

한양대학교 에리카 캠퍼스 4학년 공민수

# PORTFOLIO

DEVELOPER

MIRI KIM

01



## CONTENTS



프로젝트 경험  
PROJECT EXPERIENCE



핵심역량  
COMPETENCIES

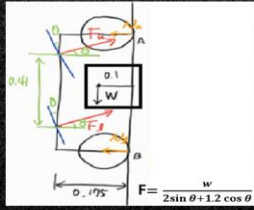


관심연구분야  
Fields of Research Interest

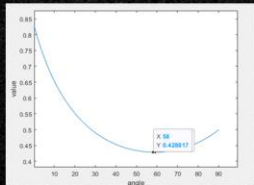
02

## PROJECT EXPERINECE

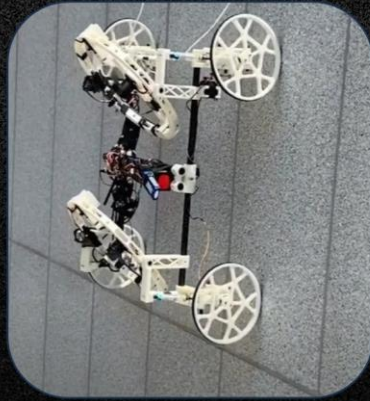
- 기여 1: 정역학적 분석을 통해 무게 대비 최소 요구 추력을 만족하는 피치 각 계산



• FBD



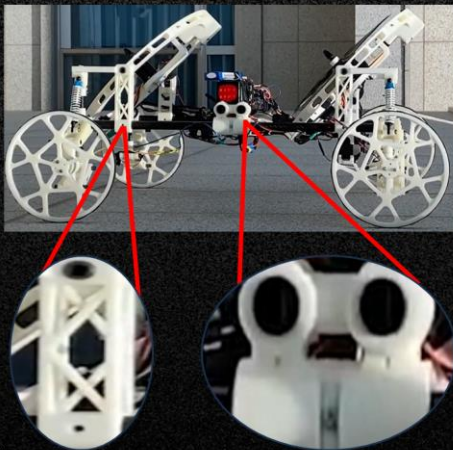
•  $\theta$ 에 따른 요구 추력



- 내용  
전국 학생 설계 경진대회 '프로펠러 추력을 이용한 벽면 주행 점검 로봇 제작' 1학기 참여
- 기간  
시작일: 2021년 2월  
종료일: 2021년 7월
- 프로젝트 목적  
로봇 개발 전체 프로세스를 경험해보기 위해 참여
- 성과  
해당 작품으로 2021 전국 학생 설계 경진 대회 동상 수상
- 기여
  - 정역학적 분석을 통해 무게 대비 최소 요구 추력을 만족하는 피치 각 계산
  - 커넥터 부품의 집중 응력 해석 및 파단 테스트를 통해 가볍고 안정한 부품 제작
  - 타이어 마찰력 테스트, 추력 테스트, 벽면 주행 테스트 등 진행

## PROJECT EXPERINECE

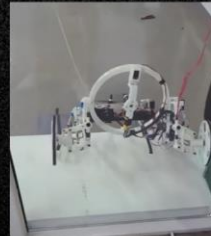
- 기여 2: 트러스 구조의 커넥터 부품의 집중 응력 해석 및 파단 테스트를 통해 가볍고 안정한 부품 제작



- 기여 3: 추력 테스트, 벽면 주행 테스트, 벽면 등반 테스트 등 진행



• 추력 테스트



• 벽면 등반 테스트



• 벽면 주행 테스트



## PROJECT EXPERINECE



- 내용  
3D for the futures 공모전에 '전략적인 구조작업을 위한 수중 탐색 및 구조 드론' 주제로 참가
- 기간  
시작일: 2024년 8월  
종료일: 2024년 10월
- 프로젝트 목적  
실제 제작 가능한 수준의 CAD 디자인 능력 향상 목적으로 참가
- 성과  
장려상 수상
- 기여
  - 구멍 조끼 케이스가 그리퍼에 장착되는 구동 방식 모델링
  - 그리퍼의 작동 및 구멍 튜브 전개 방식 설계 및 모델링
  - 구멍 조끼 모델링

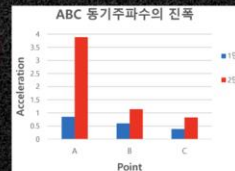
05

## PROJECT EXPERINECE

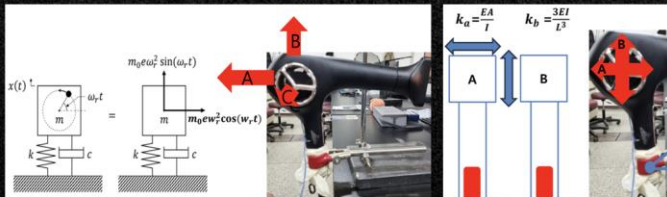
- 기여 1: 포인트별 측정에 대한 설계 방향성 제안, 데이터 분석 및 해석



- 모터 주위의 3축 방향으로 측정



- 회전 축에 수직인 AB 평면에 가진 영향이 큼



- 회전 축과 수직 평면에 가진력이 작용함을 이론과 연결.
- 제품의 구조와 이상적인  $k$ 를 비교하여 포인트 A와 B의 진동 차이 해석

06

- 내용  
가속도 센서를 활용한 회전체 제품에 대한 진동 측정
- 기간  
시작일: 2024년 9월  
종료일: 2024년 12월
- 프로젝트 목적
  - 모터 가전에 따른 포인트별 동기 주파수 특성 분석
  - 모터 회전축과 블레이드 질량중심에 대한 회전체 불균형에 따른 진동 특성 파악
- 성과  
A+ 학점, 불균형 회전체의 가전에 대한 이론을 실험을 통해 경험함.
- 기여
  - 포인트별 측정에 대한 설계 방향성 제안
  - 포인트별 측정 결과에 대한 데이터 분석 및 해석
  - 불균형 회전체와 Balancing 회전체의에 진동 특성 비교 분석
  - 타코미터, 오실로스코프를 사용하여 동기주파수, 진폭 측정 및 평균, 분해능 계산.

## PROJECT EXPERINECE

### 기여 2: 불균형 회전체와 Balancing 회전체에 진동 특성 비교 분석



불균형 질량 측정

중심 거리 측정

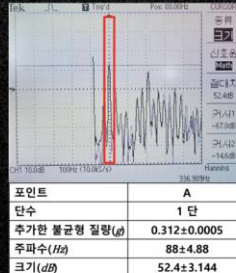
불균형 질량 부착

• 불균형 물체 부착,  $m r \omega^2$ 만큼의 불균형 가진력을 추가함

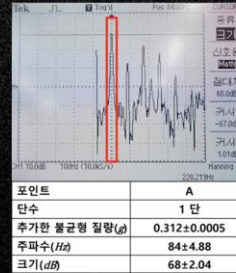
• 불균형 질량 추가 시 진폭은 증가하고 동기 주파수는 감소함을 확인



• 기존 상태



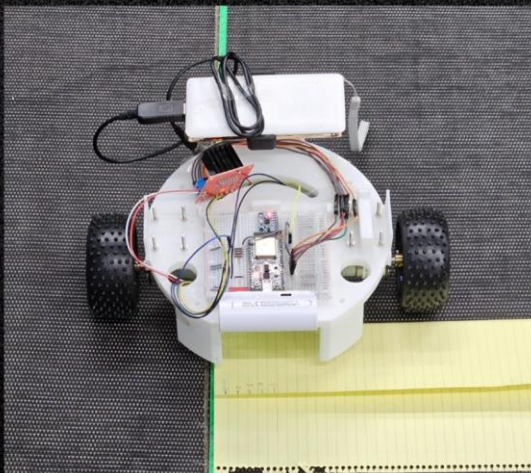
• Balancing 상태



• 불균형 질량 부착 상태

## PROJECT EXPERINECE

### 완성 본 사진



### 내용

Encoder와 IMU의 EKF 센서 퓨전을 통한 2휠 차동 모바일 로봇의 Orientation 보정

### 기간

시작일: 2025년 1월

종료일: 2025년 3월

### 프로젝트 목적

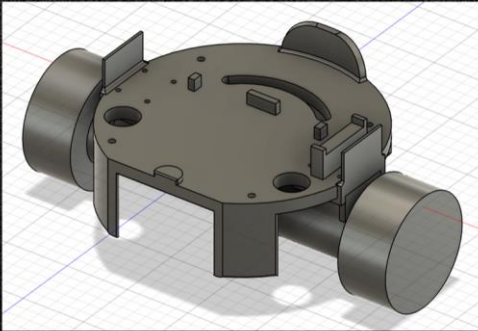
프로젝트 기반 로봇 전체 구조 구현 및 연결 경험

- 3D 모델링
- 전장 회로 구성
- MCU의 성능 지표 이해
- RTOS의 필요성
- 엔코더 DC 모터 제어
- ROS2 노드 통신 활용
- EKF 알고리즘

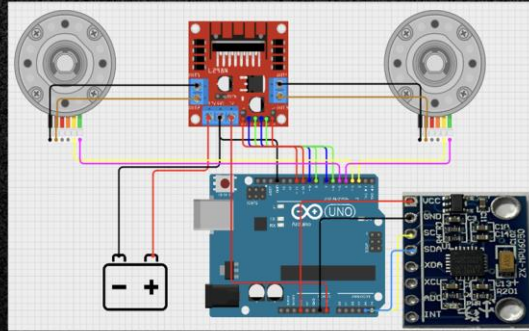


## PROJECT EXPERINECE

### 3D 모델링



### 전장 회로 구성(Arduino Ver)



## PROJECT EXPERINECE

### MCU의 성능 지표 이해

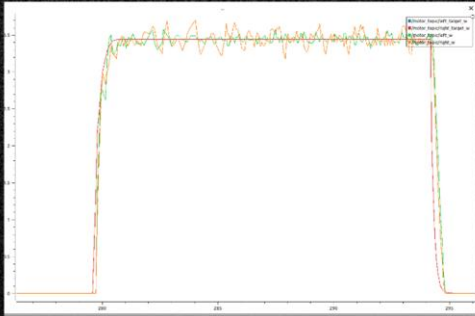
Flash Memory	Core
펌웨어 저장 공간	내부 연산 처리 유닛 연산 성능과 FPU,GPU와 같은 특수 기능에 영향
SRAM	FPU
프로그램 실행 중 데이 터 임시 저장 메모리 변수, 버퍼에 사용	부동 소수점 유닛으로 실시간 제어, 수학 계산 에 필요
Clock Speed	GPU
명령 처리 속도	딥러닝 활용 시 선택

### RTOS의 필요성

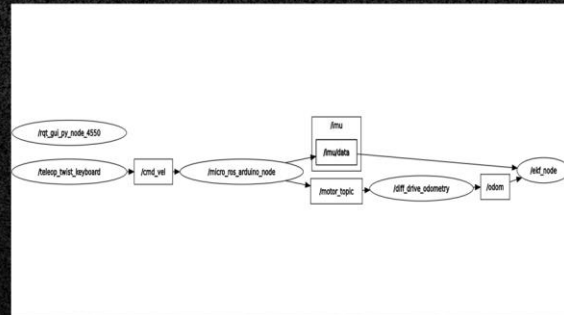
RTOS(Real-Time OS)
Baremetal 펌웨어는 순차 실행 방식으로 동작하며 실시간성이 낮고 멀티태스킹이 불가능하다. 반면, RTOS는 여러 Task를 관리하며, <b>우선순위 기 반의 스케줄링을 통해 병렬 처리처럼 동작</b> 할 수 있다. 로봇의 센서 처리, 모터 제어, 통신 등 다양한 작업 을 효율적으로 분리하고 동시에 수행할 수 있게 해 주어, 전체적인 <b>실시간 제어 성능</b> 을 크게 향상시킨 다. 이는 <b>ESP32처럼 듀얼 코드를 탑재한 보드</b> 에서 병 렬 처리 성능을 더 향상시킬 수 있다.

## New PROJECT

## ● 엔코더 DC 모터 Feedback 제어



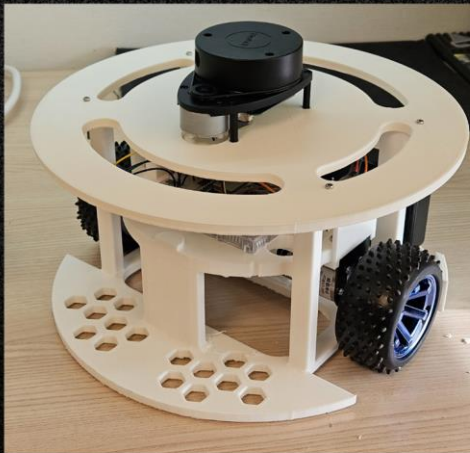
## ROS2 노드 통신 활용



11

## NEW PROJECT

○ NEW PROJECT에 사용할 로봇 사진



## ○ 내용

## Odometry와 LIDAR를 사용한 상태 추정 및 SLAM

○ 기간

시작일: 2025년 4월

종료일: 2025년 6월

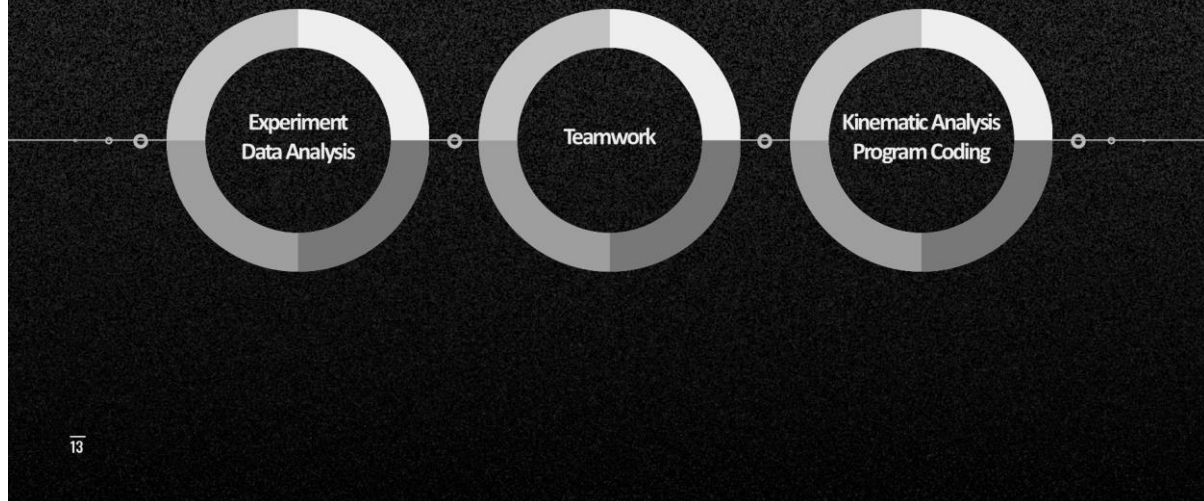
### ○ 프로젝트 목적

## LIDAR를 활용한 SLAM 구현 및 Fast SLAM, EKF SLAM 등 관련 알고리즘 성능 비교 분석

12



## COMPETENCIES



13

## FIELDS OF RESEARCH INTEREST

- 어떤 환경이든 어떤 형태의 로봇이든 상태 추정에 강건한 로봇을 만드는 주제에 관심이 있습니다.
- 로봇의 상태 추정은 주변 환경의 인식 성능이 중요합니다. 하지만 로봇이 인식 하기 힘든 환경(유리, 물)이 여전히 존재하며 이를 해결하기 위한 연구를 해보고 싶습니다.
- 로봇이 험지나 거친 노면을 지나면 강한 진동에 의해 인식 성능이 떨어질 수 있습니다. 이에 거친 비정형 환경에서도 로봇이 자신의 상태를 잘 추정할 수 있는 연구를 해보고 싶습니다.
- 최근 박사과정을 하고 있는 정상우 선생님의 석사 학위 논문 '사족보행 로봇을 위한 중력 기반 레이더 오도메트리'를 접했습니다. Roll, Pitch를 제외한 나머지 4 DoF에 대해 Double RANSAC 기법과 Least square Optimization을 사용해 최적화를 하여 z축 정밀도를 향상 시킨 내용이었습니다. 대조군으로 보인 6DoF 최적화 기반으로 하는 알고리즘 보다 오차가 적은 것을 확인하고 '학술논문 토크' 책에서 읽은 모든 변수를 고려한 것 보다 불완전한 상태 정의에서 더 강건한 경우가 있다 라는 문구가 떠올라 이와 같은 맥락인가 싶어 흥미로웠습니다.  
저는 비록 흥미가 생긴지 오래 되진 않았지만 개인 프로젝트를 진행하고 흥미로운 관련 논문을 읽으면서 관심을 잃지 않고 이 분야에 대해 더 알아가고자 노력할 것입니다. 이에 RPM 대학원 진학을 희망하며, 학부 인턴에 지원하고 싶습니다.  
지금까지 긴 포트폴리오를 읽어 주셔서 감사합니다.

14

출처

<https://www.youtube.com/watch?v=x9maYFaI0e4> (드론 제작 테스트 영상)  
<https://www.youtube.com/watch?v=pvTjcDZm6v0> (설계 경진 대회 제출용 영상)

15

감사합니다.

16