전기전자공학과)

이우영 (철도전기전자공학과)



AI카메라와 LIDAR를 활용한 산악 탐지 로봇

Mountain detection robot using AI camera and LIDAR

#AI 카메라 #라이다 #로봇 #조난자 탐색 #안전사고 예방

기후 변화로 인한 산불, 산사태 등 산악 재난이 증가함에 따라 기존의 인력 중심 구조 방식은 접근성과 안전성에서 아쉬운 측면이 있습니다. 험난한 산악 지형에서 신속하고 안전한 구조활동과 2차 안전사고 문제 예방을 위해 AI 카메라와 라이다를 활용한 산악 지형 탐색 로봇을 제작하게 되었습니다.

인명 탐색, 지형 분석, 환경 모니터링 기능을 구현하여 구조 현장의 위험도를 낮추고 탐색 효율을 향상 시키는것이 목표입니다. AI 카메라를 사용하여 주변환경을 분석하고 조난자를 탐색하며, 안개나 밤과 같이 시야가 제한적인 환경에서도 수색이 가능하도록 열화상 카메라를 탑재하였습니다.

또한, 산악 특성상 정확한 위치를 파악하기 어렵다는 점에서 GPS 모듈을 사용해서 로봇의 위치를 파악하며 원하는 경로를 지정 가능하도록 하고, 라이다를 활용하여 지형 지도를 제작해 위험 요소 파악 및 최적 경로 추천, 환경 변화 예측이 가능하도록 구축하고 있습니다. 차제 바뀌는 무한궤도 형태를 채택하여 굴곡이 심한 산악 지형에서의 이동성을 높일수 있었고, 로라 통신 모듈을 통해 저전력으로 장거리 통신이 가능하도록 구성하였습니다.

기대효과로는 구조 현장에서의 수색 시간 단축 및 구조대 안전 확보를 통해 신속하고 안전한 구조활동에 기여한다는 점입니다. 축적된 지형 데이터를 활용하여 환경 변화를 예측할 수 있고, 위험 지형을 분석해 안전하면서도 최단경로를 탐색하는 지속 가능한 재난 대응 체계를 만들어 나갈 수 있습니다.

마지막으로 해당 기술을 응용하여 군사 정찰 로봇, 국립공원 환경 모니터링, 스마트 농업 시스템 등으로 높은 확장 가능성을 가졌고, 산이 있는 모든 나라를 대상으로 판매할 수 있을거라 예측됩니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

국립한국교통대학교



팀명

트리니티 티파티

팀원

김성진 (기계공학과)
길종현 (기계공학과)
이준용 (컴퓨터공학과)
김정술 (컴퓨터공학과)
양희관 (컴퓨터공학과)
김남휘 (자동차공학과)



싸인톡:인공지능기반 수어 학습 플랫폼

SignTalk

#AI #수어 #딥러닝 #학습

SignTalk은 AI 기반 한국 수어 지문자 실시간 인식 및 학습 플랫폼입니다. Flutter 크로스플랫폼 앱으로 Android, iOS, Web에서 동일하게 작동하며, MediaPipe 손 랜드마크 추출과 딥러닝 모델을 결합하여 실시간 수어 인식을 제공합니다.

5단계 커리큘럼으로 체계적 학습을 지원하며, 각 단계마다 즉각적인 피드백과 손모양 분석을 제공합니다. 정적 자모는 MLP 모델로, 쌍자음과 복합모음은 Bidirectional LSTM 모델로 인식하여 인식 정확도를 높였습니다. 4단계 퀴즈 시스템(날말/초급/중급/고급)으로 학습 효과를 검증하고, JWT 기반 사용자 인증과 SQLite 데이터베이스로 개인별 학습 진도를 관리합니다.

주요 특징은 다음과 같습니다. 첫째, 스마트폰만 있으면 24시간 언제 어디서나 무료로 학습할 수 있어 수어 학습의 진입 장벽을 낮췄습니다. 둘째, TFLite 경량화로 모바일 및 임베디드 환경에서도 실시간 추론이 가능합니다. 셋째, 데이터 증강 기법으로 다양한 손 크기와 표현 방식을 학습하여 실사용 환경에서 강건한 성능을 보장합니다. 넷째, 스킵 기능과 복습 모드로 학습자의 수준과 속도에 맞춘 개인 맞춤형 학습을 지원합니다. 이를 통해 농인과 비장애인 간 소통 장벽을 낮춰 포용적 사회 구현에 기여합니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

대구대학교

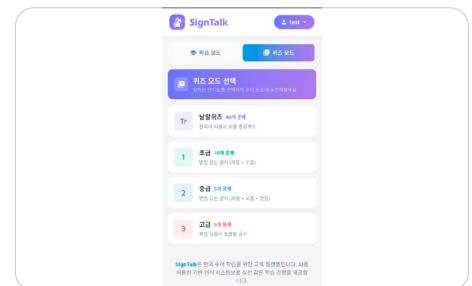
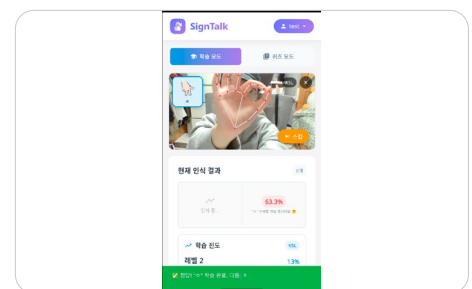


팀명

굿빠이

팀원

권체은 (컴퓨터공학부)
김하령 (컴퓨터공학부)
권소진 (컴퓨터공학부)



능동형 실내 자율 정보 제공 로봇

Active Indoor Autonomous Information-Providing Robot

#능동형상호작용 #실내자율주행 #정보제공로봇 #사람인식 #YOLO객체탐지
#시각정보투사 #정보접근성향상

대학 내 공모전, 팀 모집, 학사 일정 등 다양한 정보가 여러 플랫폼에 분산되어 학생들이 필요한 정보를 즉시 확인하기 어려워, 교내 정보 접근성과 학생 간 소통이 저하되는 문제가 발생하였다. 본 프로젝트는 이를 해결하기 위해 사람 인식 기반 능동형 자율 정보 제공 로봇 'ARMI(Autonomous Robot for Multipurpose Information, 아르미)'를 개발하였다.

ARMI는 사용자의 명령을 기다리는 기존 안내 로봇과 달리, 사람이 접근하면 스스로 인식하고 정보를 제공하는 능동형(Proactive) 상호작용 구조를 구현하였다. YOLO 기반 객체 인식 모델과 ROS2 제어 시스템을 결합하여 사람을 감지하면 빔 프로젝터로 학사 일정·공모전·팀 모집 정보를 벽면에 투사한다. 이를 통해 사용자의 조작 없이도 다수가 동시에 정보를 확인할 수 있다.

시스템은 SLAM·Navigation 자율주행, YOLO 사람 인식, Flask 서버 및 태블릿 UI, 빔 프로젝터 출력으로 구성되며, ROS2 FastDDS 통신을 통해 모든 모듈이 실시간 연동된다. 사람 인식 → 정보 투사 → 경로 안내가 하나의 반응 흐름으로 수행된다.

또한 ㈜네오스텍(Neostech)의 기술 자문을 통해 ROS2 통신 구조와 SLAM 파라미터를 최적화하고 Navigation 안정화 플러그인을 적용하여 주행 정밀도와 반응성을 향상시켰다.

ARMI는 상용 하드웨어와 오픈소스 ROS2 기반으로 제작되어 비용 효율성과 유지보수 용이성이 높다. 공공기관, 전시관, 도서관 등 다양한 공간에서 안내·홍보·정보 제공 로봇으로 활용할 수 있으며, 정보가 사용자를 찾아가는 능동형 구조를 통해 교내 정보 접근성과 소통 효율을 개선하였다. 향후 공공 서비스와 상업 시설 등 다양한 분야로의 확장 가능성을 갖는다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

대구대학교



팀명

아르미

팀원

차진주 (컴퓨터공학과)
김초원 (컴퓨터공학과)
김현송 (컴퓨터공학과)
한민정 (컴퓨터공학과)
허준혁 (컴퓨터공학과)



딥러닝 기반 자동화 불량 탐지 시스템 구축

Development of an AI-based defect detection system

#자동차부품제조 #결함 판별 #CNN 모델 #자동화 분류 시스템

자동차 제조 산업에서 부품의 미세한 결함은 제품의 신뢰성과 직결됩니다. 따라서 완벽에 가까운 품질 관리는 산업의 핵심이다. 하지만 현재까지 널리 사용되는 육안 검사 방식은 검사자의 숙련도와 피로도에 따라 판별 결과의 일관성이 저하되는 주관적 편차 문제를 안고 있다. 또한, 조명이나 각도 등 미세한 환경 변화에도 민감하게 반응하는 규칙 기반 머신 비전 시스템은 복잡하고 비정형적인 결함을 탐지하는 데 명확한 한계를 보인다. 이러한 문제점들을 해결하고, 보다 객관적이고 정밀한 품질 검사 체계를 구축하기 위해 인간의 시각적 인지 능력을 뛰어넘는 딥러닝 기반의 자동 검사 시스템 개발이 필요하다.

본 연구에서는 기존 검사 방식의 한계를 극복하기 위해, 합성곱 신경망(CNN)을 활용한 딥러닝 기반의 자동차 부품 결함 자동 검사 시스템을 제안한다. 제안하는 시스템은 결함 유형과 형상을 동시에 분류하는 다중 클래스 분류를 수행한다. 이를 위해, 이미지 분류 분야에서 뛰어난 성능이 검증된 VGG16Net을 기반으로 모델 아키텍처를 수정하여 적용한다. 수집된 이미지 데이터는 증강 기법을 통해 학습 데이터의 양과 다양성을 확보하여 모델의 성능을 극대화한다.

개발될 자동 검사 시스템은 사람의 개입을 최소화하여 일관된 기준으로 높은 정확도의 검사를 수행할 수 있다. 이를 통해 검사 과정의 객관성과 신뢰성을 확보하고, 미세한 비정형 결함까지 탐지하여 기존 시스템 대비 불량품 검출률을 획기적으로 향상시킬 수 있다.

기대효과로는 자동차 제조 라인의 생산 효율성 증대와 불량률 감소로 인한 비용 절감을 이끌어낼 수 있다. 또한 본 시스템은 자동차 산업뿐만 아니라 반도체, 디스플레이 등 타 제조 산업에도 쉽게 확산 및 적용될 수 있다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

영남대학교

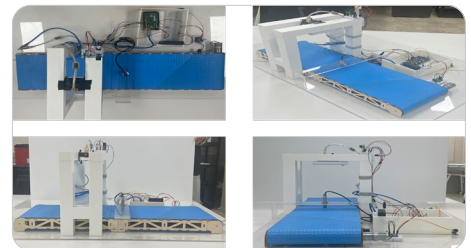


팀명

불량탐지단

팀원

정의찬 (미래자동차공학과) 남원욱 (미래자동차공학과)
김부민 (미래자동차공학과) 이수현 (미래자동차공학과)
김영준 (미래자동차공학과) 여계협 (화학공학부)
백정웅 (미래자동차공학과)



시스템



학습 데이터



시각장애인을 위한 웨어러블 디바이스

wearable device for visually impaired people

#장애인 #웨어러블 #라이다센서 #유니버설 디자인

본 작품은 시각장애인의 안전하고 자립적 보행을 지원하기 위해, 기존 흰지팡이의 한계를 보완하는 비접촉·양손자유형 웨어러블 보행 보조기기를 설계·구현하였다. 흰지팡이는 물리적 접촉이 전제되고, 짧은 탐지거리로 낮은 좁은 장애물 인지가 어려우며, 방향 정보 제공이 제한되어 낙상·충돌 위험이 상존한다.

제안 기기는 2D/3D 라이다, 초음파, 자이로센서와 3×3 진동 모듈을 결합하여 전방 정보를 사용자가 느낄 수 있는 진동으로 변환한다. 2D 라이다는 전방 120°를 좌·중·우로 구분해 방향을, 진동 세기 차등으로 근·중·원 거리를 전달한다. 3D 라이다는 바닥 높이 변화량을 분석해 오르막/평지/내리막을 고유 패턴(하→중→상, 상→중→하)으로 안내한다. 라이다 취약 영역인 투명체는 초음파가 30cm 이내에서 일괄 경고하고, 자이로센서의 기울기 20°~10° 범위에서만 출력을 허용하여 오경보를 억제한다. 안드로이드 앱은 배터리 TTS 알림, 진동·주기·탐지거리의 개인맞춤 설정, 길찾기 연동(좌·우회전 알림 진동)을 제공한다.

또한 네이버 지도 보행 길안내와 연계하여 좌·우회전 시 좌·우회전 알림 진동을 제공하고, 배터리 잔량 음성 안내(TTS) 등 운용 편의 기능을 포함하였다. 결과물은 거리·방향·단차를 통합한 촉각 피드백과 유니버설 디자인(다이얼 길이 조절, 좌·우 구분 전원, 점자 표기)으로 사용성을 향상시켰으며, 보행 안전성, 보조인 의존 완화, 서비스 연계 확장 등 실용적 효과가 기대된다.

향후 실내 안내·공공 서비스 연동을 통해 사용자 맞춤 보행 코칭 및 유지보수 고도화가 가능하며 사회적·사업적 기대효과가 크다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

영남대학교



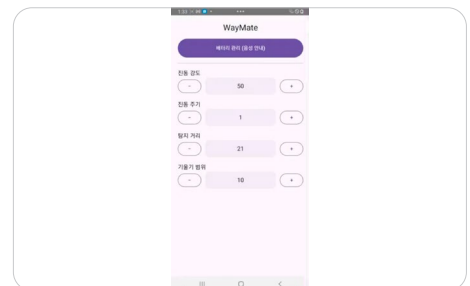
팀명

웨이 메이트

팀원

신승민 (전자공학과)
이아란 (전자공학과)
김사라 (전기공학과)
정지유 (기계공학과)

서예지 (생활제품디자인과)
김육현 (기계공학과)
김정엽 (기계공학과)



인공지능 학습카메라를 활용한 사륜 인명 탐색 로봇

Four-Wheeled Autonomous Human Search Robot Using an
AI Learning Camera

#AI 학습카메라 #자율주행 제어시스템 #인명 탐색 로봇 #재난 대응 기술
#장애물 회피 주행 #저비용 모듈형 설계 #교육·훈련 플랫폼

본 작품은 AI 학습카메라와 자율주행 제어 시스템을 결합한 4륜 인명 탐색 로봇으로, 재난·화재 등 위험 지역에서 구조 인력이 직접 진입하기 어려운 구역을 대신 탐색하도록 설계되었다. 로봇은 AI 영상 인식, 장애물 회피 주행, 무선 통신 알림의 세 기능을 수행하며, 저비용·경량·모듈형 구조로 유지보수와 교육 현장 활용이 용이하다.

구조부는 AL6061-T6 4T 외피, 2020 알루미늄 프로파일 프레임, 스티로폼 20T 단열층으로 구성되어 외부 충격과 열로부터 회로를 보호한다. 구동부는 DC 12V·10W 모터 4개와 1/25 감속기를 적용해 약 15 kg 하중에서도 고토크 주행이 가능하며, 제어부는 K210 AI 카메라, IR 센서, Bluetooth 모듈, Cytron MD13S 드라이버로 구성되어 자율 탐색 알고리즘을 수행한다. 제어 알고리즘은 ① 360° 회전 스캔 → ② 직진 → ③ 장애물 회피 → ④ 객체 인식 → ⑤ 블루투스 알림 전송의 순서로 동작하며, 인명 인식 시 스마트폰·컴퓨터로 자동 알림을 전송한다. 기대효과로는 다중 로봇 협조 수색을 통한 수색 효율 향상과 구조 인력 위험 최소화가 있다. 제작비 약 130만 원 수준으로 상용 로봇 대비 최대 270배 저렴해, 교육·훈련·실험용 플랫폼으로의 보급성이 높다. 다만 통신 거리(10~15 m), AI 인식 한계(QVGA K210), 단열재 내열성(150 °C 이상 변형) 등의 제약이 있으며, 향후 LoRa/Wi-Fi Mesh 통신, 세라믹 블랭킷+SUS304 외피, Jetson 기반 SLAM 로직 적용을 통해 실제 재난 현장 대응형 로봇으로 고도화할 예정이다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

한라대학교



팀명

일의사승

팀원

이선호 (기계자동차공학과)
김태현 (기계자동차공학과)
이지수 (기계자동차공학과)



1/5 스케일 모듈러 아키텍처 플랫폼 및 자율주행 솔루션 개발

Development of 1/5 scale modular architecture platform and autonomous driving solution

#모듈 #자율주행 #플랫폼 #제어기 #ROS #센서 #통신

과제의 목적 및 필요성

기존 자율주행 교육은 고가 장비나 기능이 제한된 완구 수준에 그치는 한계가 있었다. 본 과제는 실차에 근접한 1/5 스케일 차량을 활용하여, 학생이 실제 산업 현장의 자율주행 기술 원리를 직접 학습하고 실습할 수 있는 실용적 플랫폼을 제공하는 것이 목적이다.

과제의 해결방안

이를 위해 '모듈형 아키텍처 플랫폼'과 'AI 자율주행 솔루션'을 개발했다. 첫째, 모터 드라이버, MCU, 센서 등의 탈부착이 용이한 PCB 제어 보드를 직접 설계/제작했다. 또한, 2.5시간 주행이 가능한 25.4V/30Ah 고방전 리튬이온 배터리 팩 모듈을 개발했다. 둘째, ROS1 Noetic 환경에서 GPS 경로추종(Pure Pursuit), PID 제어 기반 차선 중앙 정렬, 3D LiDAR 장애물 긴급정지, 딥러닝 신호등 인식 등 핵심 자율주행 솔루션을 구현했다.

결과물의 특징점

본 플랫폼의 최대 특징점은 '모듈형 구조'이다. 제어 보드, 배터리, 센서 등이 커넥터로 연결되어, 고장 시 해당 모듈만 신속하게 교체 및 수리가 가능하다. 이는 자율주행 경진대회 등에서 신속한 대응으로 유지보수 효율성을 극대화한다. 또한 RTK-GPS 적용으로 1~2cm 오차 수준의 고정밀 주행이 가능하다.

기대효과 및 활용 방안

본 과제를 통해 실용적인 1/5 스케일 자율주행 플랫폼을 확보하여 기존 교육 시장의 한계를 보완할 수 있다. 향후 학부 및 대학원 과정의 실습 플랫폼 및 알고리즘 검증용 테스트베드로 활용할 계획이다. 나아가, 대학 자율주행 대회 참가팀 및 교육 기관을 대상으로 플랫폼 납품, 기술 교육, 대회 주관 등 지속 가능한 수익 모델로 확장할 수 있다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

한라대학교

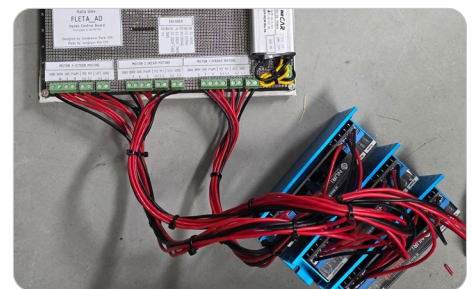


팀명

플레타에이디

팀원

박성균 (기계자동차공학과)	김경민 (기계자동차공학과)
이재혁 (기계자동차공학과)	유승현 (기계자동차공학과)
김정현 (기계자동차공학과)	고창범 (기계자동차공학과)
김재현 (기계자동차공학과)	이건형 (기계자동차공학과)



ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

영남이공대학교 컨소시엄

거제대학교 _ 노티카엑스
거제대학교 _ 해로
경남정보대학교 _ 백만볼트
경남정보대학교 _ 알케미
동양미래대학교 _ 스마트
동양미래대학교 _ 작품연구회
두원공과대학교 _ 세이프티 파워
두원공과대학교 _ 피규어
명지전문대학 _ 4차산업연구회
명지전문대학 _ 알파고라니
신성대학교 _ 땅울림
신성대학교 _ 비(飛) 엠비션
영남이공대학교 _ 도로지킴이
영남이공대학교 _ 세르파
영남이공대학교 _ 씨씨티엘
인하공업전문대학 _ 폴락셀
제주한라대학교 _ 안티호넷
제주한라대학교 _ 포맵
조선이공대학교 _ 생활 속 건조
조선이공대학교 _ 에코클라이트
조선이공대학교 _ 케미컬 로맨스
충북보건과학대학교 _ 램프
충북보건과학대학교 _ 베프



AI 기반 선박 품질검사 시스템

AI-based Ship Quality Inspection System

#AI기반 #선박품질검사 #외판 손상감지 #해양안전

1. 과제의 목적 및 필요성

1) 목적

- AI 프로그램을 통해 선박 외판의 손상 여부와 정도를 신속하고 정확하게 파악하여 선박 검사 과정의 효율성과 정확성을 획기적으로 향상시키는 것.

2) 필요성

- 선박 외판은 선체의 구조적 안정성을 유지하고, 거친 해상 환경으로부터 내부를 보호하는 핵심 부위임.
- 외판은 파도, 염분, 해양생물 등으로부터 지속적인 손상을 입으며, 이를 제때 발견하지 못하면 선체 강도 약화로 인한 좌초나 침몰 위험이 발생함.
- 따라서 이러한 손상을 조기에 정확히 진단할 수 있는 인공지능 기반 기술 개발이 필수적임.

2. 해결방안

- 1) AI 기반 이미지 분석 기술 개발
- 2) 개발 환경 구축
- 3) 데이터 수집 및 학습
- 4) 시연용 선박 모형 제작 및 검증
- 5) AI 손상 감지 모델 완성

3. 결과물의 특징점 및 기대효과

1) 특징점

- AI 자동 감지 기능: 균열, 부식 등 다양한 손상을 자동으로 인식 및 분류할 수 있음.
- 정확한 분석: 인간의 주관적 판단에 의존하지 않고 일관된 정확도로 손상을 검출.
- 실시간 검출 가능성: 향후 실선 적용 시 실시간 품질 모니터링 시스템으로 확장 가능.
- 적용 확장성: 선박뿐 아니라 해양 구조물, 플랜트 등으로 기술 전환이 가능함.

2) 기대효과

- 검사 효율성 향상: 기존 육안검사 대비 검사 시간 단축 및 인력 의존도 감소.
- 안전성 강화: 손상을 조기에 발견함으로써 좌초·침몰 등 해양 사고 예방.
- 산업 경쟁력 제고: 선박의 품질과 신뢰도를 높여 조선산업의 생산성 및 수출 경쟁력 강화.
- 환경보호 기여: 부식 및 손상으로 인한 기름 유출 등 해양오염 사고 예방.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

거제대학교



팀명

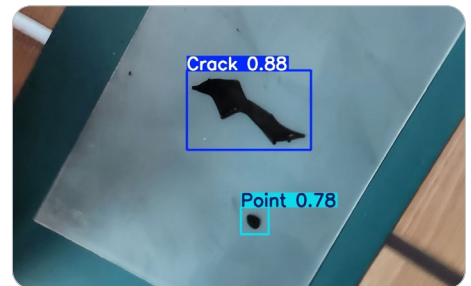
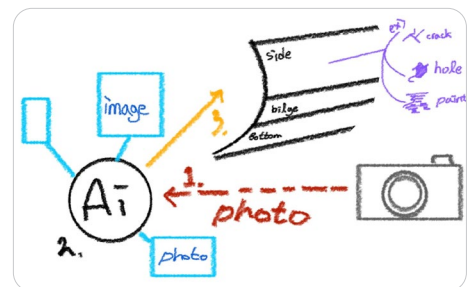
노티카엑스

팀원

권준 (조선해양공학과)

김서진 (조선해양공학과)

유준호 (조선해양공학과)



태양광 스마트 가로등

Smart Solar Streetlight

#적외선 센서 #태양광 패널 #경고등 #경고음 #충전지 #USB단자

과제의 목적 및 필요성

도시 보행 환경에서는 야간 시인성 저하로 인한 보행자 사고 위험이 꾸준히 제기되고 있으며, 교차로의 교통신호를 정확히 인지하지 못하고 사각지대의 경우 운전자나 보행자의 위험이 발생하는 경우가 많다.

또한 기존 가로등은 단순 조도 제공에 머물러 보행 상황에 능동적으로 대응하지 못하는 한계를 지닌다. 특히 교차로, 보행 밀집 지역, 공원 산책로와 같이 환경 변화가 잦은 공간에서는 주변 상황을 감지하여 조명을 조절할 수 있는 지능형 조명 인프라가 요구되고 있다. 이에 본 과제는 보행자 보호와 안전한 보행 환경 조성을 최우선 목표로, 센서를 기반으로 주변 상황을 인지하고 경고등 및 경고음을 출력하는 스마트 가로등 시스템을 구현하고자 한다. 더불어 태양광을 적용한 자가 발전 구조를 도입함으로써 에너지 비용을 절감하고 탄소 배출을 최소화하여 친환경적인 지속가능 에너지 활용 모델을 실현하고자 한다.

해결방안

태양광 패널과 충전지를 활용하여 외부 전력 의존 없이 자가 발전하는 가로등을 구현한다. 적외선 센서로 일정한 거리에서 위험이 발생할 수 있는 있는 경우보행자와 차량을 감지하여 상황 발생 시 경광등·경고음·음성안내 기능을 수행하도록 제어 시스템을 설계한다. 추가로 비상시 USB 충전 및 구호 기능까지 제공하여 다목적 공공 인프라로 발전시킨다.

결과물의 특징점 및 기대효과

본 태양광 스마트 가로등은 단순히 일정 밝기를 유지하는 기존 가로등과 달리, 상황을 인지하고 스스로 반응하는 지능형 조명 시스템이라는 점에서 차별성을 가진다. 적외선 센서 및 움직임 감지 센서를 통해 보행자·차량의 접근 여부를 실시간으로 판단하고, 이에 따라 조도를 조절하여 에너지 효율을 극대화할 수 있다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

거제대학교



팀명

해로

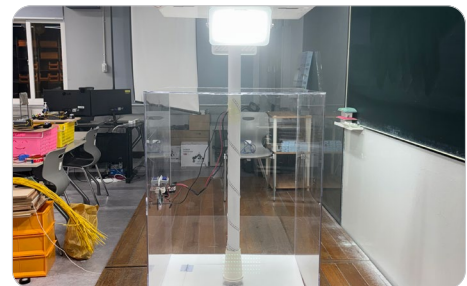
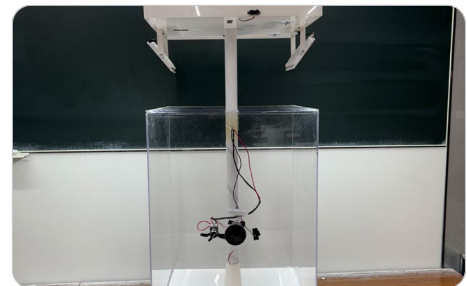
팀원

하동수 (전기공학과)

이상욱 (전기공학과)

김종연 (전기공학과)

김지호 (전기공학과)



필터 커스텀 업사이클 공기정화기

Filter Custom Upcycle Air Purifier

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

#업사이클 #커스텀 #공기정화기

본 작품은 산업 현장의 다양한 공정에서 발생하는 미세먼지와 분진의 특성에 맞춘 맞춤형 공기정화 솔루션을 구현하는 것을 목표로 하였다. 기존 산업용 공기청정기는 대부분 자사 전용 필터만 사용 가능하도록 설계되어, 산업 현장의 오염원 특성(금속 흄, 화학물질, 광물성 분진 등)에 따라 필터를 교체하거나 조합할 수 없으며, 그 결과 정화 효율 저하와 유지관리 측면에서 한계가 존재하였다.

이에 본 과제에서는 오염원의 특성에 맞춘 최적 필터 조합 설계를 통해 HEPA, 활성탄, 정전식 등 다양한 필터를 자유롭게 적용할 수 있는 맞춤형 공기정화 시스템을 구현하였다. 개념 설계 단계에서는 아두이노 기반 제어 모듈을 중심으로 센서부, 구동부, 표시부를 분리한 모듈화 구조를 적용하였으며, 폐기된 컴퓨터 본체를 하우징으로 재활용하여 제작비 절감과 환경적 지속가능성을 동시에 확보하였다.

본 과제의 핵심 기술인 자석식 필터 부착 구조는 필터 탈부착 편의성을 제공하고, 틈새 누설 공기를 최소화하여 기존 대비 높은 공기 정화 효율을 달성하였다. 시제품은 PM2.5 센서를 탑재하여 실시간 공기질 모니터링이 가능하며, 현재는 단순하고 경량화된 구조로 제작되었지만, 향후 사업화 단계에서는 산업용 환경에 적합하도록 대형화가 가능하다.

이와 같이 본 작품은 맞춤형 필터 조합, 자석식 탈부착 구조, 모듈화 설계, 폐자재 재활용을 결합함으로써 정화 효율, 유지관리 편의성, 경제성, 친환경성을 동시에 확보한 실용적 산업용 공기정화 솔루션을 구현하였다. 이를 통해 소규모 공장, 교육기관, 지역 공공시설 등 비용과 공간 효율이 중요한 현장에서도 효과적으로 적용 가능하며, 향후 산업 전반으로 확장할 수 있는 지속가능한 솔루션으로 평가될 수 있다.

경남정보대학교



팀명

백만볼트

팀원

이영준 (전기과)
천현수 (전기과)
최준호 (전기과)
김영주 (전기과)
김민석 (전기과)

이승민 (전기과)
손재용 (전기과)
정경호 (전기과)
원종현 (전기과)
박영환 (전기과)



입체 프린팅을 활용한 임상병리 의료실습 보조기구 제작

Development of Medical Training Aids Using 3D Printing

#3D프린팅 & PLA 소재 #실습 효율·안전성 향상 #채혈 실습

본 과제는 임상병리와 채혈 실습에서의 불편함과 비효율성을 개선하고, 학생들이 실제 임상 환경과 유사한 조건에서 안정적이고 반복적인 훈련을 수행할 수 있도록 하는 팔 고정 및 각도 조절 보조기구를 개발하는 것을 목표로 한다. 기계과와 임상병리과의 학제 간 융합 활동을 통해 실습 초보자들의 애로사항을 반영하고, 기계과의 4차 산업 핵심기술을 적용하여 시제품을 제작하였다.

본 기구는 하부 베이스와 상부 팔 지지대에 수·암 나사와 슬릿홈 구조를 적용해 8°~45° 범위 내에서 각도를 조절·고정할 수 있도록 설계되었으며, 3D프린팅 기술과 PLA 소재를 활용해 경량화와 제작 용이성을 확보하였다. 팔 지지대 곡률, 하부 트러스 구조, 미끄럼 방지 패드 등 세부 설계를 통해 실습 효율과 안전성을 높였으며, 간단한 조작으로 팔 고정과 각도 조절이 가능하다. 이를 통해 반복 학습과 정확한 자세 습득이 용이해지고, 실습자의 자신감과 숙련도가 향상될 것으로 기대된다.

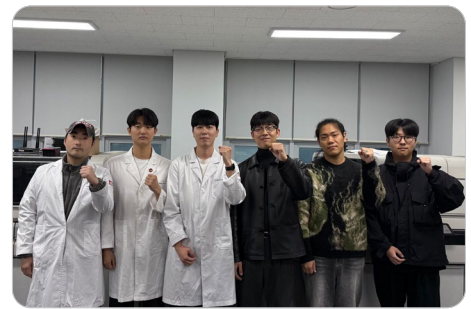
ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

경남정보대학교



팀명

알케미

팀원

구명근 (기계과)

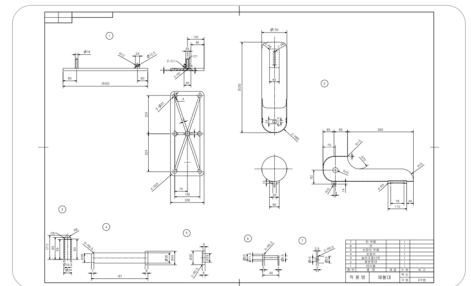
정의한 (기계과)

문재웅 (기계과)

조용준 (임상병리과)

최두현 (임상병리과)

이현빈 (임상병리과)



아바타

Autonomous Virtual-reality Advanced Teleoperation Assistance Robot

#VR #로봇 #자동화 #위험환경 대응 #원격제어

과제의 목적 및 필요성

산업 현장과 연구 설비가 고도화되면서 유지보수와 설치 지원의 중요성은 더욱 커지고 있다. 그러나 많은 경우 엔지니어가 직접 출장해야 하며 이 과정에서 시간과 비용이 과도하게 발생한다. 본 과제의 시스템은 사업장에 로봇 한 대만 배치해도 여러 협력업체가 일정에 맞춰 원격 접속으로 동일 설비를 관리할 수 있어 불필요한 출장을 줄이고 효율성을 높인다. 또한 방사선·유해가스·고온 등 위험 환경에서도 작업자가 투입되지 않아 안전성이 확보되며, 사업장에서 로봇을 직접 관리해 보안 문제까지 해결할 수 있다. 따라서 기존 자동화 장비만으로는 충족하기 어려웠던 효율성·안전성·보안성을 동시에 달성한다.

해결방안

본 과제는 VR 기반 원격제어 로봇을 통해 출장 없이 설비 유지보수와 설치 작업을 수행할 수 있도록 했다. 사용자가 VR 기기를 착용하면 팔과 손 움직임이 로봇에 실시간 반영되며 카메라 영상과 로봇 시점은 VR 화면에 동기화된다. 로봇팔에는 다이나믹셀 모터, 손에는 서보모터, 이동부에는 BLDC 모터를 적용했고 라즈베리파이와 TCP 양방향 통신으로 안정성을 확보하였다. 또한 물리적 비상정지 버튼과 소프트웨어 STOP 기능을 병행해 안전성을 강화했으며 암호화 통신과 사용자 인증 절차를 통해 보안성을 확보하였다.

결과물의 특징점 및 기대효과

완성된 시스템은 출장으로 인한 시간과 비용 소모를 크게 줄이고, 하나의 로봇을 여러 협력업체가 공유해 원격 활용함으로써 협업 효율성을 높인다. 위험 환경에서도 안전성이 보장되며, 사업장 내부 관리 체계를 통해 보안성 또한 강화된다. 적용 범위는 연구소, 생산라인, 청정실 등 다양한 산업 현장으로 확장 가능하며 유지보수 장비와 설치 지원뿐 아니라 원격 교육·훈련 플랫폼으로도 활용할 수 있다. 또한 유지보수 계약, 소프트웨어 업그레이드, 원격 모니터링 등 부가 사업 모델과 연계해 사업화 가능성이 크며, AI 기반 이상 감지·자동 보정·협업 피드백을 더하면 차세대 스마트 로봇 플랫폼으로 발전할 수 있다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

동양미래대학교



팀명

스마트

팀원

고찬혁 (자동화공학과)
이흥진 (로봇공학과)
이승엽 (자동화공학과)
백승호 (로봇공학과)
배재우 (자동화공학과)

김진환 (로봇공학과)
이준혁 (자동화공학과)
강경민 (로봇공학과)
박영준 (로봇공학과)
김기석 (자동화공학과)



「금주킥」: 개인형 이동장치 음주 운전 차단 시스템

「Sober Kick」: A Drunk-Driving Prevention System for Personal Mobility Devices

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

#음주 운전 차단 #개인형 이동장치 #이중 센서 #자동 잠금 #시청각 경고 #도난 감지

과제의 목적 및 필요성

「금주킥」은 사용자의 음주 여부를 사전에 측정해, 음주 상태일 경우 개인형 이동장치(PM, Personal Mobility)의 운행을 자동으로 차단하는 시스템이다. 2023년 통계 자료에 따르면 음주 운전에 대한 처벌 규정이 강화되었음에도, 개인형 이동장치 음주 운전 사고 통계를 꾸준히 증가하였다. 이는 효과적인 음주 운전 예방 시스템 도입이 시급하다는 것을 의미한다.

작품 특징

- ▶ **날숨 인증 기반 음주 감지**: 알코올 센서뿐만 아니라 CO₂ 센서를 함께 이용해 사용자의 날숨 여부를 확인함으로써, 우회 가능성을 차단함.
- ▶ **자동 잠금 및 해제 제어**: 사용자가 음주 상태로 판별될 경우, 뒷바퀴 잠금장치가 유지되어 운행을 물리적으로 차단함. 반대로 음주가 감지되지 않으면, 잠금이 자동으로 해제되어 안전성과 편의성을 동시에 확보함.
- ▶ **시청각 안내 및 경고 인터페이스**: OLED 디스플레이를 통해 각 상황별 안내 문구를 표시하여 사용자가 현재 상태를 직관적으로 인식할 수 있도록 함. 음주 상태로 판별될 경우 부저가 함께 작동해 시청각적으로 경고를 제공함.
- ▶ **도난 감지 및 경보 기능**: 잠금 상태에서 자이로스코프 센서가 이상 움직임을 감지하면 즉시 부저를 작동시켜 무단 이동이나 도난 상황을 경고함. 이를 통해 장치의 보안성과 안정성을 강화함.

기대효과

- ▶ **도로 안전 강화**: 사용자가 PM 운행 전 음주 여부를 판별하여 사고 발생의 위험을 물리적으로 차단함으로써 사용자 및 도로 이용자들의 안전을 보장함.
- ▶ **사회적 비용 절감**: 음주 운전으로 인한 사고를 예방함으로써 사고로 인한 의료비, 보험료, 구조 비용 등의 사회적 비용을 줄일 수 있음.

동양미래대학교

팀명

작품연구회

팀원

김은성 (정보통신공학과)	이서현 (정보통신공학과)
이현림 (정보통신공학과)	이인서 (정보통신공학과)
김의현 (정보통신공학과)	김성한 (정보통신공학과)
이원우 (정보통신공학과)	김태현 (정보통신공학과)
이승민 (정보통신공학과)	장연서 (정보통신공학과)



광학기법을 적용한 아크 검출 소켓-아웃렛

Arc detection socket-outlet using optical techniques

#광학 아크 검출 기술 #화재 예방 #전기 화재 예방 시스템 #디지털 신호 분석
#노후 전기 설비 보호

본 작품은 전기 설비에서 발생하는 아크(Arc) 현상을 광학기법으로 검출하여 화재를 예방하는 광센서 기반 아크 검출 소켓-아웃렛임. 기존 누전차단기나 서지보호기는 전류 이상에만 반응하여 아크로 인한 발화 초기에 대응하기 어렵다는 문제점이 있다. 본 작품에서는 아크 플래시의 특성을 분석하여 특정 파형에 반응하는 시스템으로 설계하였음.

센서부(가시광선, 적외선, 자외선)를 이용해 검출된 신호를 디지털 신호처리를 통해 아크를 검출할 수 있도록 구성하였음.

개발된 시스템은 콘센트 및 스위치 내부에 쉽게 적용 가능하며, 노후 전기설비나 복지시설 등 화재 대응이 어려운 환경에서 안전성을 크게 향상시킬 수 있음. 본 결과물은 전기 안전의 사각지대를 해소하고 사회적 약자의 생명과 재산을 보호할 수 있는 실질적 기술적 해법을 제시될 수 있음

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

두원공과대학교

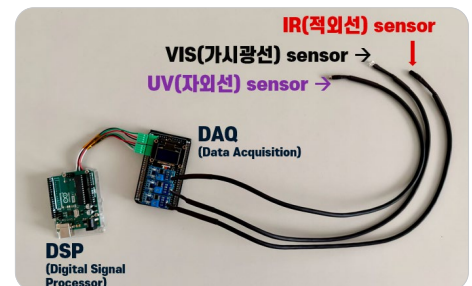
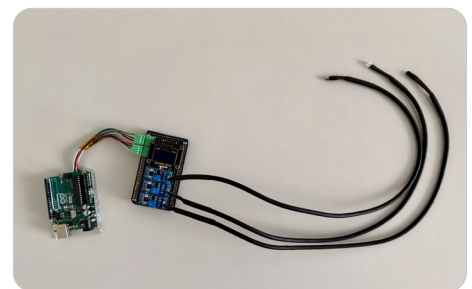
팀명

세이프티 파워

팀원

김문선 (전기철도과)

전찬범 (전기자동차과)



K-Culture 기념품 아이템 개발

Development of K-Culture souvenir item

#문화 #관광 #3D모델링 #K-Culture

다양한 관광기념품을 조사하고 이를 토대로 K-Culture를 돋보이게 할 수 있는 응용 아이템을 조사하여 기본 형태의 아이템을 관광기념품으로 변형하거나 적용할 수 있는 가능성을 확인하였다.

또한 이러한 조사를 통해 이번 과제에서 선택한 아이템을 유사한 방식으로 응용할 수 있는지 검토한 후 대상 아이템을 선정하고 이를 3차원 설계한 데이터를 통해 3차원 프린팅과 같은 객속조형기술을 활용해 시작품으로 제작함으로써 K-Culture 아이템에 대한 피규어 상품화가 가능함을 확인하였다.

향후 이러한 조사분석 기법의 적용과 폭넓은 활용방안을 구상함으로써 실질적이고 효과적으로 한국문화를 대표하는 피규어 아이템을 개발하고 상품화하고 한국문화를 확산시킬 수 있을 것으로 생각된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

두원공과대학교



팀명

피규어

팀원

김지수 (반도체기계설계과)	김선우 (호텔관광경영과)
김기문 (반도체기계설계과)	지민서 (호텔관광경영과)
임종혁 (반도체기계설계과)	김유진 (호텔관광경영과)
이지용 (반도체기계설계과)	한종민 (호텔관광경영과)



CapAI(캡아이): 인공지능 기술을 활용한 기자재 대여 및 캡스톤 디자인 관리 시스템

CapAI: Equipment rental and capstone design management system using artificial intelligence technology

#AI #캡스톤디자인 #프로젝트추천 #기술지원 #기자재관리 #협업플랫폼 #교육혁신

개발 목적 및 필요성

대학생의 실무 역량 강화를 위한 핵심 교육과정인 캡스톤 디자인에서 주제 선정의 어려움, 기자재 매칭 한계, 기술 지원 부족 등의 문제가 지속적으로 발생함. 학생은 기자재 활용 방법 미숙, 조교는 질무 대응으로 인한 업무 피로 누적, 교수는 기자재 현황 파악의 어려움을 겪음. 이에 따라 AI 기술을 활용해 기자재 관리, 프로젝트 추천, 협업 및 기술 지원을 통합한 CapAI 플랫폼을 개발함.

해결 방안 및 구현 내용

Claude API를 기반으로 AI 맞춤형 프로젝트 추천(전공·난이도 반영, 3~5개 주제 제안, 개발 가이드 제공), 24시간 AI Q&A 시스템(코딩 오류 및 회로 설계 문제 실시간 진단, 멘토 검토 병행), WebSocket 기반 실시간 협업 채팅, 기자재 대여·반납·수리 자동화 기능을 통한 구현함. 이를 통해 주제 선정 기간을 70% 단축, 기술 지원 대기 시간을 80% 감소, 기자재 관리 효율을 50% 향상시킴.

결과물의 기술적 특징점

Spring MVC 기반 4계층 아키텍처를 적용해 확장성과 유지보수성을 확보하고, Spring Security 기반 다층 보안 구조 및 역할별 접근 제어를 구현함. 관리자용 대시보드를 통해 프로젝트 진행률, 기자재 활용도, 사용자 활동 데이터를 시각화하여 데이터 기반 의사결정을 지원함. 또한 AI 서비스와 데이터베이스(MariaDB) 간 비동기 연동으로 고성능 실시간 처리를 실현

기대효과

학생의 자기주도 학습능력 및 협업역량을 강화하고, 교수·조교의 반복 업무를 감소시켜 고품질 피드백 제공이 가능함. 나아가 기관 차원에서 AI 기반 교육혁신 모델로 확산 가능성이 높으며, 전국 대학 및 직업훈련기관·기업 교육 과정으로의 적용이 기대됨.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

명지전문대학

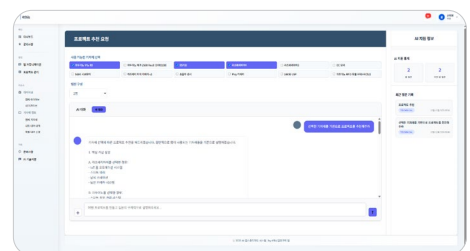


팀명

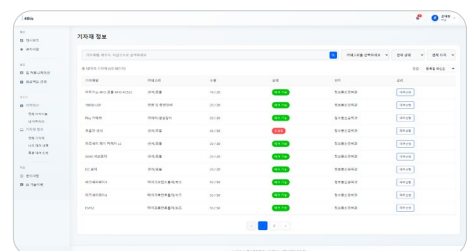
4차산업연구회

팀원

박기성 (정보통신공학과)
권대용 (정보통신공학과)
박현비 (정보통신공학과)
천은지 (정보통신공학과)



작품사진-기자재 정보



작품사진-AI 기술지원



인공지능로봇

AI Robot

#AI로봇 #임베디드시스템 #Raspberry Pi #Arduino #Gemini API

본 프로젝트는 Gemini API를 기반으로 사용자의 음성을 인식하고 자연스럽게 대화하며 실제 로봇을 제어할 수 있는 인공지능 로봇 시스템을 개발하는 것을 목표로 하였습니다. 최근 인공지능 기술이 빠르게 발전하면서 인간의 언어를 이해하고 상황에 맞게 반응하는 지능형 로봇의 수요가 급증하고 있습니다. 그러나 상용 제품은 고가이거나 클라우드 환경에 의존하여 교육 현장에서 직접적인 구현이 어렵다는 한계가 존재합니다.

이에 본 과제는 저비용의 라즈베리파이와 아두이노를 활용하여 인공지능, 음성인식, 영상처리, 임베디드 시스템을 통합한 AI 로봇을 자체적으로 구현함으로써 학습용, 실습용으로도 충분히 활용 가능한 모델을 제시하였습니다. 라즈베리파이4는 음성인식(STT), 음성출력(TTS), Gemini API 연동 및 카메라 영상처리를 담당하며 아두이노는 모터, LED, 도트매트릭스 등의 주변 장치를 제어합니다.

사용자는 마이크를 통해 “앞으로 가”, “멈춰”, “사진 찍어”와 같은 명령을 전달하면 라즈베리파이가 이를 분석하고, Gemini API로부터 응답을 받아 아두이노로 명령을 전송하여 로봇이 실제 동작을 수행합니다. 특히 “앞으로 5초 동안 가”, “오른쪽으로 2초 돌아”와 같은 시간 기반 제어 기능과 카메라를 이용한 사물 인식 기능을 추가하여 정밀하고 직관적인 제어가 가능하도록 개선하였습니다.

본 결과물은 단순한 음성 명령 수행을 넘어, 대화형 인공지능과 물리적 제어가 결합된 지능형 로봇의 형태로 발전하였다는 점에서 의미가 큼니다. 또한 Gemini API를 통해 생성형 AI의 대화 응답을 실제 로봇 동작과 연동시킴으로써 인간과 로봇 간의 상호작용을 한층 향상시켰습니다. 이러한 기술은 가정에서는 인공지능 비서로, 산업 현장에서는 원격 제어 로봇으로, 교육 분야에서는 AI 및 임베디드 학습용 플랫폼으로 활용할 수 있어 실용성과 확장성이 매우 높습니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

명지전문대학



팀명

알파고라니

팀원

최태민 (AI.SW융합학부)

임채호 (AI.SW융합학부)

이지원 (AI.SW융합학부)



버스킵

BUSKIP

#효율성 #편리함 #비접촉

땅울림 팀 프로젝트: 비접촉 자동 인증 시스템 개발 계획

1. 과제의 목적 및 필요성

저희 '땅울림' 팀의 목표는 RFID, NFC, BEACON 등 근거리 비접촉 무선 통신 기술을 통합하여, 사용자가 별도의 조작 없이도 신속하고 안전하게 인증 및 인식을 완료할 수 있는 자동 인증 시스템의 구축.

- ① 사회적 약자 접근성 강화: 기존의 카드 태그 방식은 양손에 짐을 들고 있거나 거동이 불편한 교통 노약자에게 번거롭고 위험한 상황을 초래할 수 있기에, 비접촉 자동 인식은 이들의 편의성과 안전성을 획기적으로 향상시켜 사회적 약자의 이동권 및 시설 이용에 대한 편리함을 제공.
- ② 공공 서비스 효율성 증대: 버스 승하차, 캠퍼스 전자 출결, 도서관 대출/반납 등 빈번하게 발생하는 인증 과정에서의 불필요한 지연과 정체를 해소하고, 수기 방식이나 시스템 오류로 인한 데이터 누락 문제를 해결하여 관리의 효율성과 데이터 신뢰도 향상.
- ③ 이용자 경험 혁신: QR코드 인증이나 카드 태그와 같은 능동적 행위를 자동화하여, 이용자가 통과하는 것만으로 모든 절차가 완료되는 지체 없는 사용자 경험 제공

2. 결과물의 특징점 및 기대 효과.

- ① 즉각적인 비접촉 인식: 복잡한 페어링이나 카드 접촉 없이도 핸드폰 소지만으로 인증이 완료되어 인식 지연 최소화
- ② 다중 환경 호환성: 교통, 출결, 도서관 등 다양한 환경에 리더기만 설치하여 통합적인 인증 플랫폼으로 활용 가능.
- ③ 안전성 및 편의성 향상: 거동이 불편한 노약자나 장애인들이 복잡하고 위험한 인증 절차 없이 시설을 이용하고 이동할 수 있도록 도와 물리적 한계로 인한 불편함을 해소하고 사회적 약자의 삶의 질을 향상.
- ④ 정확성 및 신뢰성 향상: 기존의 수기 방식이나 오류 가능성이 있는 시스템을 대체하여 출결 누락 및 오류를 최소화하고, 정확한 실시간 데이터를 제공함으로써 학사 및 시설 관리에 대한 신뢰성 향상.
- ⑤ 이용자 편의성 증진: 양손에 짐(책 등)이 많을 때 카드를 꺼내는 불편함을 없애고, 버스 승하차 시에도 빠르고 안전한 처리를 통해 전반적인 이용자 만족도 극대화.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

신성대학교

팀명

땅울림

팀원

서영동 (전기과)

김기현 (신재생에너지과)

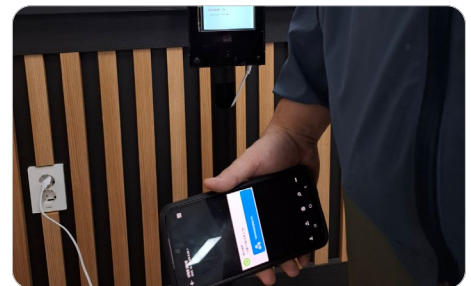
김원찬 (전기과)

문욱모 (전기과)

오승준 (전기과)

오현승 (전기과)

이채명 (전기과)



드론을 이용한 해수욕장의 모래거동 추적 3D 맵핑 연구

Study on 3D Mapping of Sand Movement at Beaches Using Drones

#도시화 #모래 유실 #고파랑 #이상기후 #3D맵핑

해수욕장은 연간 관광객이 많이 방문하고 있는 관광지로서 인근에 호안도로 건설 및 많은 식당 등이 들어서는 도시화로 인해 유입되는 모래는 감소하게 되었고 기후변화에 따른 기후변화에 따라 해수면이 상승하고 이상 고파랑의 잦은 발생으로 인하여 해변 폭이 감소되었으며, 해변침식이 심화됨으로써 매년 많은 예산을 들여 모래를 보충하고 있는 실정으로 모래 유실에 대한 대책(모래유실방지공 등)을 세우기 위해 드론을 활용해서 해수욕장의 모래 거동을 추적하기 위한 3D 맵핑을 구축하였다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

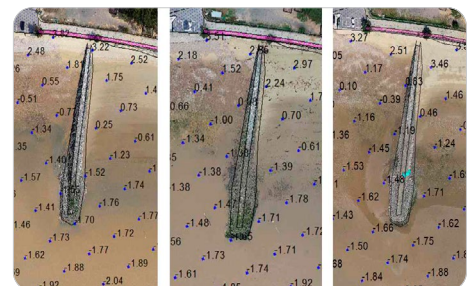
신성대학교

팀명

비(飛)앰비션

팀원

이현빈 (드론스마트건설과)
이희성 (드론스마트건설과)
강만기 (드론스마트건설과)
김시준 (드론스마트건설과)
김재준 (드론스마트건설과)
한진원 (드론스마트건설과)



스마트 보행자 보호 볼라드 시스템

Smart Bollard System for Pedestrian Safety

#교통사고 #과속 #무단횡단 #안전

본 작품은 횡단보도에서 발생하는 주요 사고 요인인 차량 과속과 무단횡단으로 인한 사고를 예방하기 위해 제작된 스마트 보행자 보호 볼라드 시스템입니다. 보행자가 무단횡단을 시도할 경우, 신호등 하단에 설치된 플렉시블 LED가 점멸하여 운전자가 즉시 위험 상황을 인지할 수 있도록 설계하였습니다. 또한 차량의 과속 및 신호위반을 사전에 감지하기 위해 일정 거리 떨어진 지점에 감지 센서를 설치하였으며, 과속이 감지되면 볼라드 내부에 내장된 LED와 부저가 점멸 및 작동하여 보행자에게 주의 경고를 제공합니다. 이를 통해 보행자는 차량 접근 상황을 쉽게 인식할 수 있고, 운전자는 시각적·청각적 신호를 통해 주의 운전을 유도받게 됩니다.

특히 주행자가 신호를 착각하거나 갑작스럽게 급제동할 경우 발생할 수 있는 2차 충돌 위험을 방지하기 위해, 도로 차선에 LED를 매립 설치하여 뒤따르는 차량이 전방 상황을 즉시 인지할 수 있도록 설계하였습니다. 이러한 다단계 경고 시스템은 보행자와 운전자 모두에게 즉각적인 주의 신호를 제공함으로써, 교통사고를 사전에 차단하는 효과를 기대할 수 있습니다.

본 시스템이 실제 도로 환경에 적용될 경우, 어린이와 노약자 등 보행 속도가 느린 취약계층의 안전 확보에 크게 기여할 수 있으며, 차량 급발진이나 신호 혼동 등 돌발 상황에서도 사고 발생률을 현저히 낮출 수 있을 것으로 예상됩니다. 또한 신호등이 없는 횡단보도와 같은 구간에서 이 시스템이 적용된다면 더욱 긍정적인 효과를 가져올 것으로 기대됩니다. 나아가 본 시스템은 도심 교통환경에 적합한 스마트 안전 인프라 구축의 한 모델로서, 교통사고 예방과 시민 안전 향상에 실질적인 도움이 될 것으로 기대됩니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

영남이공대학교



팀명

도로지킴이

팀원

이현우 (전기자동화과)
장진혁 (전기자동화과)
송수호 (전기자동화과)
박재민 (전기자동화과)
장재우 (전기자동화과)



AI친구와 함께하는 즐거운 자기계발 플랫폼

An Enjoyable Self-Development Platform with an AI

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

#자기계발 #동기부여 #게임화 #AI 코치 #소셜 모임 #보상 시스템 #플랫폼

1. 개발 배경 및 동기

- 1) '셰르파(Sherpa)'는 작심삼일이 고민인 청년들을 위한 자기계발 플랫폼으로, 기존 자기계발 앱 사용자의 96%가 한 달 이내에 이탈하는 문제를 해결하기 위해 개발되었음.
- 2) 4중 동기부여 엔진(게임화·AI 성장 코치·소셜 모임·포인트 경제)을 통해 목표 달성 과정을 시각화하고, 사용자가 성취의 여정을 체감할 수 있도록 설계하였음.
- 3) 경쟁 앱(Habitica, 문토, 마이루틴)의 성공 사례를 통해 게임화, 소셜, 루틴 관리 시장의 수요와 구매력을 확인하였으며, 통합 테스트 및 실사용자(20명) 대상 테스트를 완료함.

2. '셰르파(Sherpa)' 핵심 기능(4중 동기부여 엔진)

- 1) 게임화 시스템(시각화): 자기계발 활동을 경험치와 능력치로 전환하여 캐릭터를 성장시키고, 200개의 단계별 산을 정복하는 성장 게임 구조로 지속적인 성취감과 목표를 제공함.
- 2) 퍼스널 AI 성장 코치 '셰르피': 사용자의 자기계발 데이터를 실시간으로 분석하여 구체적이고 개인화된 피드백과 정서적 지지를 제공함.
- 3) 소셜 모임 시스템(네트워킹): 6개 카테고리(운동, 스터디, 독서, 네트워킹, 문화, 아웃도어)의 오프라인 모임을 손쉽게 개설하고 참여할 수 있음.
- 4) 포인트 경제 시스템(수익모델): 자기계발 활동에 따른 포인트 보상을 지급하고, 이는 모임 참가, 앱 내 아이템 구매, 제휴 콘텐츠(운동, 강의, 도서 등 예정)에 활용될 수 있음.

3. 기대 효과

- 1) 4중 동기부여 엔진의 상호보완적 작용을 통해 현대인의 '작심삼일' 문제를 해결하고, 자기계발 앱 사용자의 높은 이탈률 감소 효과를 기대함.
- 2) 오프라인 모임 활성화를 통해 청년층의 사회적 고립 문제 완화에 기여하며 건강한 자기계발 문화 확산이라는 사회적 가치를 창출할 것으로 기대됨.

영남이공대학교

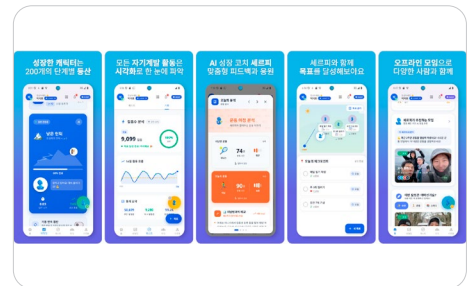


팀명

셰르파

팀원

박지호 (사이버보안학과)
박찬욱 (사이버보안학과)
김보민 (사이버보안학과)
이관표 (사이버보안학과)



온도감응형 유착방지제

Thermo-responsive anti-adhesion agent

#온도감응성 #온디멘드 #유착방지제

수술 후 유착(adhesion)은 절개 부위의 장기나 조직이 서로 달라붙어 통증, 염증, 장폐색 등의 합병증을 유발하는 현상으로, 수술 환자의 약 60~90%에서 발생할 정도로 빈도가 높고, 재수술과 장기 기능 저하의 주요 원인이 된다.

이러한 문제를 해결하기 위해 유착방지제 시장은 빠르게 성장하고 있으며, 2023년 기준 글로벌 시장 규모는 약 8억 달러(약 1조 원)로 추정되고, 연평균 7% 이상 성장세를 보이고 있다. 하지만 기존 유착방지제는 형상 순응성 부족, 체류성·제거 시점 제어 불가 등의 한계가 있다.

이에 본 연구에서는 온도 감응형 기반 전기 자극에 따라 분해 및 약물 방출을 제어할 수 있는 EGF-도입형 유착방지제를 개발하였다. 이를 통해 수술 후 합병증을 줄이고, 조직 재생을 촉진하는 차세대 스마트 의료소재를 제안한다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

영남이공대학교



팀명

씨씨티엘

팀원

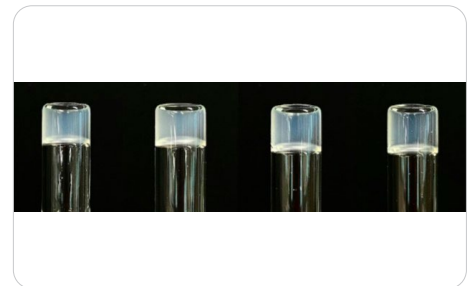
최현지 (화장품화공계열)

배정빈 (화장품화공계열)

신선호 (화장품화공계열)

안승민 (화장품화공계열)

우진윤 (화장품화공계열)



휴마윈드 스마트 선풍기

HumaWind smart Fan

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

#열화상 센서 #손동작 인식 #자동 풍속 조절 #TETRIX 알루미늄 채널
#비접촉식 제어 #스마트 선풍기 #에너지 효율

기존 수동 조작을 하는 선풍기와 달리 열화상 카메라를 사용해 사용자 체온에 맞는 적절한 바람을 자동으로 제공하며 60도 회전을 넘어 360도 회전을 구현하였습니다. 망가진 선풍기를 재활용하였고 플라스틱으로 된 몸체를 분리한 뒤 TETRIX "Pitsco 사"의 부품으로 재구성 하였습니다.

이 프로젝트를 진행하며 360도 연속 회전 시 배선이 꼬이게 되고, 장시간 운전 시 회전축의 기어와 구동축 기어의 마모가 발생하는 문제점이었습니다. 전선 꼬임 문제를 해결하기 위해 선풍기의 회전 방식을 연속 회전이 아닌 정회전 1회, 역회전 1회로 왕복 동작을 하도록 제어 방식을 변경하였습니다.

또한 회전축의 기어와 구동축의 기어 마모 문제점은 중앙 고정 기어와 양쪽에 배치된 DC 모터를 활용하여 축 흔들림을 방지하고, 상단부에 지지대 2개를 설치해 기구적 안정성을 높였으며 하단에 기어 2개와 고무 받침대를 추가하여 댐핑을 완화하였습니다.

두 번째 해결 방안은 열화상과 손동작을 결합한 이중 제어 방식입니다.

초기 열화상 제어만으로는 켜고 끄는 조작의 불편함이 있어 Logitech 카메라를 추가하여 편의성을 높였습니다. 선풍기는 기본적으로 열화상 제어를 수행하다가 'Check' 손동작(손바닥)을 인식하면 손동작 제어 모드로 전환됩니다. 손동작 모드에서는 MediaPipe를 활용하여 검지(미풍), 검지+중지(중풍), 검지+중지+약지(강풍) 등으로 풍량을 조절합니다. 특히 'Turn' 제스처(검지, 새끼손가락)는 사람의 어깨 중심점을 추적하여 360도 회전 장치가 사람을 정확히 따라가게 합니다.

Raspberry Pi가 시각 정보를 처리하고 Arduino Uno가 전자석 릴레이를 통해 풍량을 3단으로 제어하며, 'Check' 손동작(손바닥)으로 다시 열화상 제어로 복귀합니다.

인하공업전문대학



팀명

폴락셀

팀원

김선기 (메카트로닉스공학과)

엄민영 (메카트로닉스공학과)



인공지능양봉

artificial intelligence beekeeping

#인공지능 #양봉 #객체인식 #능동 방제

최근 이상기후와 서식 환경 변화로 인한 꿀벌 개체 수 감소가 국내 양봉 산업에 큰 영향을 미치고 있으며, 특히 말벌의 공격은 벌통 주변에서 단시간 내 피해를 유발하여 군락 붕괴를 초래하는 주요 문제로 확인되고 있다. 기존 양봉 현장에서는 말벌 트랩이나 수동 포획 도구를 이용한 방제가 주로 이뤄지고 있으나, 말벌이 나타난 시점을 실시간으로 파악하기 어렵고, 포획 과정에서 꿀벌 역시 피해를 입는 비효율적인 방식이라는 한계가 존재한다.

본 프로젝트는 이러한 문제를 해결하기 위해 영상 인공지능 기반 능동형 말벌 대응 시스템을 개발하고, 단순 감지 수준을 넘어 말벌 탐지 → 좌표 산출 → 갈바노미터 제어 → 레이저 조준으로 이어지는 일련의 제어 흐름을 구현하는 것을 목표로 한다. 양봉장 외곽에 설치된 고정식 카메라에서 비행 궤적 영상을 수집하고, 약 1만 7천 장의 라벨링 데이터를 기반으로 학습된 YOLOv8m 모델을 활용해 꿀벌과 말벌을 분류하고 탐지 신뢰도에 따라 추적 우선순위를 부여한다. 말벌로 판별된 객체는 화면 내 픽셀 좌표로 변환되며, 이 좌표를 갈바노미터 제어 신호에 대응시키기 위해 좌표-전압 매핑 모델을 별도로 구축하였다.

이 과정은 현장 좌표계를 기준으로 한 캘리브레이션 데이터를 기반으로 화귀 모델 형태로 학습되며, 레이저는 초기 목표였던 직접적인 제거 수준의 출력은 아니지만, 실증 단계에서는 접근 억제 및 위협 반응 유도 형식으로 동작하도록 설계하여 안전성과 제어 응답성 사이의 균형을 맞추었다. 본 프로젝트는 양봉 현장에 적용 가능한 자동화된 방제 개념을 제시하며, 장치의 실제 동작성을 검증하는 방향으로 실험 설계를 진행하고 있다. 향후에는 출력 튜닝, 인식 성능 개선, 다중 센서 확장을 통해 실사용 단계로의 진입 가능성을 높일 계획이다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

제주한라대학교



팀명

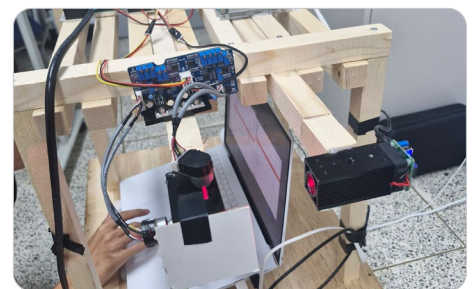
안티호넷

팀원

고현수 (인공지능학과)

김형철 (인공지능학과)

박은성 (인공지능학과)



애견과 함께 즐길 수 있는 시설 조회 웹 애플리케이션

A Web Application for Finding Pet-Friendly Facilities

#반려동물 #웹 #서비스

필요성

반려동물 양육 가구가 지속적으로 증가하면서 반려동물과 함께 즐길 수 있는 여가 공간에 대한 수요가 급증하고 있습니다. 하지만 기존 지도 서비스나 검색 플랫폼은 반려동물 동반 여부를 지원하지도 하지만 이를 전문 타겟으로 하는 웹 사이트는 대표적으로 없는 상황입니다. 특히 대형견 동반 가능 여부, 실내 출입 규정, 부대시설 등 세부 정보가 부족하여 안심하고 방문할 수 있는 곳을 찾기 어려운 실정입니다.

특장점

본 프로젝트는 한국관광공사의 공식 반려동물 동반여행 API를 활용하여 정부 공인 데이터만을 제공합니다. 이를 통해 정보의 신뢰성과 정확성을 보장하며 음식점/카페, 숙소, 관광지, 레포츠 시설 등 다양한 업종에 대해 반려동물 크기별 출입 가능 여부, 목줄 착용 의무, 실내외 동반 구분, 주차장, 물그릇, 배변봉투 제공 등 상세한 동반 조건 정보를 제공합니다.

React 19 기반의 최신 웹 기술과 네이버 지도 API를 연동하여 직관적인 UI/UX를 구현했으며 기본적인 필터링 시스템을 통해 사용자가 원하는 조건에 맞는 장소를 빠르게 찾을 수 있습니다. 또한 GPS 기반 위치 검색으로 현재 위치에서 가까운 반려동물 동반 가능 시설을 즉시 확인할 수 있습니다.

기대효과

반려인들이 사전 확인 없이도 안심하고 방문할 수 있는 장소를 찾을 수 있어 시행착오를 줄이고 여가 활동의 만족도를 높일 수 있습니다. 반려동물 동반가능 업체들에게는 추가 마케팅 효과와 고객 유입 증대를 기대할 수 있으며, 정확한 정보 제공으로 업체와 고객 간 불필요한 분쟁을 예방할 수 있습니다. 궁극적으로 반려동물 친화 문화 확산에 기여하고, 반려동물 관련 여가 산업의 활성화를 도모할 것으로 기대됩니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

제주한라대학교



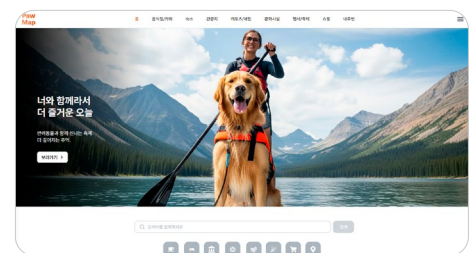
팀명

포맷

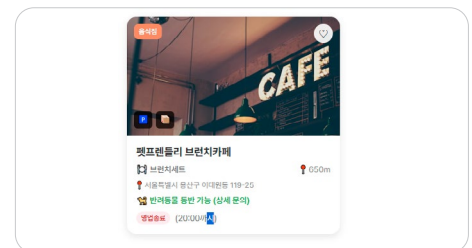
팀원

김수로 (컴퓨터정보과)

도경민 (컴퓨터정보과)



PawMap 메인화면



PawMap 업체정보 화면



접이식 송풍 빨래건조대 개발

LiviDry

#빨래건조대 #에어드라이 #송풍기능 #접이식설계 #스테인리스
#에너지효율 #알루미늄경량화

LiviDry 과제의 목적은 기존 빨래 건조 방식의 한계를 개선하고, 사용자의 편의성과 위생성을 동시에 높이는 것입니다. 기존 실내용 건조대는 자연 건조 방식에 의존하기 때문에 날씨와 습도에 따라 건조 시간이 길고, 냄새와 곰팡이 발생 등 위생 문제가 발생하며, 공간 활용 효율이 낮아 좁은 실내에서 사용하기 어렵고 에너지 효율성 측면에서도 한계가 있었습니다.

이를 해결하기 위해 본 과제에서는 송풍 기능이 내장된 접이식 에어드라이 건조대를 개발했습니다. 내부에 소형 팬을 장착하여 공기를 순환시키고, 스테인리스 소재를 활용해 내구성과 위생성을 강화했으며, 접이식 구조를 적용해 사용하지 않을 때는 공간을 최소화할 수 있도록 설계했습니다. 또한 사용자가 직관적으로 온·오프를 조절할 수 있는 간단한 스위치를 적용하여 편리성을 높였습니다.

개발 결과, LiviDry는 빨래 건조 시간을 기존 자연 건조 대비 약 30~40% 단축할 수 있었고, 습기와 냄새 문제를 현저히 개선했습니다. 접이식 구조와 경량 설계로 실내 어디서나 쉽게 설치·이동이 가능하며, 유지 관리 또한 용이합니다. 이러한 특징들을 통해 사용자 편의성을 높이고, 에너지 효율을 고려한 친환경 생활가전으로 기대효과가 큽니다.

추가로, 향후 알루미늄 재질을 적용한 모델 개발을 통해 제조원가 절감과 경량화를 동시에 달성할 계획입니다. 알루미늄 모델은 이동성과 설치 편의성을 더욱 높일 수 있으며, 생산 단가 절감을 통해 시장 경쟁력을 강화하고 사업화 가능성을 높이는 효과도 기대됩니다. 이를 통해 다양한 실내 환경에 맞춘 확장형 모델을 선보임으로써 실내 공간 활용과 위생 문제를 동시에 해결할 수 있는 실용적 제품으로 자리매김할 수 있습니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

조선이공대학교

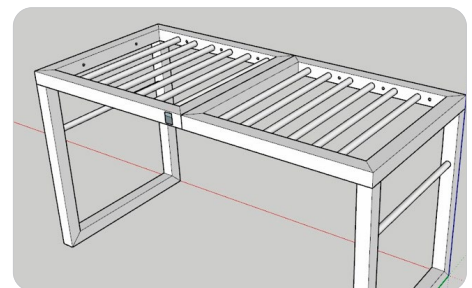
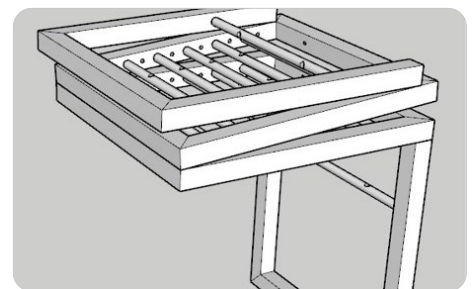


팀명

생활 속 건조

팀원

황인석 (생명환경화공과)	유형상 (생명환경화공과)
고동희 (생명환경화공과)	한광일 (생명환경화공과)
김훈희 (생명환경화공과)	정푸른 (생명환경화공과)
문수현 (생명환경화공과)	



에코 킬레이터

Eco Killator

#천연고분자 #생체적합성 #친환경 #중금속 #흡착제 #알지네이트 #비드

중금속은 산업화와 도시화의 가속화로 인해 일상생활 속 광범위하게 축적되고 있으며, 인체에 치명적인 독성을 유발하는 주요 환경오염원으로 지목되고 있습니다. 특히 납(Pb), 구리(Cu) 등의 중금속은 생물학적 분해가 어렵고 체내에 축적되어 장기적으로 건강을 위협합니다. 현재 중금속 제거를 위해 다양한 흡착제가 사용되고 있으나, 기존 화학 흡착제들은 생산 과정에서의 환경오염, 고비용, 독성 등의 문제점을 안고 있습니다. 따라서 인체에 무해하면서도 친환경적인 대체 소재 개발이 필요로 합니다.

이에 본 연구는 자연 유래 천연고분자인 알지네이트를 이용하여 친환경 중금속 흡착 비드를 제작하고, 그 흡착 성능을 실험적으로 검증하는 것을 목적으로 합니다. 알긴산은 해조류에서 추출 가능한 고분자로 생체 적합성과 안전성이 뛰어나며, 다공성 구조를 가져 중금속을 흡착 할 수 있는 특성을 갖습니다. 본 연구에서는 메틸렌블루 용액을 활용하여 알긴산 비드의 흡착 유무를 파악한 뒤, 구리(Cu^{2+}) 및 납(Pb^{2+}) 용액을 대상으로 실제 흡착 효율을 평가하였습니다. 또한 SEM(주사전자현미경)과 EDX(에너지 분산형 X선 분석)을 통해 금속 이온의 표면 흡착 상태를 시각적·정량적으로 분석하였습니다.

실험 결과, 알긴산 비드는 Wt% 기준 Cu 2.92%, Pb 13.26%로 납이 구리보다 더 높은 흡착 효율을 보였으며, 이는 천연고분자 기반 흡착제의 실질적 가능성을 입증하는 결과입니다. 본 연구의 결과물인 알긴산 비드는 인체에 무해한 천연소재 기반 저비용·고효율의 제조 공정 화학약품 사용 최소화라는 강점을 지니며, 환경오염 저감과 동시에 지속 가능한 수처리 기술 개발에 기여할 수 있습니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

조선이공대학교

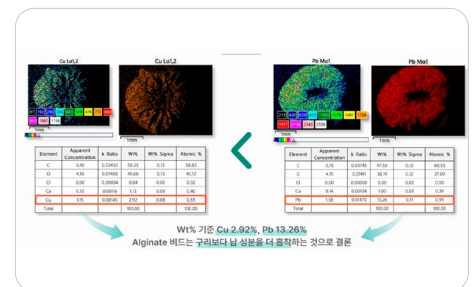


팀명

에코클라이트

팀원

전준혁 (생명환경화공과) 박강일 (생명환경화공과)
김석영 (생명환경화공과) 이도현 (생명환경화공과)
설찬희 (생명환경화공과) 이민준 (생명환경화공과)
차승완 (생명환경화공과) 홍성비 (생명환경화공과)
최우성 (생명환경화공과)



너와함께라면

Eco Film

#생분해성 고분자 필름 #친환경 라면 스프 포장지 #플루란·젤라틴
#환경오염 저감 #안전 용해 #식용 가능

본 과제 '너와함께라면'은 라면 스프 포장지에서 발생하는 환경오염 문제를 해결하기 위해 수행되었습니다. 기존 스프 포장지는 재활용이 어려운 플라스틱·알루미늄 복합 필름으로 제작되어 사용 후 매립·소각 시 미세플라스틱을 배출하고, 크기가 작아 분리배출이 어렵습니다. 대한민국은 연간 약 40억 개의 라면을 소비하며, 이에 따른 포장 폐기물의 환경적 부담이 지속적으로 증가하고 있습니다. 이러한 문제를 해결하기 위해 본 연구에서는 끓는 물에 함께 넣으면 완전히 녹는 식용 라면 스프 포장 필름, 즉 '생분해성 고분자 필름'을 개발하였습니다.

사용된 소재는 플루란(Pullulan)과 젤라틴(Gelatin)으로, 각각 다당류와 단백질성 고분자로 생체적합성과 생분해성이 우수한 천연 고분자입니다. 플루란, 젤라틴, 물을 일정 비율로 열 교반해 균질 용액을 제조하고, 이를 건조하여 투명 필름 형태로 제작하였습니다. 이렇게 완성된 필름은 인체에 무해한 식용 가능 소재로 구현되었을 뿐만 아니라, 부드럽고 유연하며 습기를 거의 머금지 않아 장기간 보관 시에도 형태 변화가 없는 높은 안전성을 보입니다. 제작된 필름을 라면 스프와 함께 포장지 형태로 봉합하였으며, 별도의 화학 접착제 없이 물만을 이용하여 밀봉하였습니다. 이렇게 완성된 시제품은 끓는 물에서 약 60초 내에 완전히 용해되어 잔류물이 남지 않습니다. 또한 무맛·무취 특성으로 스프의 맛과 향에 영향을 주지 않습니다.

본 과제는 단 세 가지 소재만으로 단순하고 안정적인 제조공정을 구현하였습니다. 이 기술을 통해 환경오염 저감, 소비자 편의성 향상, 식품 산업의 친환경 전환이라는 세 가지 효과를 동시에 실현할 수 있습니다. 향후 라면뿐 아니라 즉석식품, 커피믹스, 조미료 등 다양한 식품 포장재로 확대 적용이 가능하며, 포장재 산업의 친환경 전환과 지속 가능한 생산 체계 구축에 기여하는 핵심 기술로 발전할 것으로 기대됩니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

조선이공대학교



팀명

케미컬 로맨스

팀원

조현오 (생명환경화공과)
김민영 (생명환경화공과)
정현빈 (생명환경화공과)
유창우 (생명환경화공과)

오예람 (생명환경화공과)
주광현 (생명환경화공과)
이준호 (생명환경화공과)



스마트 무드 램프

Smart Mood Lamp

#미세먼지 #무드램프

최근 대기 오염과 미세먼지 문제가 심화되면서 실내 공기질 관리의 중요성이 커지고 있으나, 대부분의 사람들은 실내 미세먼지 상태를 직관적으로 파악하기 어렵다.

이에 본 과제는 아두이노 기반 미세먼지 센서와 RGB LED를 활용하여 실시간으로 미세먼지 농도를 측정하고, 그에 따라 조명의 색상을 변화시키는 스마트 무드램프를 구현하는 것을 목표로 한다. 이를 통해 사용자는 조명 색상만으로 실내 공기 상태를 즉시 인식할 수 있으며, 감성적인 조명 효과도 함께 제공된다.

시스템 구성은 PM2008M 미세먼지 센서를 아두이노 보드에 연결하여 주변 공기 중 미세먼지 농도를 측정하고, 측정값에 따라 RGB LED 색상을 자동 변경하는 방식으로 동작한다. 예를 들어 공기질이 좋을 때는 녹색, 보통일 때는 파란색, 나쁠 때는 노란색, 매우 나쁠 때는 빨간색으로 표시된다. 또한 LCD 화면에 미세먼지 농도와 온습도 정보를 표시해 정량적 데이터 확인도 가능하도록 설계되었다. 이 구조를 통해 사용자는 별도의 앱이나 외부 장치 없이도 실내 공기질을 쉽게 모니터링할 수 있다.

본 스마트 무드램프는 조명 기능과 공기질 모니터링을 결합한 융합형 기기로서, 기존 단순 조명과 차별화된다. LED 색상 변화만으로 실시간 환경 상태를 직관적으로 인식할 수 있으며, 저비용, 에너지 효율, 간단한 회로 구성으로 교육용과 생활용 프로젝트 모두에 적합하다. 주요 기대효과로는 실내 환경 관리 인식 향상, 개인 건강 보호, IoT 기초 기술 습득, 그리고 창의적 문제 해결 능력 향상이 있다.

결과적으로 본 과제는 센서 기반 실시간 데이터 처리와 시각적 피드백을 결합한 스마트 조명 솔루션으로, 실용성과 교육적 가치를 동시에 제공하며, IoT와 감성 디자인을 접목한 창의적 프로젝트로 평가된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

충북보건과학대학교



팀명

램프

팀원

엄지용 (반도체전자과)

김민섭 (반도체전자과)

장지웅 (반도체전자과)



스마트 주차제어 시스템

Smart Parking Control System

#스마트주차 #감지센서

자동차 이용 증가로 주차 공간 부족과 비효율적인 관리 문제가 심화되고 있다. 특히 협소한 공간에서는 운전자가 직접 주차 가능 여부를 확인해야 하며, 이로 인해 불편함과 차량 간 충돌 위험이 발생한다. 기존 주차 시스템은 자동화와 지능화가 부족하여 효율성이 낮다.

이러한 점을 고려하여 본 과제는 아두이노, 초음파 센서, 서보모터, RGB LED를 활용해 차량 유무를 자동 감지하고, 주차 가능 여부를 시각적으로 표시하며 게이트를 자동 제어하는 스마트 주차 시스템을 구현하는 것을 목표로 한다.

시스템은 초음파 센서로 차량 접근을 감지하고, 일정 거리 이하일 경우 서보모터가 게이트를 열고 LED를 적색으로 표시한다.

차량이 떠나면 LED가 녹색으로 전환되고 게이트가 닫히는 자동 제어 구조로 동작한다. 운전자는 LED 색상만으로 주차 가능 여부를 직관적으로 확인할 수 있다.

본 시스템은 자동 감지·제어·시각 안내 기능을 통합한 저비용·고효율 솔루션으로, 회로가 단순하고 확장성이 높다.

향후 Wi-Fi 모듈, RFID 인식, 모바일 앱 연동 등으로 발전 가능성이 있으며, 주차 효율 향상·혼잡 완화·편의성 및 안전성 증대의 효과를 기대할 수 있다. 결과적으로 이는 센서 제어와 IoT 기술을 융합한 실용적 스마트 주차 솔루션으로, 실제 생활 적용과 기술 학습 가치가 높은 프로젝트이다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

충북보건과학대학교



팀명

베프

팀원

김종락 (반도체전자과)

정태현 (반도체전자과)

박종섭 (반도체전자과)



ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

인하대학교 컨소시엄

국립공주대학교 _ 너 정말 이럴결함

국립공주대학교 _ 벌써일년

명지대학교 _ 설몽 렛츠

명지대학교 _ 제이투케이

인하대학교 _ 루멘

인하대학교 _ 인하티알



PDI 단계 결함 검출을 위한 실시간 광학 AI 시스템 구현

Implementation of a Real-Time Optical AI System for Defect Detection in the PDI Stage

#웨이퍼 결함검사 #AI #Lithography #실시간 검출 #Smart Fab
#PR Residue #Scratch Detection

반도체 제조공정 중 리소그래피(Lithography) 이후 단계에서 발생하는 핵심 결함군(Bridging, Open, PR Residue)을 실시간으로 탐지하기 위한 AI 기반 광학검사 시스템을 개발하였다. 리소그래피 결함은 식각 및 금속 증착 단계에서 전기적 단락이나 개방을 유발하여 수율 저하의 주요 원인이 되므로 공정 초기에 신속한 검출과 피드백이 필수적이다. 그러나, 기존 SEM·e-beam·AOI 장비는 고가이며 검사 속도가 느리므로 중소 팹과 연구소에서 활용이 제한적이다. 이에 경량형·고정확도의 실시간 결함검사 패러다임을 제시하였다.

LED 조명과 CMOS를 활용한 광학 모듈 그리고 YOLOv8 기반 AI 인식 엔진으로 구성된다. 전처리 과정에서 Adaptive Thresholding, Edge Enhancement, Contrast Normalization 을 적용하여 미세 패턴 대비를 강화하였고, AI 모델은 결함의 위치와 형태를 Bounding Box로 시각화하였다. MacBook Air M3(8GB) 환경에서 테스트한 결과 탐지 정확도(mAP@0.5)는 91.8%, 오탐률은 5.6%, 평균 처리속도는 0.34초/Frame(약 2.9FPS)을 달성하였다. 이러한 결과는 고성능 GPU 없이도 실시간 영상 스트림 분석이 가능함을 보여주기에 중소 팹·연구소·대학 연구 환경에서 도입할 수 있는 실용성을 입증하였다.

기존 AOI가 후공정(식각·CMP 등)에 집중된 것과 달리, 리소그래피 결함군 전용 실시간 인식 구조를 구현한 점에서 차별성을 갖는다. 단순 결함 판정이 아닌 결함 유형별 정량화와 공정 피드백 데이터를 제공하며 Bridging·Open·PR Residue 결함의 자동 분류 및 위치 검출이 가능함을 확인하였다. 본 과제는 Smart Fab 환경 실시간 공정 제어로 확장될 수 있으며, 향후 Edge Device 내장형 AI 검사 모듈로 발전시켜 산업용·교육용 실시간 결함 검사 장비로의 상용화를 기대한다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

국립공주대학교



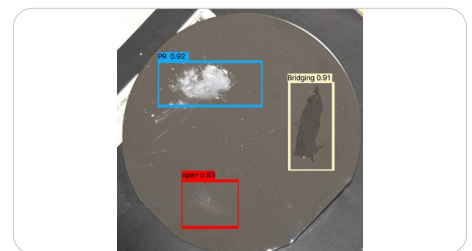
팀명

너 정말 이럴결함

팀원

고현지 (광공학과)

김시진 (광공학과)



Defect Detection



Hardware Configuration



배관탐사로봇

Piping Exploration Robot

#Robot #스트리밍 #곡률 #스프링 #주행제어

현대 산업현장에서 사용되는 배관은 냉·난방, 수도, 가스, 오·폐수 등 다양한 용도로 활용되며, 장기간 사용 시 내부 부식, 오염물 축적, 균열 등의 문제가 빈번히 발생한다. 그러나 대부분의 배관은 좁고 구조가 복잡하여 사람이 직접 내부를 점검하기 어렵고 기존의 탐사 장비는 크기와 용도 등 적용 가능한 배관 직경에 한계가 있어 효율적인 관리가 어렵다. 이러한 문제를 해결하기 위해 본 과제에서는 다양한 크기의 원형 배관 내부를 안정적으로 주행하며 배관상태를 실시간으로 관찰할 수 있는 경량형 배관탐사로봇을 개발하였다.

본 로봇은 3축 지지 구조와 스프링 메커니즘을 통해 배관 벽면에 균일한 압력을 유지하며 밀착 주행이 가능하고, 레그부의 이격각을 조절하여 여러 직경의 배관에 유연하게 대응할 수 있도록 제작하였다. 특히 경량화된 본체와 지지력 향상 구조를 통해 배관 벽면을 안정적으로 지탱할 수 있기 때문에 기존 로봇이 한계로 가졌던 Z축인 수직 방향으로 구간 주행을 가능하게 하였다. 또한, 바퀴의 좌우 회전 기능을 추가하여 곡률이 큰 구간이나 방향이 급격히 변하는 배관에서도 원활한 이동이 가능하도록 설계하였다.

전면부에 장착된 카메라는 배관 내부 영상을 실시간으로 송출하여 무선 원격제어 시스템을 통해 작업자는 스마트 기기에서 주행기능에 따른 작업영상을 통합 제어할 수 있다. 해당 과정을 하나의 화면으로 영상과 인터페이스를 운용 가능하도록 하여 배관점검 중 이상 징후를 즉시 확인할 수 있도록 하였다.

본 로봇은 기존 탐사 장비에 비해 소형·경량·저비용·다목적성이라는 차별점을 갖고 실시간 스트리밍 기반의 원격 제어 기능을 통해 사용자 편의성과 탐사 효율을 극대화하였다. 특히, 다양한 형태의 배관 크기와 곡률에 대응하면서 수직 구간 주행이 가능하다는 점에서 기존 단일 방향 주행형 로봇과 명확히 구분된다. 이러한 기술적 특성은 협소하거나 복잡한 산업용 배관점검의 효율성을 크게 높이고, 유지보수 비용 절감과 작업자의 안전 확보에 크게 기여할 것으로 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

국립공주대학교



팀명

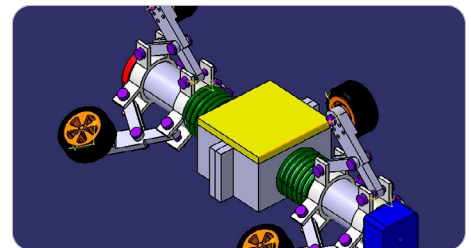
벌써일년

팀원

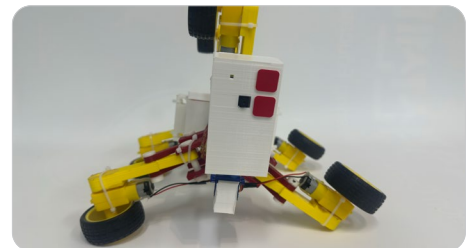
이상욱 (기계시스템공학전공)

최태인 (기계시스템공학전공)

최민우 (기계시스템공학전공)



3D 부품 조립



로봇 정면 사진



시각장애인의 교육 격차 해소를 위한 저비용 다국어 학습 기기 - 설몽

Low-Cost Learning Device for Visually Impaired - SnowDream

#시각장애인 #AI #점자 #TTS #같이가는발전 #교육격차해소 #LLM

'설몽'은 시각장애 아동의 낮은 점자 문해력과 교육 격차를 해소하기 위해, 아동의 독립 학습을 목표로 하는 AI 기반 저비용 점자 학습기기이다. 기존 장비의 높은 가격과 비효율성, 특수교사 부족으로 인한 교육 불평등 문제를 저비용과 독립 학습으로 해결하고자 개발되었다. 본 기기는 하드웨어와 소프트웨어를 통합하여 점자 학습에서의 읽기, 쓰기, 피드백을 가능하게 하며, AI 기반 다국어 학습 기능까지 결합해 교육의 접근성을 높인다.

설몽의 핵심인 점자 디스플레이는 기존의 솔레노이드 대신 '한 글자, 한 모터' 메커니즘으로 스텝모터와 정밀한 기어비를 활용하는 신규 구조를 채택했다. 이를 통해 72가지 점자 상태를 정밀하게 구현하면서도 발열, 소음, 전력 소모를 크게 낮춘 것이 특징이다. 또한, 점자 디스플레이는 베어링을 제외한 전 부품을 3D 프린터로 설계하였으며, 이는 특별한 장비없이 조립이 가능하고 총 제작 단가를 낮추게 되었다. 내장된 Jetson Orin Nano를 기반으로 TTS, STT, CNN, 다국어 학습을 지원하는 LMM 등 AI 기술을 활용해 학습을 보조하며, 외장 그래픽카드를 통한 고성능 추론 또한 지원한다. 특히 설몽은 모듈형 구조로 설계되어, 아동의 학습 역량에 따라 'AI 동화책', '점자 수학 연산' 등 필요한 교육 기능을 추가하거나 제거할 수 있다.

본 프로젝트는 시각장애 아동이 보조인의 도움을 최소화하여 읽기와 쓰기를 독립적으로 학습할 수 있게 하여, 교육 불평등 해소에 기여하며, 모듈형 구조는 아동 맞춤형 학습을 지원하여 교육 효율성을 높인다. 나아가, 보호자나 교사가 컴퓨터 프로그램을 통해 학습 방향 및 TTS 목소리 변경등을 통해 교육현장과의 연계를 강화하고, AI 기술을 기반으로 향후 지적·청각장애인 지원, 홈러닝 보조 등 다양한 분야로 확장될 잠재력을 지닌다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

명지대학교



팀명

설몽 렛츠

팀원

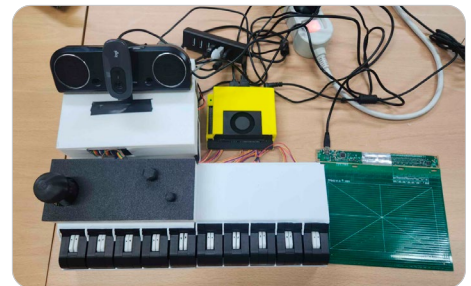
박민규 (기계공학과)

이승현 (전자공학과)

김민석 (전자공학과)

이승주 (전자공학과)

김현수 (정보통신공학과)



반도체 공정 이상탐지 & 데이터 드리프트 대응 모델

AI-Based Anomaly Detection and Data Drift Response in Semiconductor Processes

#반도체 #공정 #반도체장비 #이상탐지 #Data Drift #강화학습

본 연구에서는 AI 기반 반도체 공정 이상 감지 및 제어를 위한 지능형 이상 감지 프레임워크(Intelligent Anomaly Detection Framework)를 개발하였습니다. 본 프레임워크는 공정 복잡도 증가와 데이터 드리프트(Data Drift)로 인해 기존 규칙 기반 및 단순 통계적 접근 방식이 가진 한계를 극복할 수 있도록 설계되었습니다.

실제 반도체 제조 라인의 SECOM 데이터셋을 활용하여 결측치 처리, 불균형 데이터 보정(SMOTE), 정규화 등 체계적 전처리를 수행하였으며, 다양한 머신러닝 모델을 비교한 결과 LightGBM이 가장 높은 예측 효율과 안정성을 보였습니다. 또한 MLP 기반 AutoEncoder-like 구조를 통해 공정 데이터의 미세한 분포 변화까지 감지함으로써 Data Drift를 조기에 탐지할 수 있었고, 탐지된 Drift는 DBSCAN 클러스터링을 통해 세 가지 유형으로 분류되어 각 유형별로 차별화된 대응 방안을 적용했습니다.

특히 Sudden Drift와 Incremental Drift의 경우, 강화학습(Reinforcement Learning) 기반 제어 알고리즘을 적용하여 예기치 못한 이상 데이터가 유입되더라도 엔지니어의 개입 없이 실시간으로 모델 성능을 유지하도록 하였습니다. 이 과정에서 모델은 학습 데이터를 자동으로 재구성하고, Drift가 발생한 공정의 히스토리를 역추적하여 성공 확률이 높은 최적 공정 데이터를 제안함으로써 재공정 시 즉각적인 피드백과 자율적 개선이 가능하도록 했습니다.

이를 통해 본 연구는 스스로 학습하고 진화하는 지능형 반도체 공정 자동화 시스템(Intelligent Autonomous Process Control System)의 가능성을 제시하였습니다.

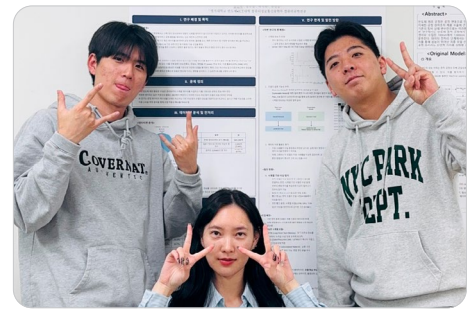
ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

명지대학교



팀명

제이투케이

팀원

강민혁 (컴퓨터공학과)

곽서하 (컴퓨터공학과)

정규철 (컴퓨터공학과)



3D프린팅 기술을 활용한 인체공학적 다관절 식사 보조 로봇팔

A 3D-Printed Ergonomic Multi-Joint Assistive Robotic Arm for eating

#3D프린팅 #인체공학 #다관절 #식사 #보조 #로봇팔

식사 보조가 필요한 인구가 지속적으로 증가하는 가운데, 상지 장애나 근골격계 질환, 노화 등으로 인해 스스로 식사하기 어려운 사람들은 일상 속 자존감 상실과 돌봄 부담의 문제를 겪고 있다. 이러한 사회적 요구에 대응하기 위해 개발된 인체공학적 다관절 식사 보조 로봇팔은 3D프린팅 기술을 활용해 경량화와 맞춤 설계를 구현하고, AI 기반 시각 인식 및 음성 제어 시스템을 결합하여 누구나 손쉽게 사용할 수 있는 식사 보조 솔루션을 제시한다.

로봇팔은 YOLOv8 기반 음식 객체 인식과 입 위치 추적 기술을 통해 사용자의 동작을 실시간 분석하고, 음성 명령 또는 스위치 입력만으로 정확하게 부드러운 식사 동작을 수행한다. 또한 ISO 13850 국제표준에 따라 긴급정지 기능을 탑재하여 사용 중 사고를 방지하고, 1.5 kg 이하의 경량 구조와 2주 이상 사용 가능한 배터리를 적용해 휴대성과 안정성을 동시에 확보하였다. 3D프린팅 부품 사용으로 제작 단가를 약 60% 절감했으며, 다양한 신체 조건에 맞춘 맞춤형 생산이 가능하다. 이러한 기술적 접근을 통해 사용자는 타인의 도움 없이 독립적인 식사를 경험할 수 있고, 보호자는 전용 애플리케이션을 통해 식사 영상을 실시간으로 확인하며 영양 데이터를 관리할 수 있다.

복지 및 의료 산업 규모는 국내 약 3조 원, 해외 약 40조 원 이상으로 형성되어 있어 시장 성장 잠재력이 크다. 기존 제품 대비 낮은 가격과 높은 범용성을 기반으로 B2B(요양병원·재활시설)와 B2C(가정용) 시장 진출이 가능하며, 장기적으로는 AI 헬스케어 서비스와 연계한 지속 가능한 수익 창출 구조를 구축할 수 있다. 이 로봇팔은 단순한 보조기구를 넘어, 경제성과 기술혁신, 인간 존엄의 회복을 동시에 실현하는 차세대 복지 로봇으로서의 의미를 지닌다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

인하대학교



팀명

루멘

팀원

조예은 (기계공학과)

전병철 (기계공학과)

박원빈 (기계공학과)

이상현 (기계공학과)

강수영 (기계공학과)

김소희 (기계공학과)



AgCuTi Paste 기반 AlN-Cu Brazing의 접합 특성 개선

Improving the bonding properties of AgCuTi paste-based AlN-Cu brazing

#Brazing #방열 #박리 #공정 최적화

전자자동차, 5G 통신장비, 산업용 전력변환장치 등 고신뢰성이 요구되는 전력전자 모듈에서는 반도체 칩과 세라믹 기판 간 안정적 접합 기술이 필수임. 그러나 금속과 세라믹의 열팽창계수 차이로 박리·균열이 쉽게 발생하고, 기존 Sn계 솔더는 300°C급 고온 환경에서 재용융과 열화로 장기 신뢰성 확보가 어려움. 이에 본 연구는 AlN-AgCuTi-Cu 구조 기반의 진공 브레이징 공정을 최적화해 고온·고출력 환경에서도 견고한 접합층을 확보하는 것을 목표로 함. 접합 시 발생하는 열응력을 최소화하고 TiN 반응층 형성을 통해 계면 결합을 강화하고자 하였으며, 이를 위해 진공도 제어, 가압 구조 개선, 냉각 속도 조절 등 공정 변수를 체계적으로 분석함. 830~870°C 구간의 실험에서 박리 원인을 규명하고, 1.5kg 가압체를 적용해 압력 조건을 개선함. 또한 AlN 대신 Graphite 단열층을 도입하여 열손실을 억제하고, 바인더 분해 구간에서는 Turbo Pump를 이용해 진공도를 제어함으로써 Outgassing을 완화함. 600~300°C 구간에서는 2단계 서냉 공정을 적용해 잔류응력을 줄임. Python을 활용한 수축률 분석과 SEM-EDS 관찰을 통해 Ti 확산 및 계면 반응층의 안정 형성을 검증함. 그 결과 TiN 반응층이 균일하게 형성되어 계면 결합 강도와 접착 특성이 향상되었으며, 진공 제어와 서냉 공정으로 결함이 최소화됨. 스크린 프린팅 기반 Paste 공정을 통해 대면적 양산성이 확보되고, Al_2O_3 -AlN-Si₃N₄ 등 다양한 세라믹과 Cu를 직접 접합할 수 있어 공정 단순화와 비용 절감 효과가 큼. 본 기술은 전기차, 5G 통신, 항공 전력전자 등 차세대 산업에 적용 가능한 고신뢰성 접합 기술로, 국내 소재·공정 자립 및 산업 경쟁력 강화에 기여함.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

인하대학교



팀명

인하티알

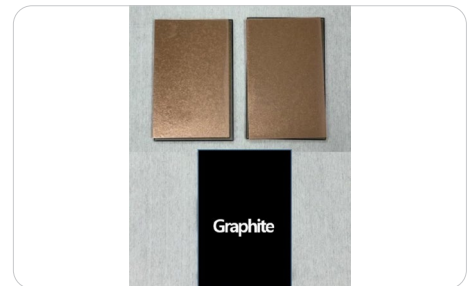
팀원

이창민 (신소재공학과)

강희웅 (신소재공학과)

황현창 (신소재공학과)

조유빈 (경영학과)



ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

전남대학교 컨소시엄

국립강릉원주대학교 _ 이스케이프
국립강릉원주대학교 _ 테크노바
국립강릉원주대학교 _ 피스메이커
국립목포대학교 _ 마인드파크
국립목포대학교 _ 빛나는 버그들
국립순천대학교 _ 아이가드
국립순천대학교 _ 촉촉한 과학자들
국립순천대학교 _ 페이스 틸트
동신대학교 _ 루트랩
동신대학교 _ 정보통파
전남대학교 _ 드림
전남대학교 _ 버드캐처
전남대학교 _ 체어핑



재난 대피 드론

ESCAPE Drone System

#이스케이프 #드론 #재난 대피 #재난 대피 드론 #ESCAPE

화재 및 건물 붕괴와 같은 실내 재난 상황에서는 신속하고 효율적인 초기 대피 유도 that 생존률을 결정한다. 그러나 현재의 대피 안내 시스템은 안내 표시등, 스피커 방송 등 정적·일방향적 구조로 이루어져 있어 급박한 상황에서는 요구조자의 상태를 파악하여 안전하게 대피시키기 어렵다. 또한 구조 인력이 현장에 진입하기 전까지는 상황 파악이 어렵고, 이 과정에서 2차 피해가 발생할 가능성도 존재한다. 이러한 한계를 해결하기 위해 실시간 상황 인지와 자율 탐색이 가능한 재난 대피 드론 시스템의 도입이 필요하다.

본 과제에서는 2D LiDAR 및 카메라 기반 센서 융합 기술을 통해 실내 환경을 탐색하고, 동시에 사람 및 위험 요소를 감지하여 자율적으로 안전 경로를 안내하는 드론을 개발한다. 드론은 SLAM을 이용하여 지도 생성 및 위치 인식을 수행하며, GPS나 외부 통신 인프라 없이도 온 보드 컴퓨팅만으로 비행 제어 및 상황 판단이 가능하도록 설계한다.

본 과제의 특징점은 다음과 같다.

첫째, 기존 정적 대피 안내와 달리 현장 상황 변화에 즉각적으로 대응하며 요구조자를 실시간 유도한다.

둘째, 라이다와 카메라를 동시에 사용하여 조도 변화, 연기, 장애물 등 다양한 환경 조건에서도 안정적인 탐색 및 이동이 가능하다.

셋째, 구조 인력이 위험 지역에 진입하기 전에 드론이 먼저 현장을 확인하고 안내할 수 있어 구조 인력 및 요구조자의 피해를 감소시킬 수 있다.

기대효과로는 대피 시간 단축, 구조 효율 향상, 2차 사고 방지, 그리고 향후 공공 시설, 학교, 지하 상가, 산업 현장 등 다양한 실내 안전 시스템으로의 확장 가능성이 있다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

국립강릉원주대학교



팀명

이스케이프

팀원

안재근 (전자반도체공학부)

이강혁 (전자반도체공학부)

최지원 (전자반도체공학부)



AI를 이용한 자동 화점 추적 소화장치

AI-powered automatic fire detection fire extinguishing device

#테크노바 #화재감지 #자동소화 #자동 화점 #AI

과제의 목적 및 필요성

본 과제는 물류 창고, 데이터 센터, 자동차 공장과 같이 24시간 상시 인력 감시가 어렵거나 화재 확산 속도가 빨라 초기 대응이 매우 중요한 환경에 초점을 맞춘. 이러한 장소에서 초기 화재 발생 시 '골든 타임' 내에 시스템이 자동으로 화점을 신속하게 탐지하고, 즉각적인 소화 작업을 수행하여 인명 및 막대한 재산 피해를 획기적으로 최소화하는 자동화 시스템을 개발하는 것을 목적으로 함.

해결방안

시스템은 라즈베리파이 4를 메인 컨트롤러로, PI 카메라와 Hailo-8 AI 가속기를 사용해 하드웨어를 구축함. 카메라 영상이 입력되면, YOLOv5 딥러닝 모델과 컴퓨터 비전(CV) 기술을 활용해 실시간으로 화염 객체를 탐지함. 화염이 감지되면 해당 중심 픽셀 좌표(x, y)를 계산하고, 이 값을 사전 생성된 LUT(Look-Up Table)를 이용해 서보 모터의 Pan/Tilt 각도 값으로 신속하게 변환함. RPi.GPIO 라이브러리의 PWM 제어를 통해 소화 노즐을 화점으로 정밀 조준한 뒤, 릴레이 모듈로 워터 펌프와 경광등을 즉시 작동시켜 자동 소화 및 경보를 수행함. 동시에 SMS 알림을 관계자에게 전송하여 후속 조치를 가능하게 하였음.

결과물의 특징점 및 기대효과

본 결과물은 AI 영상 분석을 통해 기존 연기 감지 센서보다 더 빠르고 정확하게 실제 화점을 추적하는 'AI 기반 정밀성'과 사람이 없는 시간과 장소에서도 스스로 화재에 대응하는 '24시간 자동 초기 진화' 기능을 갖춘 것이 핵심 특징점임. 실제 테스트 환경에서 화원 발생 후 평균 약 2초 이내에 화점 감지, 조준, 펌프 작동까지 완료하였으며, 95% 이상의 높은 탐지 성공률을 보였음. 이를 통해 24시간 무인 감시 및 자동 대응이 가능해져, 화재 발생 초기에 즉각적인 초기 진압을 수행함으로써 인명 및 재산 피해를 획기적으로 줄일 수 있을 것으로 기대됨.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

국립강릉원주대학교

팀명

테크노바

팀원

박명근 (전자반도체공학부)

이영제 (전자반도체공학부)

손종현 (전자반도체공학부)

김태성 (전자반도체공학부)



다기능 스마트 안전모 : IMPACT

Multifunctional Smart Safety Helmet: IMPACT

#헬멧 #스마트 안전모 #안전모 #탈부착형 #건설 현장

건설 현장은 복잡한 작업 환경과 중장비 사용, 고소 작업 등으로 인해 산업재해 발생률이 매우 높은 고위험 분야로 분류된다. 특히 추락, 낙하물에 의한 충격, 장비 협착(갈림) 등의 사고는 근로자의 생명과 직결되는 중대 재해로 이어질 가능성이 크다.

또한, 건설 현장의 야외 작업 특성은 여러 부가적인 위험 요소를 야기한다. 야간 작업 시 조도 부족으로 인한 시야 확보의 어려움은 작업자의 발판 실족이나 충돌 사고의 직접적인 원인이 되며, 여름철 폭염 속 밀폐된 안전모 내부의 고온 환경은 작업자의 열사병 및 탈진 위험을 크게 높인다. 더불어, 인력 감소로 인해 단독 작업이 증가하면서 사고 발생 시 즉각적인 발견과 구조가 지연되어 치명적인 결과로 이어지는 사례가 많다. 이러한 문제를 해결하기 위해 본 연구에서는 저비용·탈부착형 모듈 구조를 기반으로 한 IoT 스마트 안전모 시스템을 설계 및 구현하였다. 본 제품은 기존 고가의 일체형 스마트 안전모와 달리, 각 기능을 독립 모듈로 설계하여 필요한 기능만 선택적으로 부착 가능하도록 구성하였다. 이러한 접근은 기능별 유지보수가 용이하고, 기존 일반 안전모에도 쉽게 장착할 수 있어 보급성과 경제성을 동시에 확보하였다.

제안하는 안전모는 작업자의 상태와 주변 환경을 실시간으로 모니터링하기 위해 조도 센서, 온습도 센서, 가속도 및 자이로 센서를 핵심 모듈로 탑재한다. 가속도 및 자이로 센서는 작업자의 움직임과 균형을 추적하여 추락이나 강한 충격으로 인해 설정된 임계값을 초과하는 데이터가 감지될 경우 즉시 사고 상황으로 인식하고, 내장된 무선 통신 모듈이 자동으로 활성화되어 관리자 또는 중앙 관제 시스템으로 긴급 구조 신호를 전송한다. 이를 통해 골든타임 내 신속한 대응이 가능하다. 조도 센서는 주변 밝기를 실시간으로 측정하여 야간이나 어두운 실내 환경에서는 자동으로 LED 라이트를 점등해 작업자의 시야를 선제적으로 확보하며, 온습도 센서는 헬멧 내부 온도를 감지해 임계 온도를 초과할 경우 소형 팬모듈이 작동하여 내부 공기를 순환시킨다. 이를 통해 고온 환경에서의 열사병 위험을 완화하고 쾌적한 작업 환경을 제공한다. 본 제품은 센서별 데이터를 통합적으로 처리하는 연동 방식을 통해 현장 내 다양한 위험 요소를 실시간으로 감지·대응하도록 설계되었다. 특히, 모듈형 구조와 저비용 설계 전략을 결합함으로써 기존 상용 제품 대비 가격을 대폭 낮추고, 필요 시 모듈 교체만으로 기능 업그레이드나 유지보수가 가능하다.

이를 통해 건설 현장의 안전관리 효율성 향상과 중대재해 예방에 실질적으로 기여하고자 한다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

국립강릉원주대학교

팀명

피스메이커

팀원

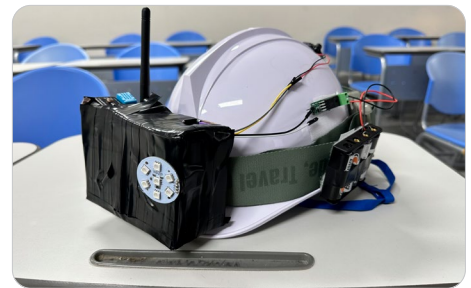
배동현 (전자반도체공학부)

신동훈 (전자반도체공학부)

김현중 (전자반도체공학부)

차유준 (전자반도체공학부)

김시은 (신소재·생명화학공학부)



야외근로자 건강상태 모니터링 시스템

Health Monitoring System for Outdoor Workers

#온열질환 예측 #스마트 워치 #AI-IoT 융합 #실시간 모니터링 #산업안전 관리

본 과제 '야외근로자 건강상태 모니터링 시스템'은 여름철 작업 현장에서 발생하는 온열질환과 사고를 사전에 예방하기 위해 개발된 안전 관리 시스템이다. 근로자가 착용한 스마트워치는 심박수, 체온, 호흡수 등 주요 생체 정보를 실시간으로 측정하며, 근로자는 모바일 앱을 통해 자신의 기저질환 정보를 미리 입력한다. 이 정보는 인공지능이 온열질환 여부를 판단할 때 함께 활용된다. 인공지능 모델은 일본급성의학협회(JAAM)에서 수집한 실제 온열질환 환자 데이터를 학습하여, 생체 신호와 성별, 나이 등을 종합적으로 분석한다. 해당 모델은 여러 개의 결정 트리를 이용해 데이터를 다각도로 분석하고, 근로자가 온열질환에 해당하는지 여부를 판별한다. 분석 결과 온열질환자로 분류될 경우, 그 정보가 관리자 웹 대시보드에 실시간으로 표시되어 즉각적인 대응이 가능하다. 수집된 모든 데이터는 서버로 전송되어 근로자의 상태가 지속적으로 분석되며, 관리자 웹페이지에는 온열질환자와 낙상자의 상태 및 위치가 지도 화면에 실시간으로 나타난다. 본 시스템은 산업 현장의 근로자 개개인의 건강 상태와 작업 환경을 동시에 고려하여 설계되었으며, 복잡한 장비 없이 스마트워치만으로 작동하므로 사용이 간편하다. 관리자는 웹 대시보드를 통해 다수의 근로자 상태를 한눈에 파악할 수 있고, 현장 대응의 효율성을 높일 수 있다. 또한 이 시스템은 건설, 조정, 물류 등 야외 근로 환경뿐 아니라 고령자 돌봄이나 재난 대응 등 다양한 분야로 확장 가능하다. AI와 IoT 기술을 결합한 본 시스템은 근로자의 생명을 보호하고, 산업 현장의 안전 수준을 향상시키는 지속가능한 기술이다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

국립목포대학교

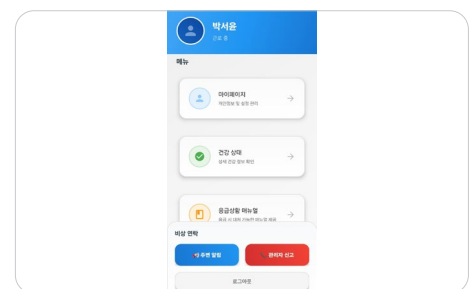
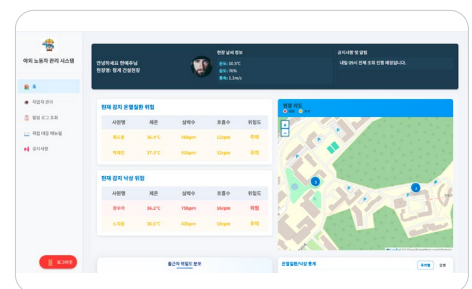


팀명

마인드파크

팀원

신정우 (융합소프트웨어학과)
박지은 (융합소프트웨어학과)
정희주 (융합소프트웨어학과)
이은서 (융합소프트웨어학과)



에이아이 기반 노인 케어 스마트 가로등

AI-based smart streetlights for elderly care

#스마트 가로등 #IoT 센서 활용 #AI 모듈

과제의 목적 및 필요성

초고령 사회에서 심각한 사회 문제로 대두되는 고령자의 야간 안전사고에 대응하고자, AI와 IoT 기술을 통해 위급 상황에 선제적으로 대처하는 ‘노인 케어 스마트 가로등’을 개발했습니다. 도시 곳곳의 가로등 인프라를 활용해 낙상 자동 감지, 위험 경고 등을 수행하는 지능형 시스템을 구축하여, 고령자를 위한 촘촘한 사회적 안전망을 제공하는 것이 본 과제의 핵심 목표입니다.

해결방안

솔루션의 핵심은 라즈베리파이와 ESP32의 유기적인 연동입니다. 라즈베리파이가 카메라 영상을 기반으로 YOLOv8-pose AI 모델을 이용해 사람의 자세를 실시간 분석하여 낙상 상태를 즉시 감지합니다. 낙상이 감지되면 ESP32 제어 모듈로 신호를 전송하고, ESP32는 강력한 RGB LED 조명과 경고 부저를 작동시켜 주변에 위급 상황을 신속히 알립니다. 또한, 조도 센서 기반의 자동 점등, IR 센서를 통한 위험 요소 감지 등 복합적인 안전 기능을 통합했습니다.

결과물의 특징점 및 기대효과

본 시스템은 에너지 효율 중심의 기존 스마트 가로등과 달리 ‘고령자 복지 및 응급 대응’에 특화되었습니다. AI가 사용자의 개입 없이 자동으로 낙상을 감지하고 즉각 대응을 유도하는 기능은 수동 신고 방식보다 골든타임 확보에 월등히 유리한 핵심 차별점입니다. 이를 통해 낙상 사고로부터 고령자의 생명을 보호하고 가족과 지역사회의 돌봄 부담을 경감시킬 수 있습니다. 또한, 저비용 하드웨어 기반으로 경제성을 갖춰 안전 취약 지역에 확대 보급이 용이하며, 향후 지자체의 스마트 시티 사업과 연계한 성공적인 지능형 복지 인프라 모델이 될 것으로 기대합니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

국립목포대학교

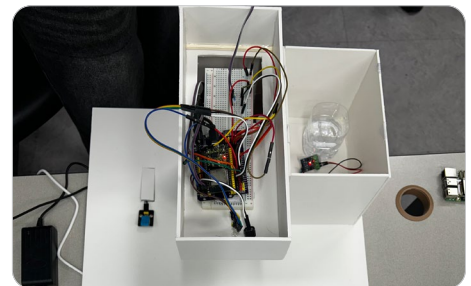
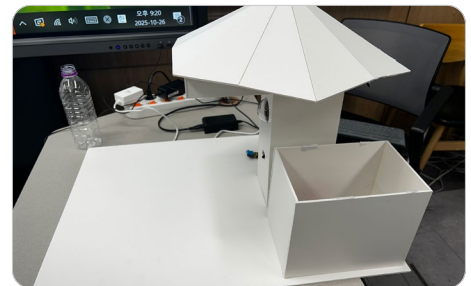


팀명

빛나는 버그들

팀원

이청로 (컴퓨터 공학과)
김선욱 (컴퓨터 공학과)
김진현 (컴퓨터 공학과)
조수빈 (컴퓨터 공학과)



온디바이스 AI 에 기반한 지능형 실시간 안전관리 시스템

Intelligent Real-Time Safety Management System Based on On-Device

#On-Device AI #Safety Monitoring #Edge Computing

산업현장에서 작업자의 부주의나 관리 인력의 부족으로 인해 안전모 미착용 사고가 빈번하게 발생하고 있으며, 이는 중대재해의 주요 원인 중 하나로 지적되고 있다. 기존의 CCTV 기반 감시나 수동 점검 방식은 실시간성이 떨어지고 인력 의존도가 높아 효율적인 관리가 어렵다. 이에 본 과제는 “네트워크가 없어도 스스로 판단하고 경고할 수 있는 온디바이스 AI 안전관리 시스템”을 목표로 하였다. 라즈베리파이5와 YOLOv5 객체 인식 모델을 결합하여, 사람 감지와 동시에 안전모 착용 여부를 실시간으로 판별하고 미착용 시 자동 캡처 및 블루투스 앱으로 전송하는 구조를 설계하였다. 또한 PIR 센서를 트리거로 활용하여 인체가 감지될 때만 카메라와 인식 알고리즘이 작동하도록 함으로써 불필요한 연산과 전력 소모를 최소화하였다. 이를 통해 기존 클라우드 의존형 시스템의 단점을 극복하고, 네트워크가 제한된 중소규모 사업장에서도 독립적으로 운영 가능한 지능형 안전관리 솔루션을 구현하였다. 최종 시제품은 감지-판별-저장-전송-표시까지의 전 과정을 실시간으로 수행하였으며, 인식 정확도는 0.9 수준으로 측정되었다. 본 시스템은 관리자의 실시간 감시 부담을 줄이고, 사고 발생 이전 단계에서 위험 상황을 선제적으로 식별함으로써 산업재해 예방과 현장 대응속도 향상에 기여할 수 있다. 또한 향후 자율주행 및 SLAM 기술과 결합 시, 이동형 순찰 로봇으로 확장하여 안전 사각지대 없는 통합 관리 체계로 발전시킬 수 있는 확장성도 지닌다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

국립순천대학교



팀명

아이การ์ด

팀원

민선호 (전자공학과)

이승환 (전자공학과)

이용교 (전자공학과)

김희원 (전자공학과)



유전체 필름을 활용한 시각 정보 접근성 지원 터치패드 개발

Development of touchpad to support access to visual information using dielectric film

#에너지 하베스팅 #마찰전기 #유전체 필름 #인터페이스 #시각 피드백

본 연구는 CNT(탄소나노튜브) 기반 유전체 필름을 활용하여 시각적 피드백이 가능한 터치패드를 개발하고, 이를 로봇팔 제어 인터페이스에 응용한 프로젝트이다. 서로 다른 재질의 접촉·분리 과정에서 발생하는 마찰전기 현상을 이용해 자가발전이 가능한 전기 신호를 생성하며, 이를 로봇 제어 시스템과 연동함으로써 별도의 전원 없이 작동하는 스마트 인터페이스를 구현하였다. 이 기술은 교육·재활 게임·스마트 기기 등 다양한 분야에서 정보 접근성을 향상시켜, 특히 시각장애인을 포함한 사회적 약자의 삶의 질을 개선하는 데 기여할 수 있다. 또한 높은 전도도, 유연성, 생체적합성 등 CNT-필름 소재의 장점을 활용해 착용형 및 자가발전형 기기로의 확장이 가능하다.

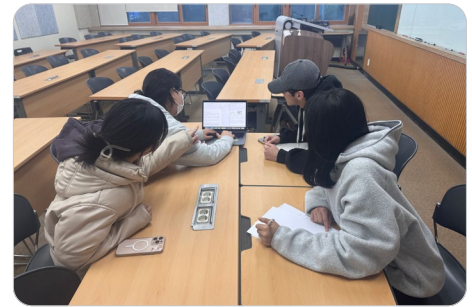
ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

국립순천대학교



팀명

촉촉한 과학자들

팀원

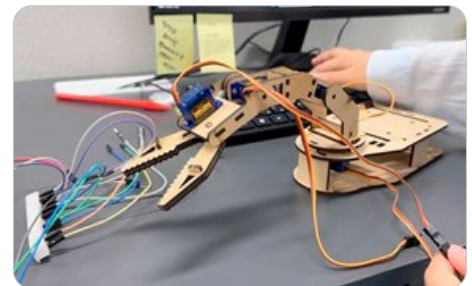
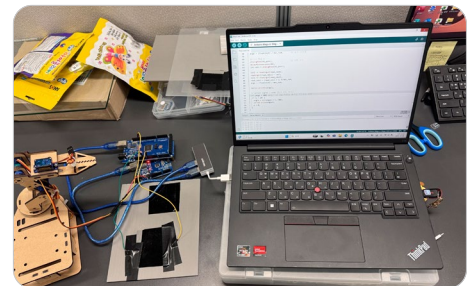
전예린 (화학공학과)

정성은 (화학공학과)

김지홍 (화학공학과)

윤가빈 (화학공학과)

이예원 (환경공학과)



얼굴 인식을 활용한 자동추적 스마트 거치대

Automatic tracking smart cradle using face recognition

#전기 #전자 #AI #얼굴인식 #제어

기존의 스마트기기 거치대는 사용자가 직접 각도를 수동으로 조절해야 하는 불편함이 있으며, 장시간 사용 시 피로감을 유발하는 한계가 있었다. 특히 영상 시청이나 화상회의 등 장시간 시선이 고정되는 상황에서 사용자는 반복적으로 거치대의 방향을 조정해야 했고, 이는 사용자 경험 저하의 주요 원인이 되었다. 이에 본 팀은 로봇팔의 자동 제어 기술에서 착안하여, 사용자의 얼굴 위치와 움직임을 인식해 자동으로 각도를 조정하는 스마트 자동 거치대를 개발하였다.

본 시스템은 OpenCV 기반 얼굴 인식 알고리즘을 통해 사용자의 얼굴을 실시간으로 감지하고, 인식된 좌표값을 아두이노 제어부로 전달한다. 제어부는 입력된 좌표를 분석하여 스텝모터의 회전 각도를 계산하고, 그 결과에 따라 거치대가 자동으로 좌우 회전 및 상하 이동을 수행한다. 이를 통해 사용자의 얼굴이 항상 화면의 중앙에 위치하도록 자동 조정되며, 사용자는 별도의 수동 조작 없이도 편안한 시청 환경을 유지할 수 있다. 또한 초기 개발 단계에서 발생했던 모터의 미세한 떨림 및 얼굴 인식 오류 문제를 개선하기 위해, 제어 루프의 주기와 감속비를 최적화하고 인식 알고리즘의 임계값을 조정하였다. 이를 통해 시스템의 안정성과 응답성을 향상시킬 수 있었으며, 다양한 조명 환경에서도 인식이 크게 개선되었다.

이 스마트 거치대는 사용자의 움직임에 따라 화면이 자동으로 추적되므로 핸드프리 환경을 제공하며, 온라인 강의나 화상회의, 영상 콘텐츠 시청 시 몰입도와 편의성을 동시에 향상시킨다. 특히 장애인이나 거동이 불편한 사용자의 경우, 직접적인 물리적 조작 없이도 화면을 최적의 각도로 유지할 수 있어 접근성이 높은 사용자 인터페이스를 제공한다. 향후에는 본 기술을 기반으로 IoT 연동, 홈오토메이션, 로봇비전 시스템 등으로의 확장이 가능하며, 일상생활 속 사용자 중심형 스마트 디바이스로 발전할 잠재력이 크다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

국립순천대학교



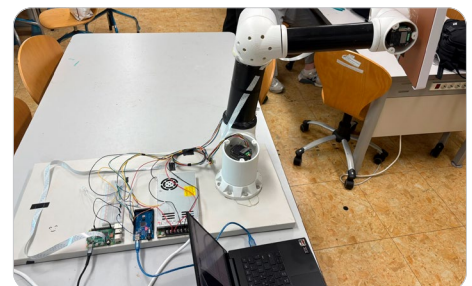
팀명

페이스 틸트

팀원

김태현 (전기공학과)
조용민 (전기공학과)
하강민 (전기공학과)
구민규 (전기공학과)

이어진 (전기공학과)
이기창 (전기공학과)
윤호주 (전자공학과)



산림 생육환경 스마트 센서 시스템

Smart Sensor System for Forest Growth Environment

#스마트 산림관리 #휴대형 환경센서 #미기후 통합측정 #실시간 데이터 수집

- 온도, 습도, 전기전도도(EC), pH 센서를 통합한 휴대형 측정기기 설계 및 제작
- LCD 실시간 데이터 표출 및 SD카드 자동 저장 기능 구현
- 데이터 기반 생육 분석 및 스마트 환경 관리 시스템으로의 확장 가능성 검토

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

동신대학교



팀명

루트랩

팀원

이승후 (산림조경학과)

조규원 (산림조경학과)

정윤성 (산림조경학과)

최가현 (산림조경학과)

정진규 (산림조경학과)



리-충전 화재 제로

Li-Charging Zero Fire

#리튬이온 배터리 #안전 #열폭주 #화재 감지 #자동 소화

과제의 목적 및 필요성

리튬배터리의 보급이 늘면서 리튬배터리에 의한 화재가 발생하는 문제가 찾아지고 있다. 공통주택 내부에서 발생하여 대형사고로 이어져 인명적, 재산적 피해가 발생하는 사례가 발생하였고, 전동 킥보드, 전기 자동차, 전기 자전거 등 이동수단이나 스마트폰, 노트북과 같은 전자기기에서도 리튬 배터리 충전 과정 중 화재가 발생하여 피해가 발생하는 사례가 늘어나고 있다. 이로 인해 심각한 사회 문제로 거론되고 소비자들의 불안이 늘어나는 만큼 리튬배터리 화재가 발생하였을 시 즉각적인 대처를 갖출 필요가 있으며, 이를 위해 리튬배터리 화재 발생시 초기에 자동으로 진압하여 리튬배터리 화재의 확산과 피해를 최소화할 수 있는 시스템을 개발하게 되었다.

해결방안

리튬배터리의 충전 과정 중 발열 및 연기, 불꽃, 등 화재 이상 기호가 있는지 모니터링하고, 리튬배터리의 화재가 발생하면 센서를 통해 화재를 감지함과 동시에 리튬배터리의 전원 공급을 차단하고 부저를 울려 주변에 알린다. 이후 모터를 작동시켜 리튬배터리 화재 진압용 소화약제를 분사하여 화재 발생 초기에 자동으로 진압할 수 있는 리튬배터리 화재 진압 케이스를 만든다.

결과물의 특징점 및 기대효과

리튬이온 배터리는 용도별로 모양, 형태, 크기, 제조사 등 다양하다. 기존 그대로 리튬이온 배터리 및 충전기, 어댑터 등을 사용하여 충전하기 때문에 이중적인 비용부담이 없다. 그러면서, 리튬이온 배터리 충전 중 온도, 연기, 불꽃 등 화재 감지 징후가 있는지 모니터링을 하고 화재가 발생한 것을 인지하는 즉시 화재 확산을 막을 수 있는 화재 자동화 시스템을 갖춘 충전 케이스로 더 이상의 배터리 충전 중 화재로 인한 인명적, 재산적 피해를 최소화하여 소비자들의 불안감을 감소시킬 수 있다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

동신대학교

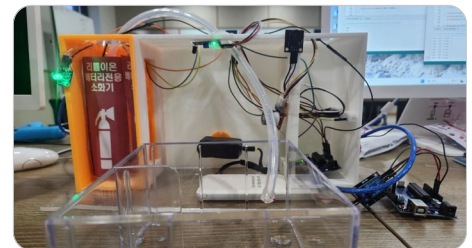


팀명

정보통파

팀원

김성훈 (정보통신공학과)
배승민 (정보통신공학과)
이승규 (정보통신공학과)
탁우진 (정보통신공학과)
이윤영 (정보통신공학과)



작품 완성 사진



인공지능 기반 사각지대 교통사고 예방 시스템

Blind Spot Traffic Accident Prevention System Using AI Object Recognition

#AI #사각지대 #사회기여 #능동적사고예방 #실시간 #저비용 #경고시스템

삼성교통안전문화연구소의 분석에 따르면, 보행자 사망 사고의 약 75%가 보도가 없는 보차혼용로에서 발생하며, 그중 44%는 폭 9m 미만의 좁은 골목길이었습니다. 특히 사망자의 2/3 이상이 65세 이상 고령층에 집중되어, 시야 확보가 어려운 생활밀착형 도로가 교통약자의 안전을 심각하게 위협하고 있음을 시사합니다. 본 과제는 이 문제를 기술적으로 해결하여 모두에게 안전한 보행 환경을 보장하는 것을 목표로 합니다.

본 시스템은 YOLOv8m 모델과 카메라를 활용하여 사각지대에 접근하는 보행자와 차량을 실시간으로 감지합니다. 자체 구축한 데이터셋으로 학습한 결과, mAP50 83.6%의 탐지 정확도를 확보했으며, NPU 가속을 통해 1080p 혹은 720p 환경에서 안정적인 실시간 처리가 가능합니다. 충돌 위험이 예측되면, LED 디스플레이와 경고음을 통해 양측에 직관적인 경고를 즉시 전달하여 돌발 상황에서도 신뢰도 높은 대응을 보장합니다.

높은 시인성의 경고는 휴대폰을 보며 걷는 보행자, 시청각 능력이 저하된 고령자나 주의력이 부족한 어린이에게 위험을 효과적으로 인지시켜 인명 피해를 예방합니다. 나아가 이는 교통약자가 물리적·심리적 위축 없이 자유롭게 이동할 '이동권'을 실질적으로 보장하며, 이들의 활발한 사회·경제 활동 참여를 지원함으로써 공동체 활성화와 사회 통합에 기여하는 기반이 됩니다.

라즈베리파이 기반의 저전력 시스템으로 제작 및 유지보수 비용을 최소화하여, 기존 ITS 시스템 대비 압도적인 가격 경쟁력을 갖추었습니다. 이는 안전 인프라가 시급하지만 예산이 부족한 구도심이나 농어촌 지역에도 차별 없이 신속하게 보급할 수 있는 '기술적 포용성'을 갖추었습니다.

결론적으로, 본 시스템은 검증된 기술적 성능과 경제성을 바탕으로 사각지대 사고를 예방하는 것을 넘어, 모든 사회 구성원이 안전하게 공존하는 포용적 커뮤니티를 구축하는 핵심 인프라로 기능할 것으로 기대됩니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

전남대학교



팀명

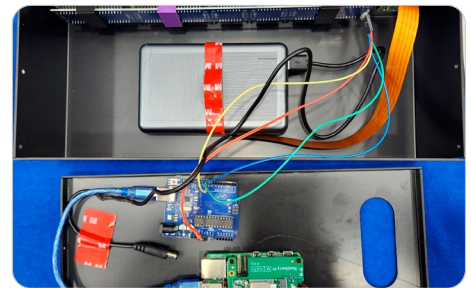
드림

팀원

이현우 (전자공학과)

기민성 (전자공학과)

박유혁 (전자공학과)



AI기반 조류 추적 퇴치 레이저

ai based bird tracking eradication laser

#자동화 조류 퇴치 시스템 #유해조류 피해 예방 기술 #AI 비전 기반 추적·제어 알고리즘
#스마트 농업 솔루션

본 과제의 목적은 농업 및 산업 현장에서 빈번히 발생하는 조류로 인한 피해를 효율적으로 예방하고, 인력 투입 없이 자동화된 방식으로 조류를 퇴치할 수 있는 시스템을 개발하는 데 있다. 기존의 물리적 차단막, 폭음기, 허수아비 등은 조류의 학습능력이나 환경적 제약으로 인해 지속적이고 실질적인 퇴치 효과를 제공하지 못하고 있으며, 고정형 레이저 장치 역시 제한된 범위와 반응 속도의 한계가 존재한다. 따라서 현 시점에서 기존 대안의 성능 저하 문제를 보완할 새로운 접근 방식이 필요하다.

이를 해결하기 위해 본 연구는 비전 기반 AI 탐지 알고리즘과 전용 레이저 모듈을 결합한 자동 추적·퇴치 시스템을 제안하였다. Raspberry Pi와 카메라 모듈을 통해 영상 데이터를 수집하고, YOLO 기반 객체 인식 기술을 활용하여 실시간으로 조류를 탐지·추적한다. 이후 서보모터를 통한 2축 구동으로 카메라와 레이저를 동시에 제어하여 조류의 이동을 따라가며 정확히 겨냥한다. 이러한 비전 AI 중심의 추적 로직은 Region of Interest(관심 영역) 설정 및 지연 보정 알고리즘을 포함하여, 프레임 단위의 흔들림이나 오탐지를 최소화하도록 설계되었다.

결과물은 저비용 하드웨어 구성에도 불구하고 실용적인 성능을 달성한 것이 가장 큰 특징이다. 약 30m 이내의 거리에서 조류 추적을 95% 이상, 퇴치 성공률 100%를 기록하며 실제 환경에서 충분히 적용 가능한 수준의 성과를 보였다. 또한 시스템은 완전 자동화 방식으로 작동하여, 기존 인력 투입이 요구되던 조류 퇴치 방식과 달리 지속적인 관리 부담 없이 효율적 운영이 가능하다. 나아가 소규모 농가와 같은 비용 제약이 큰 현장에도 적용할 수 있어, 경제성과 실용성을 동시에 확보하였다. 본 과제는 경량·저비용 AI 융합 기술 기반의 자동화 조류 퇴치 솔루션으로서, 향후 확장성과 사업화 가능성을 지닌다는 점에서 의미가 크다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

전남대학교

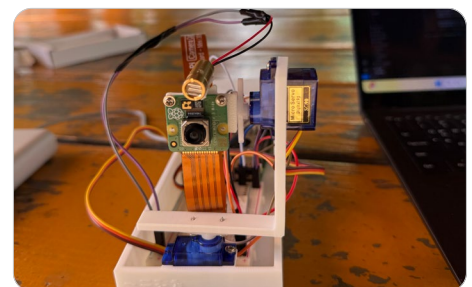


팀명

버드캐처

팀원

안재만 (전자공학과)
김은총 (전자공학과)
김주영 (전자공학과)



착석 형상 검출을 위한 이중 센싱 기반 스마트 자세 교정장치

Dual-Sensing-Based Smart Posture-Correction Device for Seated Shape Detection

#Early fusion #Line-scan LiDAR #1D-CNN #Max confidence fusion #Dual Sensing

교통, 통신 및 엔터테인먼트의 발전으로 좌식 생활이 일상화 되며 신체 활동의 감소와 각종 건강 문제가 위험요인으로 주목받고 있다. 특히 장시간 착석에서 요추·경추의 지속적인 굴곡은 척추 정렬을 흐트러뜨려 체형 불균형과 통증을 유발한다. 따라서 예방적 관점에서의 자세 모니터링이 필요하다.

기존 연구에서는 자세 인식을 위해 카메라·웨어러블(IMU) 등 다양한 센싱 기법이 제안되었으나, 프라이버시 이슈와 설치 위치 제약으로 인한 현장 적용의 어려움, 장시간 착용 부담과 하체 자세 포착 한계가 존재한다.

또한 압력 센서를 이용한 방식은 하체 접촉 패턴을 잘 포착해 실용성이 높지만, Slouching 처럼 상체 중심 자세는 단독 구분에 한계를 보였다. 이를 보완하기 위해 압력과 거리 센서를 결합한 사례가 보고되었으나, 다수가 센서-피험자 간 수평거리만을 측정하여 척추 곡률과 같은 형상 정보를 충분히 반영하지 못했다. 따라서 상체 형상을 직접 계측할 수 있는 센서와 압력 분포를 융합하는 접근이 필요하다.

이에 본 연구는 압력 센서와 LiDAR를 통합해 상·하체 정보를 동시에 계측하는 이중 센싱 장치를 제안한다. LiDAR의 1차원 형상을 압력 분포와 융합함으로써, 압력 단독 방식에서 취약했던 상체 중심 자세의 판별력을 높인다. 12가지 자세를 대상으로 24가지 분류 모델을 비교한 결과, 1D-CNN이 정확도 99.04%, 추론 지연 0.2 s로 정확도-지연 균형에서 최적 성능을 보였다. 이는 제안 장치가 실시간 자세 인식에 유망하며, 스마트 시팅·산업 안전·자율주행 차량 내 모니터링 등으로의 확장 가능성을 제시한다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

전남대학교

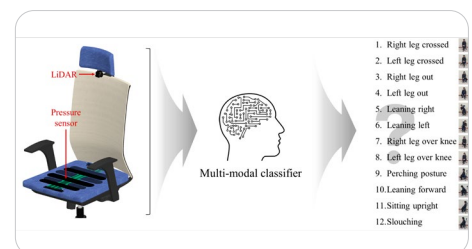


팀명

체어링

팀원

최윤석 (기계설계공학부 스마트플랜트공학전공)
김윤성 (기계설계공학부 스마트플랜트공학전공)
김재관 (기계설계공학부 스마트플랜트공학전공)
윤현서 (기계설계공학부 스마트플랜트공학전공)
이동인 (메카트로닉스공학과)
이동준 (기계설계공학부 기계설계공학전공)
이예림 (기계설계공학부 기계설계공학전공)
정성엽 (기계설계공학부 스마트플랜트공학전공)
한진표 (메카트로닉스공학과)



ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

전북대학교 컨소시엄

광주대학교 _ 에이블 테크

광주대학교 _ 원더랜드

국립군산대학교 _ 닥터원

국립군산대학교 _ 스페이스케이

원광대학교 _ 신고해조

원광대학교 _ 웨이스트

전북대학교 _ 패스트 에이드

전북대학교 _ 한 번 잡 수어보조

전주대학교 _ 세이프온

전주대학교 _ 프리무브

제주대학교 _ 케어필

제주대학교 _ 히어로



장애인 이동권 보장을 위한 버스 탑승 보조 시스템

Assisted Bus Boarding System for Disabled Mobility

#교통약자 #시각장애인 #대중교통 #버스 #이동권 #OCR

과제 목적 및 필요성

장애인 이동권 보장이라는 사회적 요구를 바탕으로, 특히 대중교통 이용에 어려움이 큰 시각장애인에게 초점을 맞춰 기획되었다. 현재 시내버스 시스템은 주로 비장애인 승객 중심으로 설계되어 있어, 시각장애인들은 버스 번호 확인, 탑승 의사 전달 및 운전기사의 인지 부족으로 인한 승차 거부 등 실질적인 이동권 침해 문제를 겪고 있다. 통계적으로도 시각장애인의 버스 이용률이 높은 만큼, 이들의 자립적인 대중교통 이용을 보장하고 운전기사와의 쌍방향 소통 채널을 구축하고자 한다.

해결 방안 및 기술 구성

라즈베리파이 기반의 AI 융합 기술을 활용하여 정류장과 버스 간의 통신 시스템을 구현했다.

- 탑승 호출: 정류장에 설치된 점자 버튼형 호출기를 통해 시각장애인이 원하는 버스 노선을 선택, 능동적으로 탑승 의사를 전달
- 운전기사 사전 인지: 호출 정보는 무선 통신을 통해 버스 기사 측 디스플레이에 즉시 알림이 옴
- AI 도착 안내: 라즈베리파이 카메라와 YOLOv5 및 OCR 기술을 결합한 AI 시스템이 접근하는 버스 번호를 정확하게 식별. 호출된 버스가 인식되면, TTS를 활용한 정류장 음성 안내를 통해 시각장애인이 정확히 인지할 수 있도록 도움

결과물 특징점 및 기대 효과

점자로 이루어진 버튼, AI 기반 버스 번호 인식, 음성 출력이 통합된 모듈로, 기존 시스템의 한계를 극복한다.

- 장애인의 탑승 의사를 명확히 전달하고, AI의 정확한 버스 번호 인식을 통해 오해로 인한 승차 거부를 근본적으로 해소하는 쌍방향 소통 기능을 제공
- 기대 효과:
 - 장애인의 자립적인 대중교통 이용 환경 조성
 - 버스 기사와의 원활한 소통 지원을 통한 승차 거부 문제 해결
 - 점자 버튼 및 음성 안내 도입을 통해 누구나 손쉽게 사용할 수 있는 시스템 개발
 - 장애인의 이동권을 보장하고, 보다 배려적인 대중교통 환경 조성

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

광주대학교



팀명

에이블 테크

팀원

김도여 (AI소프트웨어학과)
김민수 (AI소프트웨어학과)
김선우 (AI소프트웨어학과)
김소정 (AI자동차학과)
박성현 (AI소프트웨어학과)



스토리 봇

Story bot

#AI #동화창작 #웹서비스 #부모음성 #아동창의력 #사회적약자지원 #교육콘텐츠

현대 사회는 맞벌이 가정의 증가로 부모와 자녀가 함께 보내는 시간이 줄어들고, 아이가 책을 읽거나 창작 활동을 경험할 기회가 감소하고 있습니다. 통계청에 따르면 30대 맞벌이 부부의 비율은 2011년 41.4%에서 2023년 54.2%로 증가했으며, 이에 따라 부모의 동화 읽기와 이야기 나눔 시간이 급격히 줄었습니다. 대신 스마트폰 영상 콘텐츠가 그 자리를 대체하지만, 이는 수동적 소비에 머물러 아이의 창의력과 표현력 발달, 그리고 정서적 교감을 저해하고 있습니다. 이러한 문제를 해결하기 위해 스토리봇은 인공지능을 융합한 동화 창작 플랫폼으로 개발되었습니다.

본 과제는 아이가 쓰기, 그리기, 듣기 등 전 과정을 주도적으로 경험하며 창의적 성장을 이룰 수 있도록 설계되었습니다. LLM 언어모델에 맞춤형 학습 기술을 적용하여 동화 문체에 특화된 이야기 생성 파이프라인을 구축하고, 이미지 생성 AI를 활용해 이야기의 문맥을 분석하여 여러 페이지에 걸쳐 일관된 삽화를 자동으로 생성합니다. 또한, 음성 합성 기술을 사용해 부모의 목소리를 학습시킴으로써, 부모가 부재한 상황에서도 아이가 익숙한 목소리로 동화를 들을 수 있도록 지원합니다.

스토리봇은 단순한 콘텐츠 소비형 서비스가 아니라 아이가 스스로 창작하고 그 결과를 시각적, 청각적으로 완성하는 참여형 교육 플랫폼입니다. 나아가 생성된 동화를 실물 책으로 제작하거나 인기 캐릭터를 지식재산권으로 등록해 굿즈로 확장함으로써 지속 가능한 수익 모델을 구축할 수 있습니다. 이 플랫폼은 AI 기술을 통해 가족 간 정서적 유대를 강화하고 아이의 창의적 표현 능력을 높이는 동시에, 디지털 시대의 새로운 육아 문화와 창작 생태계를 형성하는 혁신적 솔루션으로 자리매김할 것입니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

광주대학교



팀명

원더랜드

팀원

전용태 (컴퓨터공학)

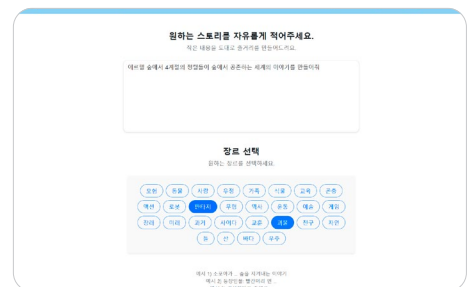
정우빈 (컴퓨터공학)

박경환 (컴퓨터공학)

정현호 (컴퓨터공학)

최효동 (컴퓨터공학)

이자양 (AI 소프트웨어)



프로펠러 없는 안전 드론

Propeller-Free Safety Drone

#드론 #안전 #다이슨선풍기 #날개없는드론

드론의 프로펠러는 일반적으로 외부에 노출된 형태로 설계되어 있어 비행 중 사람이나 사물과 충돌하는 상황에서 고속 회전에 의한 심각한 부상을 유발할 수 있다. 이러한 위험성은 실제 현장에서 다양한 안전사고로 이어지고 있으며, 드론을 사용하는 사용자와 주변인 모두에게 심리적 불안감을 준다. 이는 사용자와 드론 간 거리 제약이 엄격한 근거리 제어, 실내 활용, 교육 등의 소규모 환경에서 드론 기술의 실용성과 보급에 직접적인 제약이 되는 문제로 드러난다. 한국소비자원과 1372 소비자상담센터가 실시한 조사에 따르면, 전체 응답자의 39.7%가 드론 사용 중 사고에 대한 심각한 두려움을 느낀다고 응답하였으며, 그 두려움의 원인 중 67%는 프로펠러와 관련된 부위로 나타났다. 본 작품은 이러한 문제를 근본적으로 해결하기 위해 회전식 프로펠러를 대체할 수 있는 새로운 형태의 드론 추진체를 설계하고 구현하고, 그러한 추진체를 사용해서 드론을 제작하였다. 다이슨의 날개 없는 선풍기에서 착안하여 추진체 내부의 공기 흐름이 토출구의 형상에 의해 주변 공기를 유도하며 유량을 증폭시키는 구조의 추진체를 제작했다. 이를 드론의 추진부에 적용함으로써 외부 회전 부품이 전혀 노출되지 않은 상태에서 추력의 부족함 없이 안정적인 비행이 가능하도록 했다. 제작 과정에서는 3D 프린팅을 활용한 추진체와 카본 파이프를 활용한 경량화 프레임으로 경량화하였다. 결과적으로 본 작품은 물리적 안전성과 조작 안정성을 동시에 달성하였으며, 산업현장, 병원, 공공시설 등 사람과 밀접한 환경에서도 부상의 염려 없이 안전하게 운용될 수 있는 장점이 있다. 이 작품은 드론의 구조적 한계를 개선하고 사람과 상호작용하는 드론 기술이라는 새로운 방향을 제시함으로써 향후 드론을 이용한 배송 산업이나 드론 택시 등 수많은 활용 가능성과 긍정적인 파급효과를 기대할 수 있다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

국립군산대학교



팀명

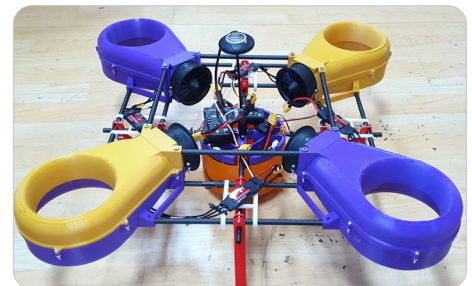
닥터윈

팀원

구경석 (기계공학부)

박우진 (기계공학부)

박재성 (기계공학부)



발사형 무인기의 공력학적 설계 및 제작

Aerodynamic Design and Fabrication of a Tube-Launched Unmanned Aerial Vehicle

#Electric Ducted Fan(전기식 덕트팬) #Unmanned Aerial Vehicle(무인 항공기)
#Foldable Wing Mechanism(접이식 날개 메커니즘)

본 프로젝트의 목적은 접이식 날개 메커니즘(folding wing mechanism)의 구조적 한계를 개선하여, 튜브 발사형 덕트팬 UAV의 안정성과 기동성을 향상시키는 것이다. 기존의 튜브 발사형 UAV는 발사관 내부에 수납하기 위해 날개를 접는 구조를 갖지만, 일반적으로 사용되는 토션 스프링(torsion spring) 방식은 날개가 서로 포개지면서 좌·우 날개의 높이 차이를 발생시킨다. 이로 인해 전개 후에도 비대칭 공기역학적 형상이 형성되어, 롤링 모멘트(rolling moment)가 발생하고 기체의 안정성이 저하된다. 특히 날개의 두께가 두꺼울수록 이러한 불균형은 더욱 커지며, 이는 UAV의 제어 부담과 설계 제약으로 이어진다. 따라서 좌·우 높이차를 제거할 수 있는 새로운 접이식 날개 메커니즘 개발이 필요하다.

이를 해결하기 위해 본 연구에서는 날개가 대칭적으로 전개될 수 있는 새로운 접이식 날개 전개 메커니즘을 적용하였다. 기존 토션 스프링 방식의 한계를 스파이럴 스프링으로 개선하였다. CFD(전산유체역학) 해석을 통해 좌우 날개 높이 차이에 따른 롤링 모멘트 변화를 분석하고, 제안된 구조 적용 전후의 공력적 안정성을 비교하였다. 또한 3D프린팅을 통해 실제 시제품을 제작하고, 단계적으로 고정익 모델과 접이식 모델의 이륙시험을 수행하여 메커니즘의 신뢰성과 비행 가능성을 검증하였다.

본 프로젝트에서 제안한 접이식 날개 메커니즘은 구조적 대칭성 확보, 롤 모멘트 최소화, 발사 수납 효율 향상이라는 세 가지 핵심 장점을 갖는다. 이는 튜브 발사형 UAV의 실용화를 위한 필수 기술로, 향후 군사 정찰, 재난 대응, 신속 전개형 항공 플랫폼 등 다양한 분야에서 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

국립군산대학교



팀명

스페이스케이

팀원

김용희 (기계공학과)
정현수 (기계공학과)
이태한 (기계공학과)
유권중 (기계공학과)
김다빈 (기계공학과)
김재인 (기계공학과)



발사형 UAV(ver.1)



개선된 접이식 날개 메커니즘



취약계층을 위한 음성 인식 기반 신고 시스템

Voice Recognition Reporting System for the Vulnerable

#음성인식 #긴급신고 #취약계층 #사각지대 #골든타임 #AI대화

2024년 기준 220만 가구에 달하는 독거노인과 장애인 등 사회적 약자는 응급상황 발생 시 신고의 어려움을 겪으며, 이로 인해 매년 안타까운 사건, 사고가 발생하고 있습니다. 심지어 평범한 사람도 패닉 상태가 되면 주조조차 제대로 말하지 못해 출동이 지연되기도 합니다. 저희 시스템은 사용자가 불필요한 과정 없이 신속히 신고할 수 있도록 지원하며 집안의 신고 사각지대를 없애는 것을 목적으로 합니다.

저희 신고해조는 이 문제를 해결하기 위해 ‘음성’이라는 가장 직관적인 수단을 선택했습니다. 사용자가 미리 설정한 키워드를 외치기만 하면 119 및 보호자에게 긴급문자가 전송되어 빠른 대처가 가능합니다. 이를 위해 ‘메인 컨트롤러’와, 이와 블루투스로 연동되는 ‘서브 유닛’으로 구성된 하드웨어를 설계했습니다.

‘메인컨트롤러’는 라즈베리파이와 LTE 통신 모듈을 탑재해 119/112와 보호자에게 SMS를 발송합니다. 핵심은 ‘서브 유닛’입니다. 서브 유닛은 메인컨트롤러와 블루투스로 연동되며, 내장 배터리를 통해 욕실이나 침실 등 사고 위험이 높은 장소 어디에나 배치할 수 있습니다. 또한 사용자의 정보를 편리하게 입력 및 관리할 수 있는 웹 애플리케이션을 구축했으며 독거노인 수요를 고려한 선제적인 AI 대화 기능도 탑재했습니다. 이를 통해 집안에서 신고의 사각지대가 없는 사용자 맞춤형 신고 시스템을 구축했습니다.

이 시스템은 신속한 신고를 통해 골든타임을 확보하고 더 많은 생명을 구할 수 있습니다. 이는 독거노인, 지체 및 시각장애인, 혼자 사는 여성은 물론, 장애인을 자녀로 둔 부모까지 광범위한 타겟에 효과적입니다. 사용자 본인에게는 심리적 안정감을, 고령의 부모를 둔 자녀나 장애인 자녀를 둔 보호자에게는 ‘돌봄 공백’에 대한 불안감을 해소하고 안심을 제공할 수 있습니다. 나아가 정부의 ‘응급 안전 장비 지원 예산’ 등과 연계하여 저소득층에게도 보급하여 사회적 약자 모두가 도움을 받을 수 있는 사용자 맞춤형 신고 시스템으로 기능하길 기대합니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

원광대학교

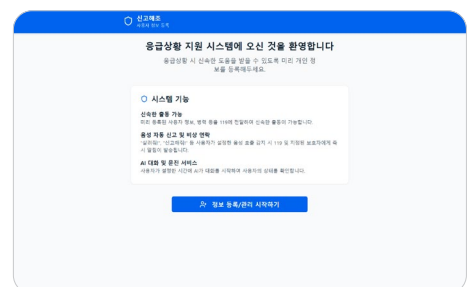


팀명

신고해조

팀원

이찬후 (전자공학과)
고병욱 (전자공학과)
김도현 (전자공학과)
방석현 (전자공학과)
정범수 (전자공학과)
변의현 (전기공학과)



다중감각기반 커뮤니케이션 장치

FEEL TALK

#시각·청각·시청각장애 통합소통 #통역사 없는 직접소통 #다중감각
#커뮤니케이션 장치 #AI 수어 인식

(과제의 목적 및 필요성) 현재 보조기기는 대부분 시각장애인 또는 청각장애인 개별 대상에 초점이 맞춰져 있으며, 장애인과 비장애인 간 양방향 의사소통만을 지원하는 한계를 지닌다. 그러나 실제 생활에서는 청각장애인과 시각장애인, 시청각장애인 등 서로 감각 특성이 다른 사용자가 함께 소통해야 하는 상황이 증가하고 있으며, 기존 장치는 이를 해결하지 못해 통역사 의존도가 높아지고 있다. 하지만 수어 통역 인력은 지속적으로 감소하고 있어 장애인의 기본적인 의사 표현권과 사회참여 기회가 제한되고 있으며, 이는 교육과 고용 등 다양한 영역에서 구조적인 소외를 심화시키는 요인으로 작용한다.

(해결방안) 본 과제는 이러한 문제를 해결하기 위해 음성 인식, 수어 인식, 점자 출력 기술을 하나의 플랫폼에 통합한 다중감각 커뮤니케이션 장치를 개발하였다. 사용자는 자신의 감각 특성에 맞는 방식(음성, 손동작, 점자 버튼)으로 정보를 입력할 수 있으며, 시스템은 이를 자동으로 텍스트화하여 상대방의 장애 유형에 적합한 방식(음성, 점자, 수어 영상)으로 출력한다. 특히 수어 인식은 LSTM 기반 시계열 분석을 활용해 손동작 패턴을 정확하게 분류하며, 점자 출력은 쉬프트 레지스터와 릴레이 회로를 통해 저전력, 저비용 구조로 구현하였다.

(기대효과) 본 시스템은 특수학교, 복지기관, 병원 등에서 통역사 없이도 실시간 소통이 가능하다는 점에서 실용성이 높고, 하나의 장치로 모든 유형의 장애인을 지원할 수 있어 기존 제품 대비 경제성과 확장성이 뛰어나다. 더 나아가 본 장치는 단순한 보조기기의 범위를 넘어 장애인의 자립과 고용 확대, 정보 접근권 향상이라는 사회적 가치를 실현할 수 있다는 점에서 국가 복지 정책과도 부합하는 미래 지향적 기술로 평가된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

원광대학교



팀명

웨이스트

팀원

김기욱 (전자공학과)
조의기 (전자공학과)
조하민 (전자공학과)
이경민 (전자공학과)

박강석 (전자공학과)
유호은 (국방기술학과)
김민희 (국방기술학과)



Feel Talk 본체



Feel Talk 점자입출력 키보드



뇌졸중 검사 간이 키트

Stroke Screening Simple Kit

#뇌졸중 검사 간이 키트 #뇌졸중 #GFAP #바이오마커 #골든 타임 #LFA #딥러닝

뇌졸중은 장기질환 사망원인 1위로 평생 4명 중 1명은 뇌졸중으로 인해 편측마비, 언어장애와 같은 후유증을 안고 살아간다. 뇌졸중은 55세 이후부터 10세씩 늘어날 때마다 발병률이 2배씩 증가한다. 최근에는 젊은 세대의 뇌졸중 발병률도 지속적으로 증가하고 있다. 뇌졸중 검사 간이 키트는 뇌졸중 환자의 혈액 내에 있는 GFAP(Glial Fibrillary Acidic Protein) 바이오마커를 활용하여 발병의 빠른 진단을 가능하게 함으로써 4.5시간의 뇌졸중 환자의 골든 타임 확보 및 치료의 접근성을 높이고자 개발되었다. 이에 본 작품을 활용 시, 발병 후 전담 병원 전원 여부를 결정하여 의심 환자 조기 분류 및 지방 의료원의 한계를 극복할 수 있을 것이다. 또한, 뇌졸중은 발생 초기 일반적인 진단으로 발견하기 어렵다. 따라서 신속하고 간편한 자가 진단 키트로 가정 및 사회복지 시설, 스포츠 산업에서도 수시로 사용을 확대하여 진단의 접근성을 높이고 비용적인 측면에서 실질적인 도움이 될 것으로 기대된다. 본 작품을 개발하면서 여러 후보 바이오마커 중에서 뇌 손상 발생 직후 혈액 내에서 빠르게 방출되고, 특이성이 높은 GFAP를 주요 지표로 선정하였다. (실험을 통하여 항체 1/5, 항원 1/2 조건에서 뚜렷하고 안정적인 최적조건을 알아냈다) 선행 기술들의 한계(휴대용 장비 보급 한정, 추가 장비 필요 등)를 극복하기 위해, 추가 장비 없이 혈액 내 GFAP 농도 변화를 LFA 원리로 신속하고 간편하게 진단하여 뇌 손상 여부 판단시스템을 개발하고자 하였다. 특히 딥러닝을 활용한 색 강도 기반 정량 판독 기술을 접목하여 검사 결과의 객관성과 재현성을 향상할 방법을 제시하였다. 항원, 항체의 농도를 정밀히 조절하여 반응 최적화 후 이미지 기반 데이터 분석 시스템으로 판독 자동화를 적용하는 것이다. 본 키트는 향후 사용자의 편의성과 접근성을 더욱 강화하고 AI를 활용한 효율적인 임상 검증을 거친다면, 실제 의료 현장에 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

전북대학교



팀명

패스트 에이드

팀원

정은진 (화학공학부)
김민주 (화학공학부)
김선진 (분자생물학과)
김은후 (화학공학부)
고동현 (화학공학부)



LFA Strip 결과



뇌졸중 검사 간이키트 구조



청각장애인의 진료를 위한 실시간 수어번역 프로그램

A Real-time Sign Language Translation Program for the treatment of the deaf

#청각장애인 #수어번역 #Mediapipe #GRU #GPT API #동작인식

본 작품은 청각 장애인이 병원에서 진료를 받을 때 겪는 의사소통 문제를 해결하고자 개발되었다. 청각 장애인들은 의료기관에서 '의사소통의 어려움'을 가장 큰 불편함으로 꼽았다. 실제 소통 오류로 인한 의료사고도 발생하나, 서울 상급병원 14곳 중 전문 수어 통역사가 상주하는 곳은 단 한 곳 뿐일 정도로 전문 인력이 매우 부족한 실정이다.

기존 YOLO 기반 모델은 정지된 동작만 인식 가능하고, 수어 장갑은 착용의 불편함이라는 한계가 있다. 이러한 한계를 극복하고자, 별도의 장비 없이 카메라만으로 움직이는 수어 동작을 실시간 문장으로 번역하는 시스템을 설계하여 편의성을 극대화했다.

본 작품은 의료 현장에서 빈번하게 사용하는 90개 단어에 대해 총 2,700개의 수어 영상 데이터셋을 구축했다. 각 영상을 프레임 단위로 나누어 Mediapipe를 이용해 인체 관절의 특징점(Keypoint) 좌표를 추출하고, 개인별 수어 동작 범위를 보정하기 위해 어깨 중심점을 기준으로 좌표를 정규화했다. 전처리된 데이터는 GRU 기반 예측 모델에 학습시켰고, 최종 모델의 정확도는 검증 정확도 0.87, 테스트 정확도 0.85이다. 한국어와 한국 수어의 상이한 어순 체계 문제를 해결하기 위해, 예측된 단어를 GPT API를 활용하여 비장애인이 이해하기 쉬운 한국어 문장으로 실시간 재배열하였다.

화면 내 손을 인식하는 방식을 통해 실시간으로 수어 부분을 취득하고, 이를 이용하여 모델이 예측한 단어, 생성된 문장은 PyQt5로 설계된 UI에 출력하였다.

결과적으로, 본 작품은 청각장애인과 의료진 간 원활한 의사소통을 지원하여 병원 만족도와 병원 선택에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대한다. 또한, 지방의 소규모 의료기관을 타겟으로 하여 의료 서비스 격차를 해소하고, 나아가 공공기관 및 다양한 사회 분야로의 확대 활용도 가능할 것으로 보인다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

전북대학교



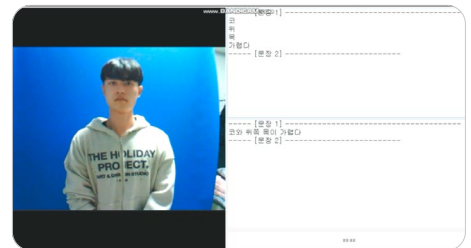
팀명

한 번 잡 수어보조

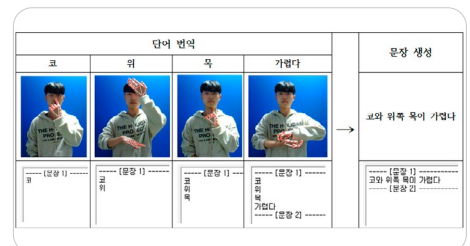
팀원

윤세원 (바이오메디컬공학부)

원종서 (바이오메디컬공학부)



프로그램 사용자 인터페이스



작품 시연



헬멧 부착형 산불 감시장치

K-Fire Hunters

#산불 재발화 감지 #열화상 카메라 #헬멧 부착형 장비 #IoT 통합관제 #실시간 영상 전송
#재난안전 기술 #스마트 소방

이 작품은 산불 재발화를 예방하고 재난 현장에서의 안전성을 높이기 위해 개발된 'K-Fire Hunters' 헬멧 부착형 열화상 카메라 시스템이다. 기존의 산불 진화 후에도 잔불이 남아 재발화하는 사고가 빈번히 발생하였고, 이러한 문제는 열 감지 장비 부족과 인력의 한계로 인해 신속한 대응이 어려운 점에서 비롯되었다.

본 시스템은 이러한 한계를 극복하고자 IoT 및 Physical AI 기술을 기반으로 실시간 온도 감지, 연무 내 구조 식별, 데이터 통신을 통한 상황 전송 기능을 통합하였다.

열화상 카메라가 헬멧에 부착되어 소방대원이 손을 사용하지 않고도 현장의 화재 온도와 위치를 즉시 파악할 수 있으며, 남은 잔불의 열 신호를 탐지해 재발화 가능성을 조기에 경고한다.

또한, 3G-4G 통신망과 Wi-Fi 연동, AI 기반 온도 자동 경고 시스템, GPS 위치정보 공유 기능 등을 통해 중앙 통제실과 실시간으로 정보를 주고받아 효율적인 현장 지휘가 가능하다.

'K-Fire Hunters'는 기존 장비보다 20배 이상의 화재 감지 능력과 5배 빠른 반응속도를 보유하며, 헬멧 장착형 및 후크형 등 다양한 착용 방식으로 전기안전, 화학안전, 기계안전 등 여러 산업현장에서도 활용할 수 있다.

이 기술은 단순히 화재 감지에 그치지 않고, 구조 현장 및 산업 재해 예방에도 적용되어 작업자의 생명 보호와 피해 최소화에 크게 기여할 것으로 기대된다.

결과적으로 본 작품은 재난 대응 효율성 강화, 인명 피해 감소, 스마트 안전관리 체계 구축에 실질적인 해법을 제시하며, 차세대 재난안전 기술 발전의 중요한 발판이 될 것이다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

전주대학교



팀명

세이프온

팀원

박승희 (소방안전공학과)
김하경 (소방안전공학과)
유명랑 (소방안전공학과)
길소현 (소방안전공학과)
김경민 (토목환경공학과)



엘리베이터 탑승이 가능한 교통약자를 위한 자율주행 휠체어 개발

Elevator-Accessible Autonomous Wheelchair for Mobility-Impaired Users

#자율주행 #AI 학습 #YOLO #ROS2 #Nav2 #SLAM #센서 융합

본 출품작품은 교통약자를 위한 자율주행 휠체어 플랫폼으로, SLAM·Nav2 기반 자율주행, LiDAR·IMU 위치 추정, YOLO+Depth 카메라 장애물 인식 및 자동 정지 기능을 갖추었다. ROS2와 Web UI 연동으로 원격 제어와 모드 전환이 가능하며, 특히 엘리베이터 탑승을 포함해 기존 연구와 차별된다(「KS B 7317」은 로봇 승강기 탑승 안전 요구사항에 대응함)

과제 목적은 교통약자의 독립적 이동권 보장으로, 센서 융합 기반 안전 제어와 하이브리드 경로 계획을 통해 맵 생성, 장애물 회피, 안전 정지, 엘리베이터 탑승을 실증하였다. 기술적 안전성과 제도적 기준을 동시에 반영해 이동 편의, 복지시설 적용, 자율주행 모빌리티 확장성을 기대할 수 있다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

전주대학교



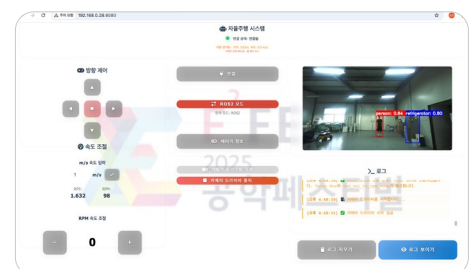
팀명

프리무브

팀원

최원준 (산업공학과)
김수민 (산업공학과)
김정한 (산업공학과)
강유진 (산업공학과)
한민수 (산업공학과)

이강욱 (산업공학과)
이상민 (산업공학과)
현지혜 (산업공학과)
이은빈 (산업공학과)
이상엽 (전기전자공학과)



자율주행 휠체어 플랫폼 및 web 제어



시각장애인을 위한 배리어프리 스마트 약통

CarePill: A Barrier-Free Smart Pill Dispenser for the Visually Impaired

#인공지능 #IoT가전 #소프트웨어 #약품 관리 #스마트 헬스케어

CarePill은 시각장애인과 고령층이 약봉투의 작은 글씨를 직접 확인하기 어렵고, 복용 시간과 용량을 기억해야 하는 부담 속에서 약물 오남용 및 복약 누락 위험에 상시 노출된 문제를 해결하기 위해 개발된 배리어프리 자동 복약 지원 기기이다. 기존 복약 보조장치는 알림 제공 수준에 머물러 사용자가 스스로 약을 선택해야 하는 한계가 존재하였으며, 한국형 분봉 조제 환경도 충분히 고려되지 않았다. 이에 CarePill은 멀티모달 AI 기반 약 정보 자동 인식, 식약처 DUR 데이터 기반 상호작용 검증, 음성 명령 기반 자동 처방약 배출 기능을 통합하여 시각 정보 없이도 복약 전 과정을 독립적으로 수행할 수 있도록 구현하였다.

기구적 측면에서는 처방약을 층별로 안전하게 보관하고, 복용 시점에 절취선 위치까지만 정밀하게 배출하여 촉각으로 개봉 위치를 쉽게 인지할 수 있는 구조를 채택하였다. 실리콘 패드 적용과 서보모터 제어 최적화로 처방약 미끄러짐, 혼입을 방지하며, 모듈화 설계로 유지보수 및 향후 제품 확장성이 확보되었다. 소프트웨어 측면에서는 라즈베리파이 기반 로컬 제어와 클라우드 연산을 결합한 경량 아키텍처를 구축하여 인식 정확도와 실시간 응답성을 확보하였다. 특히 음성 인터페이스를 통해 시각장애인의 정보 접근권을 보장하였다.

CarePill은 복약 정보 확인, 복용 판단, 스케줄 관리, 처방약 선택 등 사용자가 직접 수행해야 했던 모든 복약 준비 절차를 자동화하여, 복약 오류 감소와 보호자 의존도 완화를 목표로 한다. 더불어 장애인 보조기기 시장 형성, AI 접근성 확대 정책, 보조기기 급여 연계 가능성 등을 고려할 때 높은 사업화 가능성과 지속적인 사회적 파급효과가 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

제주대학교



팀명

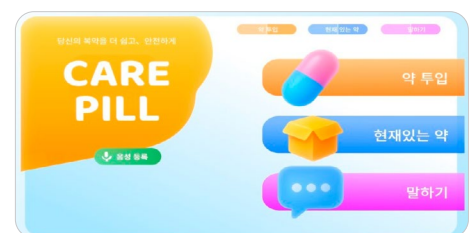
케어필

팀원

임유정 (소프트웨어학부 인공지능학과)
김군찬 (전기공학전공)
김시원 (소프트웨어학부 인공지능학과)
김시정 (기계시스템공학과)
박민서 (융합디자인학과)
양재혁 (융합디자인학과)
양준혁 (기계시스템공학과)
우정균 (소프트웨어학부 인공지능학과)



CarePill기기의 전면부



CarePill 사이트의 메인 화면



청각 장애인을 위한 인공지능 기반 상황 인지 및 개인 맞춤형 앱 서비스

AI-based situational awareness and personalized app service for the hearing impaired

#청각 장애인 #인공지능 #상황 인지 #개인 맞춤형 #음향 인식 #TTS/STT

청각장애인들은 일상생활에서 발생하는 소리를 인지하는데 한계가 존재하기 때문에, 초인종 소리, 화재 경보음 등 중요한 소리와 공공장소에서 안내원이 자신의 이름을 불렀을 때 이를 파악하지 못하여 일상생활에서 사고 위험에 처하거나 중요한 정보를 놓치는 등의 문제를 겪게 된다. 언어장애를 동반한 청각장애인의 경우 말하는 부분에서도 제한이 있기에 수화를 하지 못하는 사람들과의 의사소통에 어려움을 겪고 있다. 기존의 청각장애인을 위한 제품들은 음향을 감지하여 눈으로 확인할 수 있도록 큰 전등 형태를 가진 경우가 많았다. 하지만 미관상 보기 좋지 않거나 제품이 보이지 않으면 효과가 없다는 단점이 있다.

또한 스마트폰에는 기본적으로 청각 보조 기능인 소리 알림 기능이 탑재되어 있는데, 이 기능은 인식할 수 있는 소리 유형이 한정적이고, 인식률이 낮다는 단점을 가지고 있다. 이를 해결하기 위해 다양한 종류의 소리를 인식할 수 있는 YAMNet 모델을 활용하여 인공지능 기반의 음향 인식으로 현재 상황을 분석하여 사용자에게 인지할 수 있도록 스마트폰 알람을 전달한다. 또한 서비스 앱 시작 시 초기 설정에서 장소에 따라, 사용자의 환경과 반려동물 유무, 어린 자녀 유무 등에 따라 인식할 소리 종류가 자동으로 설정되고, 사용자의 직접 설정도 가능한 개인 맞춤형 서비스를 제공한다. 이는 사용자에게 불필요한 알람을 제한하는 기능이 되고 내부적으로는 인식률을 증가시키는 이득을 가져온다. 음향이 아닌 특정 단어의 음성 인식이 필요한 경우 같은 앱의 인식 기능을, 의사소통이 불편한 사용자들은 같은 앱에서 음성 인식/음성 합성을 번갈아 적용하는 대화 기능을 사용할 수 있다.

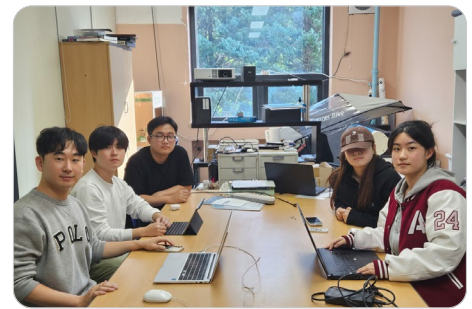
반려동물이 있는 사용자는 친근감 있는 목소리로 반려동물을 부르는 음원을 반복 재생하게 하는 호출 기능을 사용할 수 있다. 이러한 서비스를 제공함으로써 청각장애인이 안전한 일상생활을 할 수 있도록 보조하고 삶의 질을 향상시킬 수 있다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

제주대학교



팀명

히어로

팀원

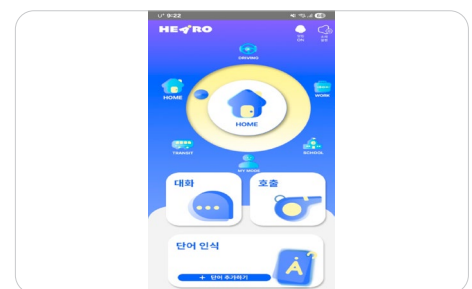
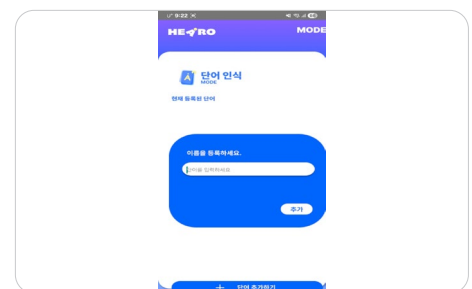
김창립 (통신공학과)

이창훈 (통신공학과)

김민규 (통신공학과)

조유경 (융합디자인학과)

변선주 (융합디자인학과)



ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

충남대학교 컨소시엄

순천향대학교 _모잇

순천향대학교 _차세대 전기변색 소재 개발팀

충남대학교 _원키즈

충남대학교 _케인

호서대학교 _씨에스엠에스

호서대학교 _학사볼트



정신 건강을 위한 취미 매칭 소셜 플랫폼

Hobby Matching Social Platform for Mental Health

#AI 에이전트 #취미 추천 #멀티모달 AI #LangGraph #정신 건강 #사회적 고립 #소셜 플랫폼

MOIT은 정보 부족과 동료 부재로 취미 시작을 망설이는 문제, 특히 사회적 고립 계층(은둔형 외톨이, 독거노인)의 정신 건강 문제를 해결하기 위한 AI 소셜 플랫폼입니다.

본 과제는 'AI 소셜 케어'로 이 문제를 해결하는 것을 목적으로 합니다. 단순 추천을 넘어 사용자의 '정서적으로 안전한' 첫걸음을 돕고 '사회적 연결 회복'을 지원하여 정신 건강 증진에 기여하고자 합니다.

이러한 문제를 LangGraph 기반 AI 전문가 팀을 통해 체계적으로 해결합니다. 마스터 에이전트가 중앙 관제탑 역할을 하며 사용자의 요청(취미 추천, 모임 매칭 등)을 분석하여 각각의 독립된 전문 에이전트에게 작업을 분배합니다.

1. 취미 추천 에이전트는 핵심 기능으로 멀티모달 AI가 사용자의 상세 설문(내면 성향)과 일상 사진(외면 활동성)을 분석합니다. 사용자의 잠재적인 성향과 취향을 분석하여 정서적으로 안전한 맞춤형 취미를 추천합니다.
2. 모임 추천 에이전트는 Self-RAG를 이용해 사용자가 새 모임 생성 시 DB에서 유사도가 높은 기존 모임을 먼저 찾고 제안합니다. 이는 중복 생성을 막고 활성화된 커뮤니티로 연결하여 모임 참여를 효과적으로 유도합니다.
3. 검색 에이전트는 ReAct 로직을 사용하여 복합 질문에 대해 외부 웹 검색과 내부 DB 검색을 조합하여 전문적인 답변을 제공합니다.

또한 활동이 뜸한 사용자에게 이메일을 발송하여 부담 없는 사회적 연결을 돕습니다. MOIT은 단순 매칭 플랫폼이 아니라 각 AI의 전문적인 협업을 통해 개인의 정신건강 증진과 사회적 연결 회복이라는 선순환 구조를 만들어내는 소셜 플랫폼입니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

순천향대학교

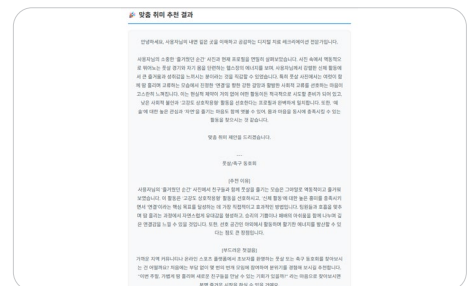
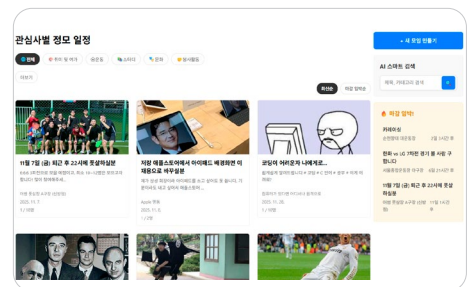


팀명

모잇

팀원

박원규 (정보통신공학과)	최재정 (정보통신공학과)
신민혁 (정보통신공학과)	전배준 (정보통신공학과)
김태형 (정보통신공학과)	이원준 (정보통신공학과)
이상기 (정보통신공학과)	김경원 (전자정보공학과)



저온 구동 Zn 가역적 금속 증착 스마트 윈도우

Low-Temperature Operable Zn-based RME Smart Window

#저온구동 전해질 #저온 구동 #스마트 윈도우 #에너지 절감 #금속 가역 증착

건물, 모빌리티 등 내부에서 온도제어 중 에너지 손실의 30% 이상은 창 부분이 차지한다. 이에 따라 능동적으로 열과 빛의 투과를 제어하는 에너지 절감 설계가 필요하다. 이러한 조건을 충족하는 여러 기술 중 금속 가역 증착은 AAA 건전지 정도의 저전압만으로도 구동이 가능하여 가장 효율적인 대안으로 대두되고 있다. 그러나 현재는 수계 전해질 사용으로 인해 다양한 온도에서의 활용이 제한된다. 특히, 한국의 겨울 산간 지역은 -30°C 내외, 항공 운송환경은 -40°C 이하까지 떨어질 수 있기에, 극저온에서도 안정적으로 구동하는 동적윈도우가 필요하다.

본 작품은 이러한 문제에 대응하기 위하여 많은 유기용매 중 염을 잘 녹이는 극성용매이면서, 어는점이 -61°C 인 DMF 유기용매를 채택했다. 더불어, 적절한 조성 제어를 통하여 투과, 반사, 차단 모드를 구현하는 동적 창을 제시한다. 결과물은 최초로 DMF 기반 동적 창을 구현하여 저온 안정성이 획기적으로 향상되었다. 또한 상온에서는 반사모드, 저온에서는 흡수 모드를 구현하여 극저온부터 상온까지 넓은 범위에서 작동하는 실용성을 확보함과 동시에, 환경에 맞는 최적 모드를 구현하여 에너지 효율 극대화의 가능성을 입증하였다. 이를 전기화학적 및 형상학적 분석을 통하여 핵생성 및 성장 과정을 심층적으로 구명하여 이론적 근거를 확립했다.

이러한 스마트 윈도우는 에너지 이슈가 큰 현대에서 유의미한 에너지 절감 방안의 역할을 기대할 수 있다. 더 나아가, 중국이나 미국에서 활발히 개발되고 있는 차세대 동적 윈도우 시장 현황과 AI 발달에 따른 AIoT 기반의 지능형 제어 가능성을 종합적으로 고려할 때, 결과는 향후 건축 및 모빌리티 분야에서 새로운 산업의 가능성을 제시할 수 있는 지표가 될 것으로 기대한다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

순천향대학교



팀명

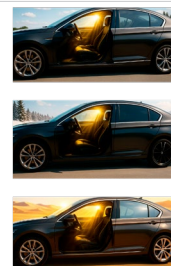
차세대 전기변색 소재 개발팀

팀원

신동빈 (디스플레이신소재공학과)

조민서 (디스플레이신소재공학과)

[투과
모드]
[흡수
모드]
[반사
모드]



#자율주행 #블랙아이스 탐지 #국소분산 알고리즘 #슬립울 분석 #YOLO #자동 분사 시스템

겨울철 도로에서는 블랙아이스로 인한 미끄럼 사고가 빈번하게 발생하지만 기존 제설 차량은 넓은 구간에 일괄적으로 제설제를 살포하여 자원 낭비와 환경 오염을 유발한다. 이에 본 과제는 도로의 결빙 구간만을 정밀하게 탐지하고 필요한 양의 제설제를 자동으로 분사할 수 있는 지능형 자율주행 제설 로봇을 개발하는 것을 목적으로 한다. 이러한 시스템을 통해 제설 효율을 극대화하고, 인력 의존도를 줄이며, 환경 부담을 최소화하고자 하였다.

문제 해결을 위해 로봇은 Fast-LIO SLAM 기반의 자율주행 알고리즘을 통해 지정된 경로를 순찰하며 LiDAR와 IMU 데이터를 융합하여 실시간 위치를 추정한다. 주행 중에는 열화상 카메라와 YOLO 기반 영상 인식, 그리고 슬립울 분석을 결합하여 블랙아이스를 다단계로 검증한다. 결빙 구간으로 판정되면 고압 미세 노즐과 전자식 밸브를 제어해 기존 전면 살포 방식 대비 약 75% 절감된 양의 제설제를 정량적으로 분사한다. 또한, Elastic Band 알고리즘을 적용하여 장애물을 회피하고 부드럽게 경로를 수정한다. 로봇은 탐지-판단-대응의 전 과정을 자동화하여 사람의 개입 없이 결빙 상황에 즉각 대응할 수 있으며 정밀 제설·환경 보호·무인화를 동시에 실현한다. 본 시스템은 산업체 ARNtek의 기술 자문을 통해 LiDAR-IMU 융합 성능 및 실외 항법 안정성을 향상시켜 실외 환경에서도 정밀한 위치 추정을 달성하였다.

결과적으로 본 로봇은 탐지-판단-대응의 전 과정을 자동화하여 사람의 개입 없이 결빙 상황에 즉각 대응할 수 있으며 정밀 제설·환경 보호·무인화를 동시에 실현한다. 본 시스템은 제설제 사용량 절감과 환경 오염 저감, 유지관리 비용 절감 효과를 기대할 수 있으며 향후 도로·공항·물류단지 등 다양한 실외 환경에 적용 가능한 스마트 정밀 제설 플랫폼으로 발전할 수 있다.

충남대학교



팀명

원키즈

팀원

이상민 (메카트로닉스공학과)

김남혁 (메카트로닉스공학과)

전창윤 (메카트로닉스공학과)



CSI 기반 실내 위치 추정을 위한 구역 선택형 전문가 혼합(RSMoE)

Region-Selective Mixture-of-Experts for CSI-based Indoor Localization

#Indoor Localization #Wireless Network #Deep Learning #Machine Learning

Wi-Fi 채널 상태 정보(Channel State Information, CSI)를 활용한 실내 위치 추정은 고정밀 예측이 가능하다는 장점으로 주목받고 있으나, 실제 환경에서는 벽, 구조물 등에 의한 Multipath·NLoS(Non-Line of Sight) 현상과 구역별 전파 특성 차이로 인해 정확도가 저하되는 문제가 존재한다. 기존 단일 회귀 기반 모델(Viewpoint Selective Deep Learning, VSDL)은 모든 구역의 데이터를 하나의 모델로 처리하여, 구역별 특성을 반영하지 못하고 불필요한 연산이 포함되는 한계를 지닌다.

본 과제는 이러한 문제를 해결하기 위해, 분할정복(Divide and Conquer) 전략에 기반한 구역 선택형 전문가 혼합(RS-Mixture-of-Experts, RSMoE) 아키텍처를 제안한다. RSMoE 는 입력 CSI 를 분석해 각 구역의 확률을 예측하고, 가장 높은 확률을 갖는 구역을 argmax 연산으로 선택하는 Gating 네트워크와 선택된 구역의 데이터만 처리하는 전문가 CNN(Convolutional Neural Network) 네트워크로 구성된다. 이를 통해 선택된 전문가만 활성화되는 단일 전문가 라우팅 방식을 구현하여, 복잡한 전체 문제를 구역 단위의 단순한 하위 문제로 분할함으로써 학습 효율과 예측 정확도를 동시에 향상시켰다.

충남대학교 도서관 환경에서 실험한 결과, 제안 모델은 평균 위치 오차 3.05 m로 기존 VSDL 모델(4.01 m) 대비 약 24 % 향상된 성능을 달성하였으며, Gating 네트워크는 94 %의 정확도로 구역을 선별하였다. 본 연구의 RSMoE 구조는 구역별 전파 특성을 반영한 전문화와 Gating 기반의 효율성을 모두 확보함으로써, 복잡한 실내 환경에서도 강력한 성능을 발휘하는 차세대 CSI 기반 위치 추정 모델로 평가된다. 향후 스마트빌딩, 실내 내비게이션 등 다양한 위치기반 서비스에 적용이 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

충남대학교



팀명

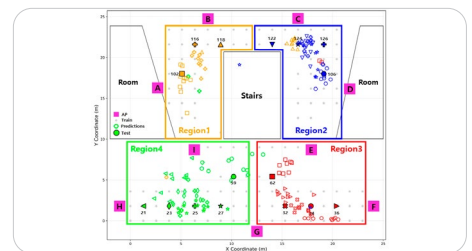
케인

팀원

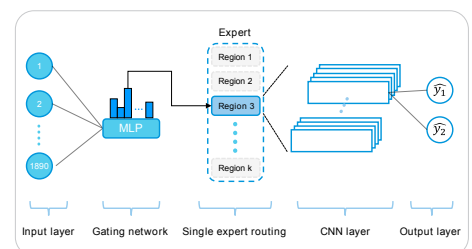
한승우 (전파정보통신공학과)

문하은 (경영학부)

이서인 (전파정보통신공학과)



실험 토폴로지 및 위치 추정 결과



RSMoE 모델 아키텍처



건설현장 모니터링 시스템

Intelligent Compaction System

#지능형 다짐(IC) #스마트 건설 #토공사 #품질관리 #건설현장

기존 토공사 다짐 공정은 현장 인력의 일점시험(spot test)에 전적으로 의존하여 구조적 한계를 가짐. 이 방식은 전체 시공면적의 품질 파악이 불가능해 품질의 공간적 편차가 발생하며, 작업자의 경험과 숙련도에 의존해 과다짐 또는 과소다짐 구간이 빈번히 발생함. 이는 도로 침하, 싱크홀, 포트홀 같은 구조적 결함의 원인이 되며, 다짐과 검사 공정의 분리로 인한 시공 생산성 저하 문제도 있음.

이러한 문제를 해결하기 위해 실시간으로 모니터링 가능한 지능형 다짐(Intelligent

Compaction, IC)기술을 사용함. 다짐 장비에 부착된 센서로 지반 반응을 실시간 계측, 해석하여 다짐공정을 능동적으로 제어하고 품질을 연속 관리하는 기술임. ICMV(Intelligent Compaction Measurement Value)는 다짐 품질의 측정값을 나타내는 지능형 다짐 측정의 표준 지표로 사용됨. ICMV는 지반 반응을 분석하는 다양한 레벨로 분류됨. IC 기술은 고가의 전용 OEM 롤러 외에, 일반 롤러에 설치하는 경제적인 장착모듈(retrofit kit)로도 구현하고 있지만 아직 상용화된 기술은 없음.

개발보드, 가속도 센서, 통신모듈, GPS 센서를 사용하여 다짐 횟수, 로라의 진동과 진폭, 지반강성을 측정하고 다짐이 완료된 위치별 측정값을 모니터링함.

STM32 개발보드를 활용하여 CMV 연산 장치 설계 및 구현 완료. 및 GPS RTK 구현 결과 평균 거리오차 0.21~0.25m를 확보.

대규모 인프라 확충 사업에서 본 키트는 공정 최적화, 공기 단축, 도로 침하 예방 등 실질적 효과가 기대됨. 특히 이 키트는 특정 회사 장비에 종속되지 않고 다양한 다짐롤러에 설치가 가능해 범용성이 뛰어나. 또한 STM 개발보드를 활용하여 개발된 다른 키트들에 비해 비용이 저렴하므로, 중소기업도 IC 기술 상용화가 가능한 높은 경제성과 사업화 가능성이 있음.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

호서대학교



팀명

씨에스엠에스

팀원

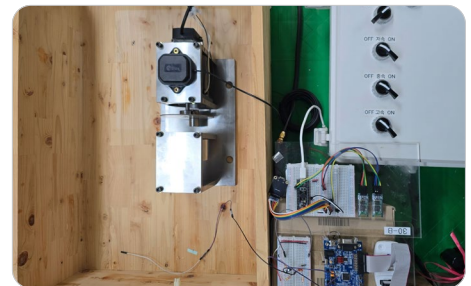
김상민 (전자공학과)

이건우 (전자공학과)

곽준영 (전자공학과)

박두호 (전자공학과)

장지원 (전자공학과)



청각장애인을 위한 소음 기반 운전 보조 디스플레이

Noise-Based Driving Display for the Hearing Impaired

#청각장애 운전자 #실시간 소리 인식 #머신러닝 #무선 데이터 전송 #안전 운전 지원

현대 사회에서 청각장애인은 면허 취득이 가능하지만, 청각장애인은 경적, 사이렌, 보행자 음성 등 주행 중에 발생하는 청각 정보를 인식하지 못해 돌발 상황에 즉각적으로 대응하기 어렵다. 기존의 자동차에 있는 운전 보조장치는 단순한 경고등이나 알림 수준에 머물러 있어 청각장애인 운전자에게 충분한 정보를 제공하지 못한다. 이에 우리 팀은 주변 소음을 분석하여 외부 청각적 정보를 시각적으로 변환함으로써 청각장애인의 안전한 운전을 지원하고자 한다. 머신러닝을 기반으로 한 소음 분석 기술을 적용하여 차량 소리와 사람 소리를 구분하고, 이를 실시간으로 LED에 색깔 구분을 통해 시각적으로 표시함으로써 운전자의 청각적 한계를 보완한다. 이를 통해 청각장애인은 시각 정보만으로도 차량 외부 상황을 즉각적으로 인식할 수 있으며, 돌발 상황 발생 시 빠른 판단이 가능해진다.

본 시스템은 TensorFlow의 YAMNet 딥러닝 모델을 활용하여 차량 소리와 사람 소리를 분류하고, 소리의 특성에 따라 LED 색상(빨강, 파랑)으로 구분하여 운전자에게 직관적으로 전달한다. 수집된 오디오 데이터는 전처리 과정을 거쳐 소음이 제거되고, 경량화된 모델을 통해 실시간으로 분석된다. 이를 통해 청각장애인 운전자의 불안감을 줄이고, 안전한 주행 환경을 제공할 수 있다. 또한 이 기술은 청각장애인뿐만 아니라 반응 속도가 느린 고령 운전자나 시야 확보가 어려운 대형 차량 운전자에게도 적용할 수 있으며, 더 나아가 보행자 안전 시스템이나 비상경보 시각화 장치 등으로 응용될 수 있어 사회적 안전망을 강화하고 장애인 보조장치 시장에서 높은 성장 가능성과 경쟁력을 갖춘 기술로 평가된다. 이러한 기술은 향후 자율주행 및 스마트 모빌리티 분야와 결합할 경우, 보다 포괄적이고 안전한 교통 환경을 조성하는 핵심 기반 기술로 발전할 수 있을 것이다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

호서대학교



팀명

학사볼트

팀원

전준호 (전기공학과)

송준영 (전기공학과)

주현종 (전기공학과)

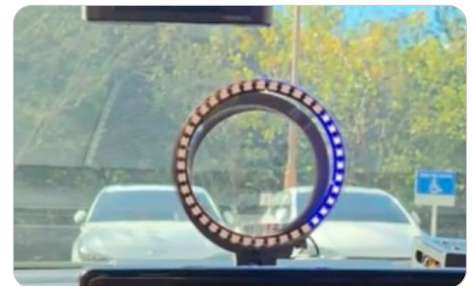
박규선 (컴퓨터공학과)

이진표 (전기공학과)

이관석 (전기공학과)

임성재 (전기공학과)

허찬민 (전기공학과)



ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

한양대학교 컨소시엄

건국대학교 _ 돌발

건국대학교 _ 드롭샐드

건국대학교 _ 산파라치

한국공학대학교 _ 넥스트 휠체어

한국공학대학교 _ 이공이공

한국공학대학교 _ 체인

한양대학교 _ 니트릴장갑

한양대학교 _ 아이오닉



LLM과 ROS 기반 스마트 전동휠체어

LLM and ROS-Based Smart Wheelchair System

#LLM #ROS2 #자율주행 #음성인식 #바이오헬스 #사회적 약자

본 과제는 웨이크-워드 기반 음성 인터랙션과 ROS2 자율주행을 결합해, 사용자의 자연어 지시를 안전하고 신뢰성 있게 이동 명령으로 변환하는 전동휠체어 시스템을 구현한다. 음성 파이프라인은 웨이크-워드를 인식하면 10초 동안만 음성을 수신하도록 설계하여 오인식 가능성을 낮추고, Whisper 기반 STT와 LLM 해석을 통해 “앞으로 1미터 가”, “뒤로 2미터 가”, “오른쪽으로 90도 돌아” 같은 정량 명령과 “여기가 화장실이야/화장실로 가줘” 같은 장소 라벨링·호출 명령을 표준 JSON으로 생성한다. 지각 계층은 2D LiDAR와 RGB-D 카메라의 외부·시간 캘리브레이션으로 정합된 센서 모델을 구축하고, 이로부터 생성한 costmap을 입력으로 하여 글로벌 경로를 Hybrid A로 산출한다. 로컬라이제이션은 IMU-2D LiDAR 캘리브레이션을 병행한 스캔 매칭 기반 추정으로 드리프트를 억제한다. 주행은 Pure Pursuit 추종기에 기반하며, 스키드 조향의 방향 제어는 PID로 각속도 오차를 보정해 좌우 구동 속도를 분배한다. 현재 기본 이동 명령 세트와 장소 저장/호출, 글로벌·로컬 경로 생성 및 추종이 동작 중이며, 향후 Hybrid A 가중치 스위치, EKF 파라미터 튜닝, 슬립 오퍼버 도입을 통해 도달률·추종 오차·안전 정지 지표를 정량 달성할 계획이다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

건국대학교



팀명

돌발

팀원

이병현 (기계항공공학부)
박준성 (기계항공공학부)
유승민 (스마트운행체공학부)
박준혁 (기계항공공학부)
허승혁 (기계항공공학부)
이승민 (기계공학부)



드론 전용 자동 팽창 구조 장비

Drop Shield - Automatic Inflatable Rescue System for Drones

#드론 #수난구조 #구조장비

최근 해양 관광과 수상 레저 인구가 급증하면서 수난 사고 또한 꾸준히 증가하고 있다. 그러나 익수 사고의 생존 가능 시간인 5분 이내에 구조자가 접근하기란 현실적으로 쉽지 않다. 이러한 한계를 보완하기 위해 드론을 이용한 구조 연구가 활발히 이루어지고 있으나, 드론이 사용할 수 있는 전용 구조 장비는 거의 전무한 실정이다. 본 과제는 이러한 공백을 해소하고자 드론에 최적화된 자동 팽창식 구조 장비 드롭실드(Drone Drop-Shield)를 제작하였으며 총 무게 572g (기존 구조용 튜브 약 1.5kg) 라는 부피, 무게 감소를 달성하였다.

해당 장비는 탄두형 하단부와 원통형 상단부가 결합된 형태이며, 하단부에 장착된 트리거가 수면에 닿는 즉시(1~2초 이내) CO₂실린더가 활성화되며 튜브를 팽창시켜 안정적인 부력을 확보한다.

본체의 경우 3D 프린팅을 이용한 모듈화 설계로 CO₂실린더와 트리거만 교체하면 즉시 재사용이 가능해 유지 효율성이 높다. 또한 시인성이 뛰어난 색상과 충분한 부피를 통해 익수자에게 시각적·심리적 안정감을 제공하도록 설계하였다.

투하장치의 경우 아두이노 나노를 이용하였으며, 서보 모터를 제어하여 투하 시스템을 제작하였으며, 구조가 단순하여 장착과 분리가 용이하고, 드론 기종에 관계없이 하단부 부착만으로 이용이 가능하므로 높은 호환성을 가진다. 이로써 다양한 현장에서 신속하고 유연하게 운용할 수 있다는 장점을 확보하였다.

향후 YOLO 객체 인식 알고리즘 등을 결합한 드론 연구가 상용화될 경우 익수자 자동 탐지 및 익수 의심자 대상으로 선제적인 대처가 가능해질 것으로 기대되며, 드론 전용 자동 팽창 구조 장비의 중요성은 더욱 커질 것이다. 드롭실드가 신속한 대응이 필요한 수난 현장에서 구조자의 도착 전까지 익수자의 생명을 보호하는 1차 방어선이자, 드론 구조 기술을 실질적으로 구현할 핵심 플랫폼이 되길 기대한다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

건국대학교



팀명

드롭실드

팀원

이성민 (기계항공공학부)

강현묵 (기계항공공학부)



스마트 산불 예측 및 감지 네트워크 시스템

Smart Forest Fire Detection Network System

#산불 조기 감지 #LoRa통신 #경제성 #자기회복형 망

본 과제의 목적은 기존 산불 감시 체계의 구조적 한계(수동 제어·주기적 회전 카메라에 따른 감시 사각, 연기 의존 감지로 인한 지연, 안개·연무와의 혼선)를 보완해 초기 연소 단계에서 신속·정확하게 감지하고 경보하는 데 있다. 실제 현장에서는 사람이 먼저 신고하는 사례가 빈번했는데, 이는 카메라가 산불 발생 지점을 즉시 포착하지 못하고 다른 곳을 향하고 있거나 회전 주기에 묶여 있어 AI 모델이 감지할 수 없었기 때문이었다. 따라서 넓은 산림을 상시적으로, 많은 지점에서 커버할 저전력·저비용 네트워크가 요구된다. 우리는 해결방안으로 LoRa 기반 산불 감시 네트워크 시스템을 제시한다.

각 센서 노드는 온·습도·가스 데이터를 지속적으로 수집해 게이트웨이로 송신하고, 이상값 감지 시 카메라를 자동 회전하여 AI 영상 인식으로 확인하는 이중 구조를 구현한다. 이때 데이터 통신에서 사용하는 LoRa 통신 기술은 장거리·저전력 특성으로 인해 산림 환경에서 안정적이며, 멀티홉·자기회복 라우팅으로 일부 노드 고장이나 산악 지형·수목 장애물이 있어도 우회 전송이 가능하다. 노드는 태양광+배터리로 자가 전원을 확보해 무인 운용이 가능하고, 웹 GUI에서 센서·영상·위험도를 통합 모니터링한다. 본 작품은 카메라 사각을 메우는 다수의 지점에서의 분산 감시, 센서 감지+영상 검증으로 산불 오탐 최소화·조기 경보, 저단가에 따른 보급 효율을 특징점으로 한다. 나아가 초기 대응 시간 단축으로 인명·재산 피해를 줄이고, 경제성과 확장성을 바탕으로 지자체·농촌까지 폭넓게 보급할 수 있으며, 향후 농업·환경·재난 안전 등 스마트 감시 체계로의 확장도 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

건국대학교

팀명

산파라치

팀원

전동혁 (전기전자공학부)

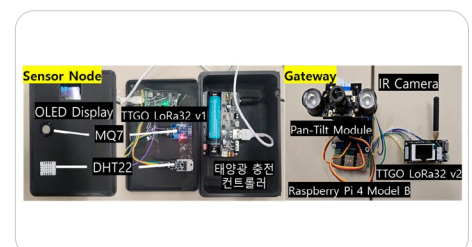
김나현 (전기전자공학부)

조범규 (전기전자공학부)

조승진 (전기전자공학부)



설치 모습



Sensor Node, Gateway의 모습



슬램을 통한 자율주행 및 단차 충격 완화 기능을 갖춘 휠체어

Autonomous Wheelchair

#휠체어 #자율주행 #스마트 이동 보조 서비스 #자율주행 휠체어

공항이나 캠퍼스와 같이 넓고 복잡한 공간에서 거동이 불편한 분들이 보호자 없이 이동하기는 어렵고 많은 시간이 소요됩니다. 때문에 공항에는 직원이 수동 휠체어로 이동을 보조해주는 휠체어 이동 보조 서비스가 존재합니다. 하지만 기존 휠체어 이동 보조 서비스는 인력이 직접 밀어주는 형태로 운영되어 효율성이 낮습니다. 우리 New Wheelchair 팀은 이러한 문제를 해결하기 위해 3D LIDAR 기반의 자율주행 스마트 이동 보조 서비스로 탄생시켰습니다.

기존 2D LIDAR 방식의 자율주행 휠체어는 복잡한 실외 환경에서 정밀한 자율주행이 불가능하다는 한계가 있습니다. 이를 극복하기 위해 3D SLAM 기술을 적용하여 실내·외 환경 모두에서 정밀한 위치 추정이 가능하도록 하였으며, PID 제어기를 통해 사용자의 몸무게, 노면의 상태 등 외란 환경에서도 안정적이고 부드러운 주행을 구현하였습니다. 시스템은 LIDAR (vlp-16), IMU, 엔코더 등의 센서와 전동 휠체어, MCU (esp32-s3), 릴레이, 인버터 등 하드웨어, 그리고 ROS2 기반 Autoware 소프트웨어를 통합하여 완성되었습니다. 또한 IMU의 수직 가속도 데이터를 이용해 노면 충격을 사전 감지하고 이를 SLAM 지도 정보와 연계하여 해당 구간 접근 시 속도를 자동 감속하여 탑승자의 충격을 완화하는 기능을 구현하였으며, 터치 디스플레이를 통한 목적지 선택, 현재 속도·남은 거리·남은 시간 표시 등 사용자 친화적인 사용자 인터페이스를 제공하였습니다.

본 시스템은 공항, 캠퍼스 뿐만 아니라 시니어 복지시설, 대형 병원, 전시장 등 다양한 환경에서 적용 가능하며, 교통약자의 이동권을 보장하고 서비스 효율성을 크게 향상시킬 수 있습니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

한국공학대학교



팀명

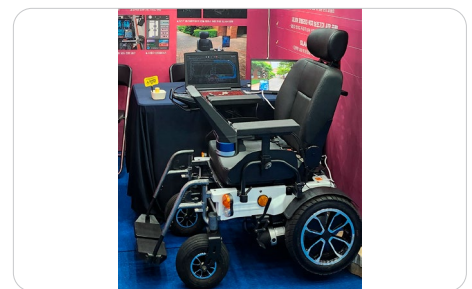
넥스트 휠체어

팀원

박주완 (기계설계공학)

이현준 (기계설계공학)

이민희 (기계설계공학)



배터리 모듈 조립 로봇

Battery Module Assembly Robot

#이차전지 #로봇팔 #영상인식 #자동화

전기차 및 ESS 시장이 성장함에 따라 이차전지 수요와 폐배터리 발생량이 증가하고 있으며, 배터리 모듈의 조립 공정 자동화 필요성 또한 강조되고 있다. 특히 「순환경제사회 전환 촉진법」과 「생산자책임재활용제도(EPR)」의 시행으로 제조·수입업자에게 사용 후 배터리의 회수 및 재활용 의무가 부과됨에 따라, 보다 효율적인 재조립 및 재활용 시스템이 요구되고 있다. 또한 폐배터리의 재사용 및 리퍼비시 시장이 확대되면서 다양한 규격의 모듈을 유연하게 조립할 수 있는 공정의 필요성이 높아지고 있다.

기존 공정은 규격화된 모듈 조립에 특화되어 있어, 모듈의 형태나 배치가 변경될 경우 설비 변경이나 추가 작업이 필요하다. 또한 현재 널리 사용되고 있는 접촉식 극성 인식 방식은 셀 표면 손상이나 안전사고의 가능성이 존재한다.

본 작품은 영상처리 기반 극성 인식과 좌표 추출을 결합하여 다양한 형태의 배터리 모듈을 조립할 수 있는 시스템을 개발하였다. 학습된 YOLOv5n 모델을 이용해 배터리 셀의 극성을 비접촉식으로 인식하고, OpenCV 알고리즘을 통해 셀 홀더의 위치를 검출하여 로봇팔의 적재 좌표를 산출한다. 모듈의 형태나 배열이 변경되어도 별도의 코드 수정 없이 즉시 인식 및 대응이 가능하다. 특히 영상 기반 인식 방식을 적용함으로써 기존 접촉식 극성 인식의 단락 위험과 셀 손상 문제를 제거하고, 안정적이면서도 신속한 공정 수행할 수 있다.

로봇팔은 3D 프린팅을 활용하여 제작되었으며, 선형보간 기반 제어 방식을 적용해 이동을 구현하였다. 실제 테스트 결과, 약 98% 수준의 극성 인식 정확도를 보였으며, 1사이클당 약 5~6초의 속도로 반복 동작이 가능하였다. 영상 인식 기반 방식 덕분에 작업자가 셀을 추가하거나 제거하더라도 대응할 수 있다. 본 시스템은 반복 작업의 효율을 향상시키고 인력 투입을 최소화할 뿐 아니라, 향후 배터리 재사용 및 리퍼비시 공정 자동화에도 적용 가능한 기술적 기반을 제공한다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

한국공학대학교



팀명

이공이공

팀원

이다민 (기계설계공학부)

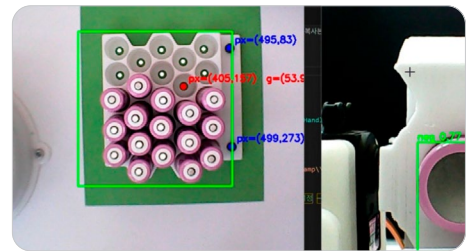
김영태 (기계설계공학부)

김의태 (기계설계공학부)

유기현 (기계설계공학부)



제작품



좌표검출 및 극성인식 사진



전기차 화재진압장치

An electric vehicle fire extinguisher

#전기차 #배터리 #열폭주 #주차장 #자동화 #화재 진압 #소방 안전

최근 몇 년 사이 전기자동차의 친환경성과 정부 보조 정책으로 전국적으로 전기차 보급률이 급격히 상승하고 있다. 전기차 화재는 리튬이온 배터리 기반의 화재 위험이 있어, 화재 발생 시 열폭주 현상이 발생하여 일반적인 화재 진압 방식으로는 진압이 어렵다. 특히 주차 중 발생하는 화재의 경우 초기 대응이 매우 어렵고, 확산 시 대형 사고로 이어질 가능성이 크다. 기존의 전기차 화재 진압 방식은 화재 차량을 물탱크에 침수시켜 냉각시키는 방식이 대표적이거나, 이는 차량을 이동시켜야 하는 번거로움이 있고, 주차장 환경에서는 적용이 어려운 한계가 있다. 또한 스프링클러 시스템은 전체 공간에 물을 분사하기 때문에 정밀한 대응이 불가능하며, 과도한 물 사용과 기기 손상 등의 부작용이 있다.

이에 따라 본 과제는 화재 발생 시 자동으로 작동하여 정확한 위치에 물을 분사함으로써 화재를 조기에 진압할 수 있는 “온도 감지 기반 자동 노즐 이송형 전기차 화재진압장치”를 개발하고자 한다.

본 장치는 각 주차 면에 설치된 NTC온도센서를 통해 차량의 화재를 감지하고, 설정된 온도 이상일 경우 디지털 타이머를 작동시켜 DC 모터와 타이밍 벨트 시스템을 통해 노즐을 해당 차량 위치까지 자동으로 이송시킨다. 이후 고압 다이어프램 펌프를 이용하여 국소적으로 물을 분사하고, 진압 후에는 노즐이 원위치로 복귀하는 구조이다.

본 장치를 통해 주차시설에서 발생할 수 있는 전기차 화재에 대해 신속한 대응이 가능하여 화재 발생 시, 소방 인력 투입 전까지의 결정적인 초기 대응 시간을 확보함으로써, 기존 화재 진압 시스템의 한계를 보완하고 실질적인 화재 예방 성과를 기대할 수 있다. 이러한 기술은 시민의 안전 신뢰도를 높이고, 친환경 차량 보급 정책을 뒷받침하는 핵심 안전 인프라로 작용할 가능성이 크다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

한국공학대학교



팀명

체인

팀원

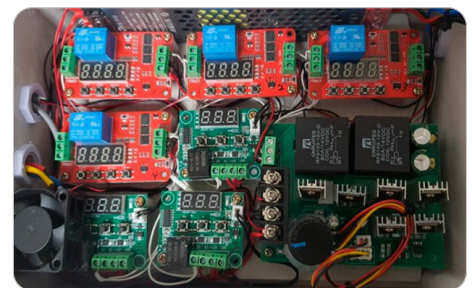
송지아 (기계공학과)

김도훈 (기계공학과)

문성제 (기계공학과)

박수환 (기계공학과)

오지은 (기계공학과)



리튬 이차전지 전해액

Lithium secondary battery electrolyte

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라



#이차전지 전해질 #리튬 배터리 #리튬 배터리 전해질

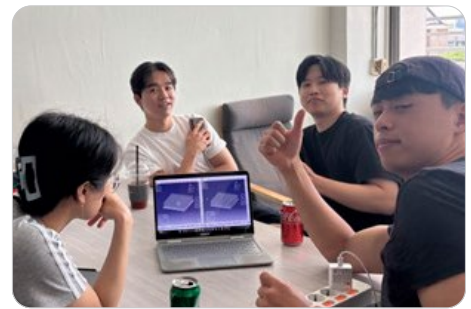
이 과제는 리튬메탈 배터리에서 EC(에틸렌 카보네이트)와 PC(프로필렌 카보네이트)-기반 전해질의 성능과 호환성을 살펴보는 것입니다. 리튬메탈은 높은 이론적 용량(3860 mAh/g)을 지니고 있어 차세대 배터리 음극 소재로 현재 많은 연구가 진행되고 있으며, 미래 전기차 시장에서 요구하는 긴 주행 거리를 실현할 수 있는 가능성을 제시합니다. 그러나 리튬메탈 배터리는 덴드라이트 형성 및 안정성 문제로 아직 상용화에는 어려움이 있으며, 이러한 문제를 해결할 수 있는 전해질의 개발이 중요한 과제로 남아 있습니다. 하여, 저희는 현 상용 전해질의 주 유기 용매인 EC와 저온에서도 사용가능한 PC를 기반으로한 전해질의 차세대 배터리에서의 성능 및 호환성을 조사하기 위해 전해질 제작 및 리튬 하프셀을 조립하여 상온에서 사이클링을 해보았습니다.

EC(에틸렌 카보네이트)는 높은 유전율($\epsilon=89.7$)과 뛰어난 용해 능력과 이온전도성을 제공하지만, 녹는점이 36.4°C 로 저온에서는 성능 저하를 일으킵니다. 이는 겨울철이나 저온 환경에 있어서 전기차(EV) 배터리의 성능 저하 및 주행 거리 감소를 초래할 수 있다. 반면에 PC(프로필렌 카보네이트)는 녹는점이 매우 낮아 우수한 저온 안정성을 제공하지만, 흑연 음극과의 호환성 문제로 상용화가 어려워 시장에서 점차적으로 사라졌습니다.

이 과제에서는 1M LiPF₆ in PC/EMC = 3:7 (v/v)와 1M LiPF₆ in EC/EMC = 3:7 (v/v) 전해질을 각각 제조하였고, 제조한 전해질을 가지고 리튬 하프 셀을 조립하여 상온에서의 성능을 비교했습니다. 실험에 사용된 양극은 LFP(리튬-철-인산염)와 NCM523(니켈-코발트-망간)으로, 리튬메탈 음극과 결합하여 전해질의 성능을 평가했습니다.

이 과제의 기대 효과는 리튬메탈 배터리의 성능과 안정성을 개선하는 데 기여할 수 있는 전해질 기초를 제시하여 차세대 배터리용 전해질 개발에 기초 자료를 제공하는데 있습니다.

한양대학교(서울)



팀명

니트릴장갑

팀원

김규민 (기계공학부)

이건명 (기계공학부)

정준형 (기계공학부)



전기공기역학 추진 장치

Electroaerodynamic Thruster

#전기공기역학 #추진 장치 #이온 #고전압

본 과제의 목적은 기존 기계식 구동부를 대체할 수 있는 차세대 추진 기술인 전기공기역학 추진 장치의 성능을 극대화하기 위한 최적 설계 기반을 제시하는 것으로, 최근 드론 및 초소형 비행체 시장이 급성장하고 더불어, 무소음·무진동 추진 기술에 관한 관심이 증가함에 따라 해당 주제를 선정하게 되었다. 전기공기역학 추진 장치는 고전압을 이용해 생성된 이온이 중성 입자에 운동량을 전달하여 추력을 발생시키는 시스템으로, 대기 조건에서 기존 전기공기역학적 추진기의 경우 낮은 추력 밀도와 비효율적인 전기장 분포로 인해 상용화에 한계가 존재하며, 이러한 문제를 해결하고자, 고전압 전원 설계, 전극 구조 최적화 등을 거쳐 이온풍 생성 효율 및 추력 향상을 도모하였다.

먼저 Cockcroft-Walton 전압 곱셈기를 활용한 120kV 고전압 인가 시스템을 설계하였고, Needle-Ring 형태의 방전 전극 구조를 원형 및 타원형으로 변형하여 성능을 비교 분석하였다. 더 나아가 원형 링과 타원형 링의 재질의 변화가 전기장 분포 및 추력 성능에 미치는 영향을 비교하고자 실험을 진행하였으며, 전극을 multistage 구조로 두어 추진기 출력 유속을 측정하는 실험도 진행하였다. 마지막으로 공기유동 형상 관찰과 Tracking 소프트웨어를 활용해 추진기에서 생성되는 풍속을 정량적으로 측정해 보았다. 결과적으로 전기공기역학 추진 장치의 구조 최적화와 성능 향상을 위한 실험적 근거를 제시하였으며, 경량, 무소음이라는 특성을 바탕으로 차세대 초소형 드론 또는 냉각 장치로 미래 기술에 적용할 수 있는 친환경적 추진 기술 개발의 출발점이 될 수 있음을 시사하였다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

한양대학교(서울)

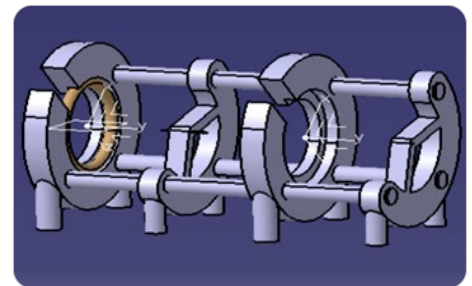
팀명

아이오닉

팀원

김성훈 (기계공학부)

윤의식 (기계공학부)



ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience
탐험하고 경험하라

한양대학교ERICA 컨소시엄

광운대학교 _ SSB+라시

광운대학교 _ 센서만점

광운대학교 _ 헌터x헌터

단국대학교 _ 루키즈

단국대학교 _ 에스엘에이칠공삼삼엠

단국대학교 _ 전자파꼬치

송실대학교 _ 믹스매치

송실대학교 _ 에코잇다

송실대학교 _ 엔딩요정

한양대학교ERICA _ 메타몽

한양대학교ERICA _ 심야

한양대학교ERICA _ 피카츄 백만볼트



분무열분해를 이용한 고체전해질의 이온전도도 향상

Enhancing the Electrochemical Performance of Composite Solid Electrolyte via Aerosol Spray Pyrolysis

#차세대 배터리 #고체전해질 #산화물계 #세라믹 재료 #고분자 재료

본 과제는 전고체 리튬 메탈 배터리(All Solid-State Lithium Metal Battery, ASSLMB)의 핵심 한계인 리튬 수지상(dendrite) 성장과 계면 저항 문제를 해결하기 위해 수행되었다. ASSLMB는 기존 흑연 음극(372 mAh/g) 대비 이론 용량이 약 10배 높은 리튬 메탈 음극(3,860 mAh/g)을 적용할 수 있고, 가연성 유기 전해질을 사용하지 않아 안전성이 뛰어나지만, 리튬 금속과 전해질 계면에서의 불안정성과 전도 특성 저하가 상용화를 저해하는 주된 요인으로 지적된다. 기존의 산화물(Oxide) 세라믹 전해질은 높은 이온 전도도($10^{-4} \sim 10^{-2}$ S/cm)와 안정성을 가지지만 계면 저항이 크고, 고분자 전해질은 낮은 계면 저항과 유연성을 지녔으나 이온 전도도가 낮아($\sim 10^{-5}$ S/cm) 고성능 배터리 적용에 제약이 있다.

이를 해결하기 위해 본 과제에서는 **세라믹-폴리머 복합 고체 전해질(Ceramic-Polymer Composite Solid Electrolyte)**을 설계하였다. 구체적으로 Garnet 구조의 LLZO($\text{Li}_7\text{La}_3\text{Zr}_2\text{O}_{12}$)를 산화물 전해질로, PVDF-HFP를 고분자 매트릭스로 선정하여 각각의 장점을 결합하였다. 또한 LLZO 표면에 LBO glass 보호층을 도입하여 계면 반응으로 인한 리튬 절연층 형성을 억제하고, 전극과 전해질 계면의 안정성을 강화하였다. 합성 공정에는 분무열분해(Spray Pyrolysis) 기법을 적용하여 균일한 입자 합성과 연속적인 대량생산 공정을 가능하게 하여, 경제성과 생산성 측면에서도 경쟁력을 확보하였다.

연구 결과, Electrochemical Impedance Spectroscopy(EIS)를 통해 이온 전도도의 향상 효과를 검증하였고, SEM 및 XRD 분석으로 표면 구조와 2차상 여부를 확인하였다. 또한 리튬 대칭셀 테스트를 통해 계면 안정성 및 수지상 억제 효과를 확인하여 기존 대비 우수한 전기화학적 성능을 입증하였다. 본 과제의 수행을 통해 전고체 배터리 상용화를 가로막는 주요 문제를 해결할 수 있는 기술적 근거를 마련하였으며, 향후 전기차, 에너지저장장치(ESS) 등 차세대 시장에서 활용 가능성이 높을 것으로 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

광운대학교

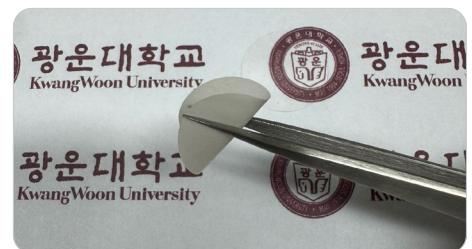


팀명

SSB 1 라시

팀원

김현기 (화학공학과)
황순호 (화학공학과)
김민철 (화학공학과)
서우석 (화학공학과)
한지연 (화학공학과)



복합 고체전해질



완성된 셀의 모습



자기 개질된 나노 유전체의 이방성을 이용한 척추측만증 모니터링 고분자 복합 센서

A Polymer Composite Sensor for Scoliosis Monitoring Utilizing the Anisotropy of Magnetically Modified Nanodielectrics

#척추측만증 #고분자 센서 #자기장 방향 감지 센서 #soft electronics
#고분자 복합체 #자성 나노 입자 #이방성

척추 만곡이 빠르게 진척되는 청소년기 환자의 경우, 조기 진단 및 지속적인 추적 관찰이 필수적이거나, 현재 임상에서 활용되는 진단 방식들은 명확한 한계를 지닌다. 선별검사에 주로 사용되는 X-ray는 촬영이 간편하나, 진단 정확도가 27.9%에 불과하며[Yonsei Med. J. 2012, 53 (6)], 측정자 간 편차가 최대 $\pm 7^\circ$ 에 달해 신뢰성이 낮다고 여겨진다[Sci. Rep. 2025, 15 (1), 17274.]. 반면, MRI나 CT와 같은 정밀 진단은 높은 비용과 조영제 사용 등의 침습적 절차가 요구되어 상시 모니터링 수단으로는 부적합하다. 따라서 상기한 문제점들을 극복할 수 있는 새로운 방식의 모니터링 기술 확보가 시급하다.

이에, 본 연구에서는 외부 자기장 방향 변화를 정전용량으로 감지하는 유연 복합 센서를 제안한다. PDMS 매트릭스 내 이온성 액체(IL) 액적에, 표면 개질된 자성(Fe_3O_4) BTO 나노 필러를 선택적으로 분산시켜 자기장에 따른 배향 변화가 복합체 전체의 유효 정전용량 변화를 유발하도록 설계하였다. 제작은 One-pot 공정으로 단순화했으며, Langevin 방정식과 유효 매질 이론(EMT) 시뮬레이션으로 물리적 타당성을 사전 검증하였다.

제작된 센서는 90° 의 자기장 각도 변화에 대하여 약 104%의 정전용량 변화와 선형성을 나타냈으며, 300회 이상의 반복 구동에서도 높은 재현성을 확보하였다. 이는 본 과제에서 제안하는 메커니즘이 자기장 각도를 정밀하게 측정할 수 있음을 실험적으로 입증한 것으로, 이는 향후 척추만곡을 정량적으로 추적 관리할 새로운 모니터링 시스템의 핵심 기술임을 확인한 것에 의의가 있다. 또한, 압력 감지 등과 융합하여 ‘지능형 교정기’와 같은 고기능성 웨어러블 기기로의 발전 가능성을 제시한다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

광운대학교

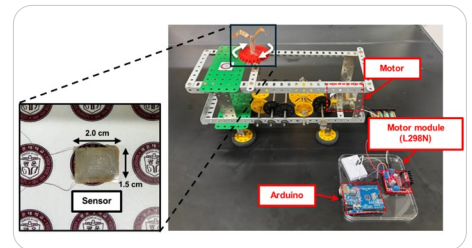


팀명

센서만점

팀원

유근웅 (화학공학과)
박건웅 (화학공학과)
이주윤 (화학공학과)
임우찬 (화학공학과)
김규영 (화학공학과)



센서 프로토타입 및 자기장 방향 변환 장치



학사정보기반 RAG모델을 활용한 진로상담 챗봇의 실효성 평가

Effectiveness Evaluation of a RAG-Based AI Chatbot for Academic and Career Counseling

#AI #Chatbot #진로상담 #RAG #HCI #CLOVA

대학생들은 수강 과목, 학점, 졸업 요건, 진로 설계 등 다양한 정보를 탐색해야 하지만 자료가 분산되어 있어 접근이 어렵고 신뢰성이 낮다. 이로 인해 많은 시간과 노력이 소요되며 학업·진로 결정 과정에서 불편함을 겪는다.

본 연구는 이러한 문제를 해결하기 위해 학사정보 기반 Retrieval-Augmented Generation(RAG) 모델과 소형 언어 모델(sLLM)을 결합한 맞춤형 학업·진로 상담 챗봇을 개발하고 그 실효성을 평가하였다. 본 시스템은 단순 질의응답을 넘어 개개인의 상황과 목표를 고려한 맞춤형 상담 경험을 제공한다. 이를 위해 세 가지 핵심 기능을 설계했다.

1. 강의 탐색 기능 - 강의 정보 조회 및 개인 맞춤형 추천 제공
2. 학업 현황 기능 - 학점, 졸업 요건 충족 여부, 비교과 활동 확인
3. 진로 상담 기능 - 전공 적합 직무, 필요 역량, 자격증 및 추천 과목 안내

시스템은 '사용자 질의 → 정보 검색(RAG) → 응답 생성'의 구조로 동작하며, 학사·경험 데이터를 벡터화해 개인화된 응답을 제공한다. 또한 직관적인 UI, 예시 질문, 가독성 높은 응답 형식을 적용해 접근성을 높였다. 평가 결과, 챗봇은 평균 응답 정확도 96.88%, 진로 상담 기능은 100% 정확도를 기록해 신뢰성을 입증했다. 전공·학업 이력·진로 목표를 반영한 맞춤형 상담이 가능하고, 개선된 UI/UX를 통해 사용자 진입 장벽을 낮추며 몰입감을 강화했다. 이를 통해 광운대학교 학생들은 학업 효율성과 진로 탐색 만족도를 높이며, AI 챗봇의 교육 분야 적용 가능성을 실증적으로 확인했다. 나아가 축적된 데이터와 가이드라인은 향후 대학들의 AI 상담 시스템 구축에도 유의미한 참고 자료가 될 수 있을 것으로 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

광운대학교



팀명

헌터x헌터

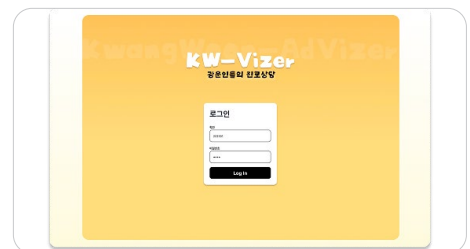
팀원

유승연 (정보융합학부)

김현진 (경영학과)

장문선 (정보융합학부)

문혜진 (정보융합학부)



로그인 화면



채팅 초기 화면



센서-비전 기반 팔 재활 로봇

Sensor and Vision-Based Arm Rehabilitation Robot

#Sensor #Vision AI #Rehabilitation #Robot #Health Care #3D Printing #Wearable

본 작품은 병원 접근성 문제로 인해 꾸준한 재활치료를 받기 어려운 편마비 환자를 위해, 가정에서도 손쉽게 사용할 수 있는 센서-비전 기반 팔 재활 보조 로봇을 개발한 시스템이다. 사용자의 팔 움직임을 실시간으로 인식하고 로봇이 동일한 동작을 수행하도록 하여, 능동·수동 재활운동을 모두 지원하는 것을 목표로 한다. 센서부는 ESP32와 IMU 센서(MPU6050)로 구성되어 팔꿈치와 손목의 회전 데이터를 측정하고, 가속도·자이로 데이터를 상보필터로 융합하여 노이즈를 제거한다. IMU의 상대좌표계 특성으로 인한 운동 왜곡을 보정하기 위해 팔 각도에 따른 손목 회전에 가중치를 부여하는 구간별 선형 보간 알고리즘을 적용하였다. 측정된 데이터는 Wi-Fi 기반 MQTT 프로토콜을 통해 실시간으로 전송되어, 구동부에서 팔꿈치와 손목 모터를 제어한다. 제어부는 ESP32 기반 통합 PCB로 직접 설계하였으며, 전원부, 충전 회로, 보호 회로(역전압·과전류 방지)를 포함하여 안정성과 효율성을 높였다. 또한 자체 개발 앱을 통해 '사용자 모드'와 '강사 모드'를 선택할 수 있도록 하여, 재활 환경에 따라 유연하게 활용 가능하다. 본 시스템은 고가의 병원 장비를 대체할 수 있는 저비용·경량·휴대형 재활 플랫폼으로, 가정용 재활치료의 접근성과 지속성을 크게 향상시킬 것으로 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

단국대학교

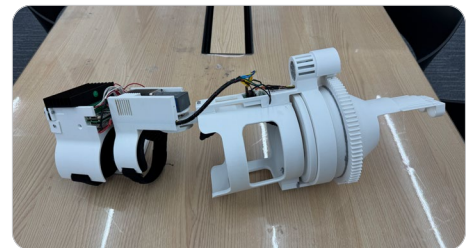


팀명

루키즈

팀원

김동건 (기계공학과)
위성한 (전자전기공학과)
최재빈 (전자전기공학과)
장준 (전자전기공학과)
황규현 (기계공학과)
정민균 (응용컴퓨터공학과)



작품 사진1



작품 사진2



조그 메이트

Jog Mate

#장애보조 #운동증진 #자율주행 #영상처리 #장애물회피

본 작품은 시각 장애인이 타인 도움 없이 안전하게 슬로조깅을 하도록 보조 로봇 Jog Mate 개발을 목적으로 합니다. 시각 장애인의 운동 참여율은 증가하나, 선호하는 걷기/달리기 운동 시 안전 문제와 기존 보조 기구의 한계로 만족도가 낮습니다. 타인의 의존 문제는 주체적 운동을 어렵게 하며, 이러한 한계를 극복하고 자율성과 안전성을 보장하며 슬로조깅을 보조할 장치가 필요합니다.

이에 트랙 자율주행, 사용자 추적, 실시간 피드백 기능의 Jog Mate를 해결방안으로 제시합니다. Jog Mate는 영상 처리로 트랙 라인을 인식해 경로를 생성하고, LiDAR 센서로 전방 장애물을 감지/회피하여 주행 안정성을 확보합니다. 또한 사용자 위치를 지속 추적하여 로봇과의 거리/방향을 측정해 수집된 정보는 무선 피드백 장치로 전송되어, 직관적 피드백으로 안전 간격을 유지하며 조깅하도록 돕습니다.

Jog Mate의 특징점은 '비접촉식 실시간 상호작용'으로 운동 자율성을 극대화한 점입니다. 기존 보조 기구와 달리 물리적 연결 없이 독립 주행하며 사용자를 선도합니다. 사용자는 로봇 속도에 수동적으로 맞추는 대신, 자신의 페이스대로 능동적 운동이 가능합니다. 로봇이 페이스메이커 역할을 하되 자율성을 제한하지 않습니다. 또한, 영상/LiDAR 기반 자율주행 시스템은 단순 경로 안내를 넘어 야외 트랙 돌발 상황에도 대처하며 높은 안전성을 제공합니다.

Jog Mate는 시각 장애인의 건강 증진과 삶의 질 향상에 기여할 수 있습니다. 보조자 없이 원하는 시간에 자유롭게 운동할 환경을 제공하여 '주체적 건강권'을 신장시킵니다. 이는 신체 건강 증진과 운동 완수의 성취감을 통한 심리적 안정감, 자신감 회복에 긍정적 영향을 미칠 것입니다. 또한, 운동에 대한 심리적, 물리적 장벽을 완화해 사회 참여를 촉진하며, 나아가 공공 시설 대여 서비스로 보급 시, 지속적인 운동 환경과 접근성을 제공하여 기술의 사회적 가치를 실현할 것으로 기대합니다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

단국대학교



팀명

에스엘에이칠공삼삼엠

팀원

박규현 (전자전기공학과)
김민기 (융합반도체공학과)
송성혁 (전자전기공학과)
임송주 (전자전기공학과)
홍순현 (전자전기공학과)
박용희 (전자전기공학과)



로봇 전면 사진



로봇 후면 사진



리니어 레스큐 키트

L-Rescue kit (Linear Rescue kit)

#에너지 생산 #구조 #GPS #발전 #리니어

본 작품은 리니어 발전기를 이용한 조난 키트로, 조난 상황에서 전원을 직접 만들어 구조 요청과 생존 유지가 가능한 휴대형 장치이다. 이 키트에는 GPS 위치 전송, LED 플래시, 온열패드 기능이 탑재되어 있다. 사용자는 손으로 발전기를 흔들어 전기를 생산하고, 이를 이용해 구조 신호를 보내거나 주변을 밝히고 체온을 유지할 수 있다. 휴대가 간편해 산악 활동, 캠핑, 재난 대비용으로 활용이 가능하다.

이 아이디어의 목적은 정확한 위치 파악 실패 인한 구조 지연 문제 해결에 있다. 대부분의 기존 조난 키트는 단순 생필품 위주로, 실제 자연 속 조난 상황에서 위치파악이 어렵다. 본 제품은 사용자가 선형 발전기로 GPS 위도, 경도를 파악하여 구조 요청하고 온열 패드로 그동안 체온을 유지하도록 설계되었으며 위치 파악 어려움으로 인한 구조의 골든타임을 확보할 수 있다.

기술적으로는 리니어 발전기의 운동을 통해 얻은 전력을 정류·승압 회로로 변환하여 리튬이온 배터리에 저장하고, 슈퍼커패시터로 순간 부하를 완화한다. 약 5분의 발전으로 GPS나 조명 사용이 가능하며, 에너지 자립형 구조로 반복 사용성과 환경적 지속 가능성을 갖추었다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

단국대학교

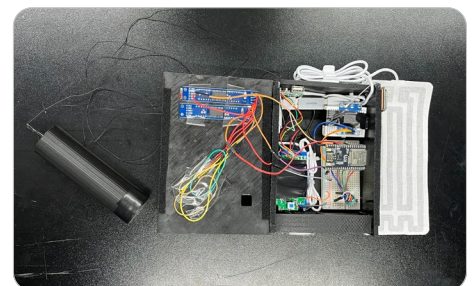


팀명

전자파꼬치

팀원

문채원 (전자전기공학과)
김서영 (전자전기공학과)
김현지 (전자전기공학과)
김용우 (전자전기공학과)
백승우 (전자전기공학과)
이승재 (소프트웨어학과)



텀백: 농업부산물 활용 단기간 생분해성 단열재 사용 보온백

Term(Therm) Bag: Biodegradable Insulation bag using rice husk for short-time degradation

#단열재 #농업부산물 #보온백 #생분해

[연구 필요성 및 해결 방안] 본 연구는 비대면 소비 확대와 1인 가구 증가로 급증한 신선식품/배달음식 유통에 쓰이는 EPE/EPS 보온재의 환경 부담과 기존 대체재에서도 여전히 지속되는 분해 불가능의 한계를 해결하고자 한다. 농업부산물 왕겨가 주원료인 생분해성 단열재를 개발, 이를 서류봉투 충전 포장재 'Term Bag'으로 구현하였다.

[소재 선정 및 시제품 제작] 농업부산물 왕겨는 셀룰로오스와 리그닌을 함유하며 다공성 구조로 인해 높은 단열성을 보유하며, 환경부가 순환자원으로 인정한 물질이다. 왕겨의 낮은 강도와 경량성에 알긴산 나트륨의 겔화성, 전분의 접착성을 결합해 내부 결속과 생분해성을 확보했다. 제조는 염화칼슘 겔화 후 50°C에서 24시간 건조하였으며, 조각 형태 단열재를 크라프트지 외피에 충전하여 파손 저감과 충격 흡수를 도모했다.

[성능 검증] 핫플레이트 활용 PE Foam과의 상대비교와 한국생산기술연구원 측정 장치(TA Instruments DTC 300)로 절대적 수치를 확보했다. 또한 고온/저온 식품 보온 시험에서 EPE 대비 동등하거나 우수한 결과를 보였다.

[Term Bag 특징점 및 기대 효과] 한국생산기술연구원 분석결과 단열재의 열전도도는 $0.076 \pm 0.016 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 로, 기존 생분해성 대체제 대비 동등하거나 우수한 값을 나타냈다. 생분해 실험에서 기존 형태를 확인할 수 없을 정도로 분해가 진행된 점, 비료화 실험을 통해 왕겨 단열재가 포함된 화분의 식물 생장이 비교군보다 더 빠른 점을 확인하였다. 이는 기존 EPS/EPE 보온재와 달리 자연 순환에 편입될 수 있음을 시사한다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

송실대학교



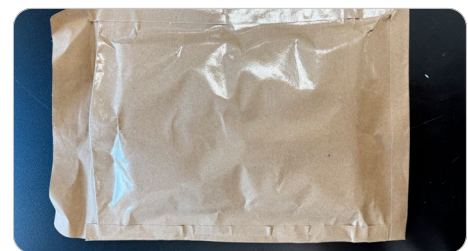
팀명

믹스매치

팀원

이우진 (화학공학과)
김지수 (화학공학과)
김지형 (화학공학과)
서형열 (신소재공학과)

신서연 (화학공학과)
안세진 (화학공학과)
최순웅 (화학공학과)



Term Bag 최종 결과물



Term Bag 내부 구조



에코땀 - 100% 생분해 단열 컵홀더

ECOTHERM

#단열 #생분해 #방수 #옥수수전분 #발포전분층 #PLA #DIY(Do It Yourself)

본 프로젝트는 단열성과 방수성, 생분해성을 모두 갖춘 다층 구조의 재사용 컵홀더를 개발하기 위해 진행되었다. 테이크아웃 음료 사용이 증가하면서 일회용 종이 컵홀더가 대량으로 소비되고 있는데, 이는 젖거나 찢어지기 쉬운 낮은 내구성, 온도 유지 기능 부족, 폐기 시 환경 오염 문제 등 여러 한계를 갖고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 단열성과 방수성이 뛰어나면서도 자연에서 분해되는 친환경 소재를 활용한 새로운 구조의 컵홀더를 설계하였다.

시제품은 총 다섯 겹의 구조로 구성된다. 중심에는 발포 전분층을 사용해 기본적인 단열 기능을 확보하고, 그 사이에 공기층 역할을 하는 필름을 넣어 보온 효과를 높였다. 주요 소재는 전분, 글리세린, 식초, 탄산수소나트륨이며, 각 성분의 비율을 조절해 유연성과 발포 구조를 최적화하였다. 가장 바깥면에는 셀락, PLA, 에틸락테이트를 이용한 코팅 필름을 적용해 방수성과 내구성을 강화하였다.

제작 과정에서는 다양한 조성비로 시제품을 제작하며 단열성, 유연성, 방수성, 생분해성 등을 검증하였다. 특히 온도 유지 실험에서 종이 컵홀더 대비 높은 단열 효과를 확인하였다. 제작 단가는 약 452원으로, 종이 컵홀더를 23회 이상 사용할 경우와 비슷한 수준이며 실험 결과 평균 110일까지 재사용이 가능하다. 또한 실리콘 컵홀더보다 저렴하고 자연 분해가 가능하다는 장점을 지닌다.

최근 DIY 감성과 SNS 트렌드가 결합된 소비 문화 확산에 주목해 사용자가 직접 스티커나 지비츠를 부착해 자신만의 디자인을 완성할 수 있도록 개발 방향을 확장하였다. 이를 통해 단순한 친환경 제품을 넘어 참여형 소비 경험을 제공하는 디자인 플랫폼으로 발전 가능성을 모색하였다. 이러한 기술적 감성과 실용적 결합을 통해 본 제품은 실용성, 환경성, 경제성뿐 아니라 소비자 참여와 디지털 확산성까지 갖춘 지속 가능한 대안으로 일회용품 사용을 줄이고 친환경 소비 문화를 확산하는 데 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

송실대학교



팀명

에코잇다

팀원

박지우 (화학공학과)
성예빈 (화학공학과)
유다운 (화학공학과)
이가은 (화학공학과)

이채은 (화학공학과)
황정윤 (화학공학과)
정재황 (컴퓨터학부)



AI 기반 대형 공연장 긴급 대피 최적화 서비스

AI-based Emergency Evacuation Optimization Service for Large Concert Hall

#스마트 재난 대응 시스템 #군중 대피 시뮬레이션 #대형 실내 시설
#Graph Neural Network #Dijkstra Algorithm

본 과제의 목적은 대형 공연장에서 발생할 수 있는 화재와 같은 긴급 상황에 대비해, 군중 특성과 공연장 구조를 반영한 최적 대피 경로 모델을 구축하는 데 있다. 해당 모델을 기반으로 관리자용 관제 대시보드와 관람객 대상 대피 경로 안내 앱 서비스를 완성하였다. 기존 대피 안내는 고정된 매뉴얼 형태로 제공되어 실제 공연장의 구조적 특성과 군중의 집단적 행동 양상을 반영하지 못하고, 이에 따라 특정 출구로의 쏠림이나 병목 현상이 발생하는 한계가 있었다. 이를 해결하기 위해 다음과 같은 순서로 과제를 수행하였다.

1. 공연장 도면으로부터 실제 좌표 기반의 좌석/통로/출구를 추출하여 네트워크 기반의 구조 데이터를 구성하였다.
2. 시간 확장 네트워크(Time-Expanded Network; TEN)와 선형계획법(Linear Programming; LP)을 활용하여 AS-IS의 병목 현상을 분석하였다.
3. 군중 특성 데이터를 분석하여 세 가지 군중 유형을 정의하였다.
4. Graph Neural Network(GNN)와 Dijkstra 알고리즘을 결합한 TO-BE 대피 모델을 설계하였다.
5. 화재 확산 및 혼잡도를 고려한 시뮬레이션 실험을 통해 AS-IS와 TO-BE를 비교한 결과, 평균 대피 시간을 약 84% 단축시킨 것을 확인하였다.
6. TO-BE 모델을 확장해 공연장 관리자를 위한 관제 대시보드와 공연 관람객을 위한 대피 경로 안내 앱을 구현하였다.

본 과제의 특징점은 공연장 구조, 군중 특성, 화재 확산이 통합적으로 반영된 AI 기반 대피 모델을 사용자가 다양한 관점에서 경험해 볼 수 있다는 점이다. 기대효과로는 재난 상황에서 운영자에게 인명 피해를 최소화하는 의사결정을 지원하고, 관람객은 실시간 최적 대피 경로를 안내받을 수 있다는 점과, 실시간 상황 변화에 유연하게 대응하는 사용자 경험을 지원하여 궁극적으로 스마트 안전관리 체계 구축에 이바지할 수 있다는 점이 있다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

숭실대학교



팀명

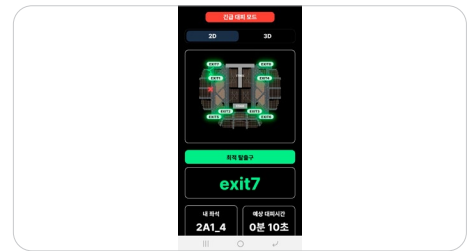
엔딩요정

팀원

박제린 (산업정보시스템공학과)
김예나 (산업정보시스템공학과)
류주연 (산업정보시스템공학과)
장민영 (산업정보시스템공학과)
오영록 (소프트웨어학부)
지선의 (컴퓨터학부)
최서현 (컴퓨터학부)



공연장 관리자용 대시보드



SafetyPass 앱



객체 분할 기반 차량 손상 진단 시스템

Development of an Object Segmentation-Based Vehicle Damage Diagnosis System

#컴퓨터 비전 #인공지능 #객체 분할 #빅데이터

최근 차량 사고가 빈번하게 발생함에 따라 손상 부위에 대한 신속하고 정확한 진단의 중요성이 커지고 있다. 그러나 현재의 수리비 산정은 대부분 정비사의 경험에 의존하고 있어 주관적인 판단에 따른 오차나 보험금 분쟁이 발생하는 경우가 적지 않다. 또한 소비자는 손상 부위가 어디인지조차 명확히 알기 어려운 상황에서 과도한 수리비를 청구받는 등의 문제도 발생하고 있다. 이러한 현실적인 문제를 해결하고자, 저희는 인공지능을 활용하여 차량 손상을 자동으로 진단하고 이에 따른 수리 비용을 예측할 수 있는 시스템을 개발하고자 했다. 이미지 기반 딥러닝 모델을 통해 손상 부위를 시각적으로 인식하고, 이를 바탕으로 부품별 손상 정보를 수리 데이터와 연동하여 비용을 산출하는 과정을 자동화하는 것을 목표로 삼았다. 본 시스템은 차량 손상 이미지를

입력하면 객체 분할 기반 딥러닝 모델(UNet)이 손상 영역을 검출하고, 이를 부품 단위로 데이터베이스와 매칭하여 예상 수리비를 산정하는 구조이다. 이를 위해 저희는 실제 수리 데이터와 보험 청구 데이터를 기반으로 학습용 데이터셋을 구축하고, 중요하지 않은 부품을 제거하여 보다 현실적이고 정확한 비용 예측이 가능하도록 설계하였다. 이를 통해 전문지식이 없는 사용자도 차량 손상에 대해 객관적인 정보를 얻을 수 있으며, 보험사는 신속하고 효율적인 비용 산정이 가능하다. 결과적으로 소비자는 정비소의 과다 청구 문제에서 벗어나 투명성과 공정성을 확보할 수 있고, 보험사는 사고처리 과정의 효율성을 높일 수 있다. 더 나아가 중고차 시장에서의 신뢰성 강화, 정비소와의 분쟁 감소, 앱 기반 서비스로의 확장 등을 통해 실질적인 사회적 비용 절감효과와 대중적 활용 가능성까지 기대할 수 있다. 특히 본 시스템은 단순히 기술적 성과에 머무르지 않고, 교통사고 처리 전반에서 객관적 기준을 마련하는 역할을 수행함으로써 사회적 신뢰도를 높이는 데 기여할 수 있다는 점에서 큰 의미를 가진다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

한양대학교ERICA

팀명

메타몽

팀원

이환훈 (산업경영공학과)

임준혁 (산업경영공학과)

임정은 (일본학과)



무인 도서 반납 정리 시스템 “리브로 & 리루”

“Libro & Liru”: Automated Library Return and Sorting System

#자율주행 #OCR #로봇 #매니퓰레이터

본 캡스톤 디자인 과제는 도서관에서 사서가 수행하는 반복적인 책 정리 작업을 로봇으로 대체하는 것을 목표로 한다. 현재 무인 반납함은 단순히 책을 모아두는 기능에 그치며, 하루에 300권 이상 반납되는 도서 처리의 자동화가 시급한 과제로 판단된다. 이에 SIMYA 팀은 단순 반납 기능을 넘어 반납된 책을 자동으로 정리하는 ‘무인 도서 반납 정리시스템 LIBRO & RIRU’를 개발하였다.

주요 구성 요소는 모바일 로봇 ‘Libro’와 무인 반납함 ‘Riru’이다. Libro는 4-wheel-differential type으로 제작되었으며, Lidar의 Rf2o 알고리즘을 통해 Odometry 데이터를 얻고 이를 IMU의 관성 데이터와 융합하여 Localization을 진행하고 Cartographer와 Nav2를 활용하여 Slam 및 자율주행을 구현하였다. 책 인식은 카메라 기반의 OCR(PaddleOCRv4)을 사용하고, ResNet50 엔코더를 활용한 특징점 매칭으로 빛에 대한 강인성을 보완했습니다. 무인 반납함 및 책장 도킹은 카메라 TF와 April tag TF 오차를 줄여나가는 방식으로 진행된다.

무인 반납함 ‘Riru’는 도서관 DB(MySQL)에 접근하여 대출/반납 정보를 수정하며, 사용자 상호작용을 위한 UI(Python Tkinter)를 갖췄다. CloudFlare의 Tunnel 서비스를 활용한 RestfulAPI 서버를 구축하여 개발 환경의 제약을 극복하였다. 모바일 로봇과의 통신은 ROS2를 활용하며, RFID 리더기로 인식된 정보를 도서 제목으로 변환하여 반납 도서를 선택하게 한다. 사서와 도서관 이용자를 위한 웹 UI는 리액트 기반으로 제작되었으며, 도서 정보 관리 및 검색, 로봇이 촬영한 도서의 마지막 위치 확인 기능을 제공한다. 현재 무인반납함 도킹 성공률은 약 95%, 책장 정렬 도킹 성공률은 약 65% 수준이며, 플랫폼 자체의 slip 오차 및 센서 값 오차 개선을 통해 더 높은 정확도를 기대한다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

한양대학교ERICA

팀명

심야

팀원

박재창 (로봇공학과)
이세훈 (로봇공학과)
최성민 (로봇공학과)
김지혁 (로봇공학과)
박재균 (로봇공학과)
이진광 (로봇공학과)



태양전지 모듈의 핫스팟 효과 개선

Improving Hotspot Effect in Solar Cells

#핫스팟 효과 #태양광 패널 #부분 음영 #회로 차단 #이격거리 최적화
#Python 시뮬레이션

태양광 모듈의 부분 음영으로 발생하는 핫스팟 효과는 모듈의 발전 효율 저하와 수명 단축을 야기합니다. 높은 전류가 낮은 전류를 생산하는 음영 셀을 강제로 통과하려 하면서 해당 셀이 전력을 소비하며 과도한 열을 발생시키는 현상이 바로 핫스팟 효과이다. 이러한 현상은 단순한 발전 효율 저하를 넘어, 모듈의 영구적인 성능 저하, 수명 단축, 심한 경우 화재 발생의 위험까지 초래하는 심각한 문제이다.

따라서 우리 팀은 특정 행에 음영이 발생하여 전류가 다른 행에 비해 크게 낮아질 때 회로를 차단하여 해당 행을 분리시켜 패널의 발전 효율 저하를 막는 기술을 고안해냈다. 이를 이용하여 패널과 패널 사이의 거리인 이격거리를 줄일 수 있는 효과를 가져올 수 있다. 기존 방식으로는 동지 기준의 이격 거리를 사용하여 단위 면적당 발전 효율이 감소하지만, 우리 팀의 기술을 활용한다면 음영이 발생하는 행을 차단함으로써 하절기 이격거리를 사용하여 발전 효율을 증가시킬 수 있다. 아이디어를 통해 하절기 기준 이격 거리 적용 시 연간 발전량이 76.2% 증가하여 신재생에너지의 발전 단가가 기존 화석연료 기반 전력망에서 전기를 구매하는 가격과 같아지는 경제적 균형점을 의미하는 그리드 패리티 달성에 기여할 수 있음을 확인했다. 더 많은 조건에서 발전량을 구하기 위해 저희 아이디어를 반영하여 5년간의 일사량, 고도 등의 천문학 데이터를 기반으로 개발한 Python 태양광 발전 시뮬레이터로 음영을 고려하여 발전량을 계산해 연간 발전량을 예측하고 최적 이격 거리를 도출했다.

이번 대회에서 제안하는 기술을 통해 태양광 부지 이용 효율을 극대화하고 단위 면적당 연간 발전량을 획기적으로 증대시킴으로써, 태양광 발전의 경제성을 크게 향상시키는데 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.

ENGINEERING
EDUCATION
FESTA
2025

공학페스티벌

Explore & Experience

탐험하고 경험하라

한양대학교ERICA



팀명

피카츄 백만볼트

팀원

장남철 (전자공학부)

박현경 (영상디자인)

전민석 (전자공학부)

최준혁 (전자공학부)

