

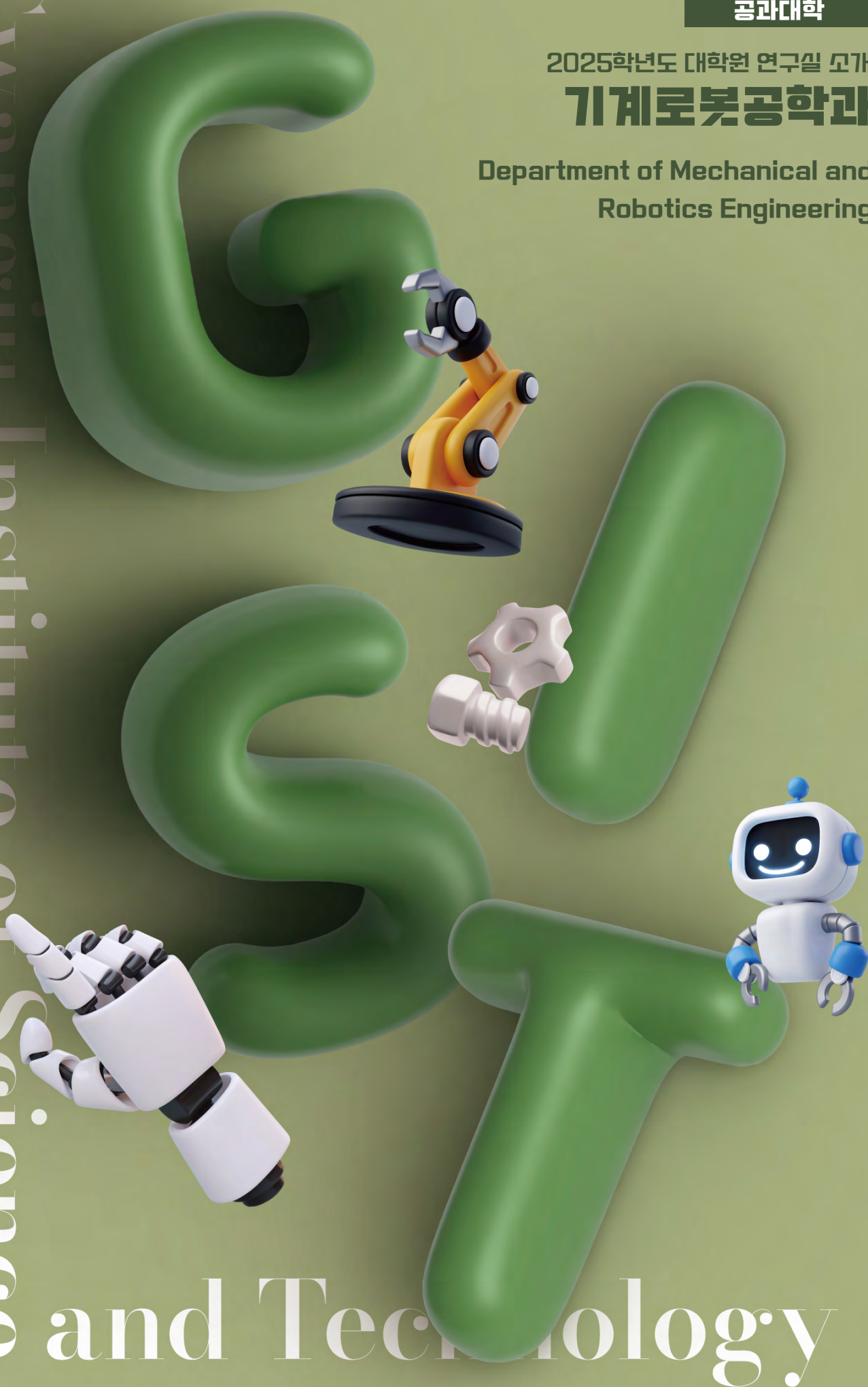
Gwangju Institute of Science and Technology

공과대학

2025학년도 대학원 연구실 소개

기계로봇공학과

Department of Mechanical and
Robotics Engineering



Department of Mechanical and
Robotics Engineering

기계로봇공학과

2025학년도
대학원 연구실 소개

Contents

모델링 및 시뮬레이션 연구실	12
나노포토닉스 연구실	14
기계 인지 및 지능 연구실	16
공탄성 설계 및 구조 동역학 연구실	18
동력학 및 제어 연구실	20
나노에너지 & 열전달 연구실	22
분산제어 및 자동화시스템 연구실	24
바이오멤스 연구실	26
스마트 진단 및 설계 최적화 연구실	28
이상유동 및 열공학 연구실	30
전기동력 모빌리티 설계 최적화 연구실	32
바이오 로보틱스 연구실	34
레이저 마이크로 나노 가공 연구실	36
유체역학 연구실	38
데이터 기반 시뮬레이션 및 설계 연구실	40
동역학 및 바이오메카트로닉스 연구실	42

기계로봇공학과

Department of Mechanical and Robotics Engineering

☎ 062-715-2383

✉ sme@gist.ac.kr

🏠 <https://me.gist.ac.kr>

미래사회가 과학기술 발전에 의해 현재와는 크게 다를 것임이 예고되고 있는 가운데, Mechanical and Robotics Engineering(기계로봇공학)은 자동차, 우주항공, 조선, 공작기계, 로봇 등의 융합을 통한 기술혁신으로 미래 인간생활의 질 향상을 주도할 새로운 학문 분야이며, 아래와 같이 4개의 연구 그룹이 집중적으로 연구하고 있다.

· 로봇 모빌리티 (Robot Mobility)

· 우주 항공 방산 (Aerospace and Defence)

· 설계제조 지능화 (Intelligent Design and Manufacturing)

· 열유체 에너지 시스템 (Thermal Fluid Energy System)

이에 따라, 본 학과에서는 다양한 배경을 가진 학생들의 무한한 창의력을 비전 있는 목표에 결집시키는 Team Approach를 통하여, 미래 핵심 원천 기술의 발굴, 개발 및 이의 실용적 확산은 물론, 글로벌 기술경쟁시대의 국가미래를 이끌어갈 과학기술 두뇌를 배출해 왔고 이들이 다양한 국가연구소 및 산업체에서 활발히 활동하고 있다.

이 과정에서 특히, S/W설계-H/W제작, 원천기술-응용기술에 이르는 모든 수평 수직적 개발능력을 갖춘 System Engineer로의 자질 배양에 주력하며, 궁극적으로는 국가 경쟁력 향상을 목표로 혁신적인 기술개발을 주도하며 세계를 이끌어 갈 창조적 글로벌 리더 양성에 기여하고자 한다.

기계로봇공학과 교수진

직급	성명	전공분야	박사학위 취득대학
교수	고광희	modeling, Dynamic Data Driven Applications systems	Massachusetts Institute of Technology
조교수	김민경	나노광학, 전자기해석, 광소자개발, 광학측정	Pohang University of Science and Technolgy
조교수	김표진	Visual Navigation, 3D Computer Vision, RGB-D Perception, Sensor Fusion	Seoul National University
교수	김태성	Aerospace, On- and Off-shore wind turbine system, Aeroelasticity, Structural dynamics, Vibration control	Seoul National University
교수	박기환	동력학 및 제어, 센서 및 액추에이터, 모바일 로봇	The University of Texas at Austin
부교수	설재훈	열 과학, 열전달, MEMS/NEMS 장치개발	The University of Texas at Austin
교수	안효성	지능형 로봇, 제어 시스템, 무선센서 네트워크, 항공우주	Utah State University
교수	양 성	Biomedical Engineering, BioMEMS/BioNEMS, Microfluidics	Pennsylvania State University
부교수	오현석	Industrial Artificial Intelligence, Fault Diagnosis and Prognostics, Design Optimization	University of Maryland
부교수	이승현	열전달 및 이상유동, 에너지/생각시스템	Purdue University
교수	이재욱	Electric Motors, Structural Design Optimization	University of Michigan-Ann Arbor
교수	이종호	로보틱스 및 제어, 생체모방공학, 유연성 웨어러블 기기	University of California, Berkeley
교수	정성호	레이저 응용 마이크로/나노가공	University of California, Berkeley
부교수	지술근	난류 유동, 유동제어, 회전익, 터보머신	The University of Texas at Austin
부교수	허필원	Neuromechanics, Robotics, Control, Humanoid Robots, Human Robot Interaction	University of Illinois at Urbana- Champaign
부교수	최성임	Aeronautics and Astronautics	Stanford University

분야별 참여교원

로봇 모빌리티		우주 항공 방산	
·고광희(모델링 및 시뮬레이션)	·오현석(스마트 진단 및 설계 최적화)	·김태성(공탄성 및 구조동역학)	·이승현(이상유동 및 열공학)
·김표진(기계 인지 및 지능)	·이재욱(전기동력 모빌리티 설계 최적화)	·김표진(기계 인지 및 지능)	·지술근(유체역학)
·박기환(동력학 및 제어)	·이종호(바이오 로보틱스)	·박기환(동력학 및 제어)	·최성임(데이터 기반 시뮬레이션 및 설계)
·안효성(분산제어 및 자동화)	·허필원(동역학 및 바이오메카트로닉스)	·설재훈(나노에너지 및 열전달)	·허필원(동역학 및 바이오메카트로닉스)
		·안효성(분산제어 및 자동화)	
설계제조 지능화		열유체 에너지 시스템	
·고광희(모델링 및 시뮬레이션)	·이재욱(전기동력 모빌리티 설계 최적화)	·김민경(나노포토닉스)	·이승현(이상유동 및 열공학)
·김민경(나노포토닉스)	·이종호(바이오 로보틱스)	·김태성(공탄성 및 구조동역학)	·정성호(레이저 마이크로/나노가공)
·양성(바이오멤스)	·정성호(레이저 마이크로/나노가공)	·설재훈(나노에너지 및 열전달)	·지술근(유체역학)
·오현석(스마트 진단 및 설계 최적화)		·양성(바이오멤스)	·최성임(데이터 기반 시뮬레이션 및 설계)

구술(면접)시험 안내문

석사/통합과정 지원자

개별면접으로 전공 위주의 질문이며 10분정도 소요

출제과목: 고체역학, 동역학, 수학, 신호 및 시스템, 열역학, 열전달, 유체역학, 자동제어, 진동학,
* 위 출제과목 중 최소 2개 과목의 문제가 주어지므로 미리 2개 이상의 과목을 준비

박사과정 지원자

개별면접으로 20~25분간 면접(프레젠테이션 및 질의응답 + 전공 질문)

- 1) 발표 및 질의응답 포함 : 본인의 연구분야에 관한 발표자료 준비
- 자신의 연구분야와 관련한 프레젠테이션 파일을 10장 이내 영문으로 준비 (구술시험장에 컴퓨터, 프로젝터 준비되어 있음)
 - 발표언어는 영어, 답변은 한국어/영어 중 선택 가능
 - 면접은 프레젠테이션 및 질의응답으로 15~20분정도 진행되며, 발표시간은 10분 이내로 제한됨

- 2) 전공 질문(10분 소요) : 타 대학원 출신 지원자만 해당
- 석사/통합과정 지원자와 전공 문제 동일하게 진행

영어 수학생력을 평가하기 위한 기준 영어성적 미달자만 영어면접 실시

단, 영어권 국가(미국, 영국, 캐나다, 호주, 뉴질랜드 등)에서 2년 이상 수학하여 학위를 취득하였거나 취득 예정인 재외 내국인 학생과 TOEFL iBT 80(PBT 550), TOEIC 750, TEPS(NEW) 285, IELTS 6.5 이상의 지원자는 별도 전형에 의해 영어 면접을 생략함

모집분야 및 관련학과

기계로봇공학 모집분야

로봇 모빌리티 (Robot Mobility) / 우주 항공 방산 (Aerospace and Defence) / 설계제조 지능화 (Intelligent Design and Manufacturing) / 열유체 에너지 시스템 (Thermal Fluid Energy System)

1. 학제간 광역연구를 위하여 관련 전공학과와 관계없이 지원 가능
2. 성적증명서 제출 시 전체 학생 수 대비 본인 석차를 표기 (학교 차원에서 석차표기 불가 방침인 경우는 생략 가능)

기계로봇공학 관련학과

기계, 기계설계, 기계로봇, 자동차, 항공, 항공우주, 제어계측, 기전, 의학, 수학, 컴퓨터공학, 산업공학, 화학, 생물, 재료, 전기전자, 정보통신, 응용 물리, 전산, 물리, 전파, 반도체 등

재학생
인터뷰

박재현

박사과정 / 소속(지도교수)_지술근 교수

GIST 대학원에 진학하게 된 주된 동기는 무엇인가요?

타 대학원에서 석사과정을 마무리하면서 '전산유체역학'에 대해 깊이 있는 연구를 진행하고자 하는 동기에서 박사과정에 진학하게 되었습니다. 2022년에 개최된 한국유체공학술대회(12NCFE)에 참여하면서 GIST 유체역학 연구실에서 극초음속 유동, 난류 유동, 회전기 등 다양한 주제로 연구를 진행한다는 점 그리고 현재 함께 일하고 있는 연구 부원들의 우수한 발표를 보며 학문적 교류를 하고 싶다는 동기에 선택하게 되었습니다.

학문적 관심 분야에 대해 간단히 소개해 주세요.

제가 관심을 가지고 있는 학문은 유체역학을 수치해석적 연구방법으로 접근하는 '전산유체역학'입니다. 세부적으로는 고충실도 해석을 통해 공력가열과 난류전이 현상을 분석하는 '극초음속 경계층 유동의 수치해석'을 주제로 연구를 진행하고 있습니다. 또한 표면 미세구조를 활용해서 난류 전이의 지연과 공력가열을 저감하는 기술 개발을 통해 고속 비행체 설계에 기여할 수 있는 연구를 연구실 부원과 진행하고 있습니다.

재학생으로서 느끼는 GIST 대학원의 장·단점에는 어떤 것들이 있을까요? 다른 대학원에 다니는 친구, 선·후배의 경우와 비교하여 말씀해 주신다면?

GIST의 가장 큰 장점은 높은 수준의 연구 시설을 갖추고 있다는 점입니다. 이러한 환경에서 우수한 연구를 진행하고 있는 대학원생과 연구원과 함께 생활하기에 학업과 연구에 집중할 수 있는 환경을 갖추고 있습니다. 개인적으로 느끼는 장점으로는 타 대학원에 비해서 국내외 우수 연구자 초청 강연, 학과 세미나 등이 많이 개최된다는 점입니다. 초청 강연과 세미나 등에 참여하면서 다양한 연구 주제를 접할 수 있으며, 최근의 연구동향에 대한 정보도 얻을 수 있습니다. 생활적인 면에서도 학생지원 경비 및 Stipend 보장제도를 통해 일정 수준의 복지를 갖추고 있고, RA 장학금 등을 통해 장학금의 혜택을 볼 수 있는 기회가 많이 있습니다.

연구실 분위기는 어떻습니까?

GIST 유체역학 연구실은 선후배 간의 수평적 관계에서 유기적으로 연구를 진행할 수 있는 분위기를 갖추고 있습니다. 연구실 내에서도 극초음속 유동, 데이터 기반 난류모델 개발, 회전기 등의 다양한 연구를 진행하고 있어 유동 현상에 대한 많은 지식을 습득할 수 있습니다. 연구에 있어서도 주기적인 그룹미팅을 통해 지도교수님(지술근 교수님)과 동료 연구원으로부터의 정확한 피드백을 받을 수 있습니다. 해외 우수 학회 참석 등에 대한 지원을 아끼지 않는다는 점에서 우수한 연구진을 만날 수 있는 기회가 많습니다.

졸업 후 계획에 대해 말씀해 주세요.

박사 과정 지원 자기소개서에 지원동기로 '주도적인 연구자로 성장하고 싶습니다.'를 작성하였던 것으로 기억하고 있습니다. 입학한 후 1년을 되돌아보았을 때 이 다짐을 잘 지키고 있는지 생각하게 되는 것 같습니다. 졸업 후 계획에 대해서 구체적으로 생각하기에는 이른 시기이지만, 현재 진행중인 연구를 성공적으로 진행하여 많은 경험과 지식을 쌓고 싶다는 생각을 늘 하고 있습니다. 그리고 그 경험과 지식을 활용해서 항공업계에서 스스로 연구주제를 모색하고 이끌어 나가는 개인 연구자가 되고 싶다는 목표를 가지고 있습니다.

과학기술 분야의 대학원 진학을 생각하고 있는 후배들께 한 말씀 부탁드립니다.

대학원 진학에 있어서 가장 중요한 것은 연구분야의 선택이라고 생각됩니다. 석 박사의 긴 기간동안 단순한 흥미와 관심에서 연구분야를 선택하는 것은 옳지 않은 길이라고 생각합니다. 연구실 인턴, 공모전, 경진대회 등을 통해 연구 경험을 하고 자신과 연구분야가 잘 맞는지를 확인하신 후에 대학원 진학에 있어 연구분야를 선택하시는 것이 좋을 것 같습니다.

공점연구분야

교육 및 연구 분야	참여교수 (실험실명)	관련학과
로봇 모빌리티	고광희(모델링 및 시뮬레이션)	기계, 기계설계, 기계로봇, 자동차, 항공, 항공우주, 제어계측, 기전, 의학, 수학, 컴퓨터공학, 산업공학, 화학, 생물, 재료, 전기전자, 정보통신, 응용물리, 전산, 물리, 전파, 반도체 등
	김표진(기계 인지 및 지능)	
	박기환(동력학 및 제어)	
	안효성(분산제어 및 자동화)	
	오현석(스마트 진단 및 설계 최적화)	
	이재욱(전기동력 모빌리티 설계 최적화)	
	이종호(바이오 로보틱스)	
	허필원(동역학 및 바이오메카트로닉스)	
우주 항공 방산	김태성(공탄성 및 구조동역학)	
	김표진(기계 인지 및 지능)	
	박기환(동력학 및 제어)	
	설재훈(나노에너지 및 열전달)	
	안효성(분산제어 및 자동화)	
	이승현(이상유동 및 열공학)	
	지술근(유체역학)	
	최성임(데이터 기반 시뮬레이션 및 설계)	
설계 제조 지능화	허필원(동역학 및 바이오메카트로닉스)	
	고광희(모델링 및 시뮬레이션)	
	김민경(나노포토닉스)	
	양성(바이오멤스)	
	오현석(스마트 진단 및 설계 최적화)	
	이재욱(전기동력 모빌리티 설계 최적화)	
	이종호(바이오 로보틱스)	
	정성호(레이저 마이크로/나노가공)	
열유체 에너지 시스템	김민경(나노포토닉스)	
	김태성(공탄성 및 구조동역학)	
	설재훈(나노에너지 및 열전달)	
	양성(바이오멤스)	
	이승현(이상유동 및 열공학)	
	정성호(레이저 마이크로/나노가공)	
	지술근(유체역학)	
	최성임(데이터 기반 시뮬레이션 및 설계)	

중점연구분야

로봇 모빌리티
Robot Mobility

본 연구 그룹은 최첨단 로보틱스 기술과 스마트 모빌리티 기술을 개발하여 사람들의 생활을 향상시키는 데 집중한다. 본 그룹은 자율 주행 자동차, 드론, 그리고 인공지능을 활용한 다개체 로봇 시스템 개발 등을 포함하여, 다양한 로보틱스 및 스마트 모빌리티 분야내 도전적인 연구 과제들을 해결하고자 한다. 궁극적인 연구 목표는 안전하고 효율적이며 지능적인 로봇 설계 및 이동 수단 개발을 통해 더 나은 미래를 구현하는 것이다.

참여교원		
·고광희(모델링 및 시뮬레이션) ·김표진(기계 인지 및 지능) ·박기환(동역학 및 제어)	·안효성(분산제어 및 자동화) ·오현석(스마트 진단 및 설계 최적화) ·이재욱(전기동력 모빌리티 설계 최적화)	·이종호(바이오 로보틱스) ·허필원(동역학 및 바이오메카트로닉스)

우주 항공 방산
Aerospace and Defence

본 연구 그룹은 우주 탐사와 방위 산업에 필수적인 기술들을 개발하여 국가의 안보와 과학적 발전에 기여하고자 한다. 본 그룹은 우주 탐사를 위한 항법 및 로봇 원천기술, 재사용 발사체 시스템 설계제어기술, 재진입 열보호 기술, 그리고 항공기 구조 설계에 이르기까지 다양한 우주항공 기술을 연구하며, 이를 통해 미지의 세계인 우주를 탐험하고 관련 국방 기술들을 혁신하고자 한다.

참여교원		
·김태성(공탄성 및 구조동역학) ·김표진(기계 인지 및 지능) ·박기환(동역학 및 제어)	·설재훈(나노에너지 및 열전달) ·안효성(분산제어 및 자동화) ·이승현(이상유동 및 열공학)	·지술근(유체역학) ·최성임(데이터 기반 시뮬레이션 및 설계) ·허필원(동역학 및 바이오메카트로닉스)

설계제조 지능화
Intelligent Design and Manufacturing

본 연구 그룹은 인공지능을 적극적으로 활용한 스마트 제조 기술을 통해 더 빠르고, 더 효율적이며, 더 지능적인 제조 기술을 연구하고 이를 실제 산업 현장에서 실현한다. 인공지능, 빅 데이터, 그리고 사물인터넷 (IoT) 기술들을 효과적으로 활용하여 제품 설계에서 제조에 이르는 전 과정을 혁신하고, 관련 분야의 산업 경쟁력을 강화하는 것을 목표로 한다.

참여교원		
·고광희(모델링 및 시뮬레이션) ·김민경(나노포토닉스) ·양성(바이오멤스)	·오현석(스마트 진단 및 설계 최적화) ·이재욱(전기동력 모빌리티 설계 최적화) ·이종호(바이오 로보틱스)	·정성호(레이저 마이크로/나노가공)

열유체 에너지 시스템
Thermal Fluid Energy System

본 연구 그룹은 열 및 에너지 효율을 극대화하고 환경 영향을 최소화하는 지속 가능한 에너지 솔루션을 위한 관련 연구를 수행한다. 본 그룹은 열전달, 유체역학, 그리고 열유체 에너지 변환 기술들과 같은 전통적인 열유체 문제들 외에도 마이크로-나노스케일에서의 유체역학 및 열전달, 레이저 및 미세가공에서의 열현상과 같은 다학제적 접근이 요구되는 연구들을 수행한다.

참여교원		
·김민경(나노포토닉스) ·김태성(공탄성 및 구조동역학) ·설재훈(나노에너지 및 열전달)	·양성(바이오멤스) ·이승현(이상유동 및 열공학) ·정성호(레이저 마이크로/나노가공)	·지술근(유체역학) ·최성임(데이터 기반 시뮬레이션 및 설계)

모델링 및 시뮬레이션 연구실

Modeling & Simulation
Laboratory



고광희

교수

✉ khko@gist.ac.kr

☎ 062-715-3225

🏠 http://modsim.gist.ac.kr

Education

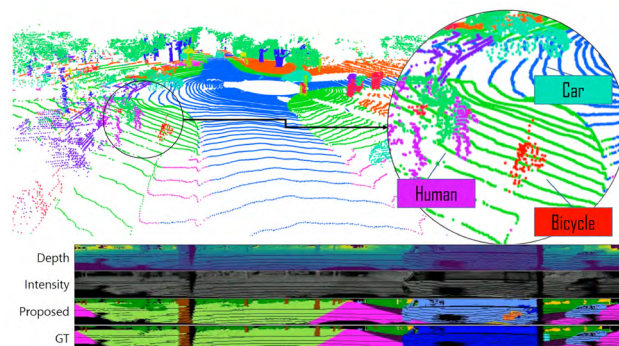
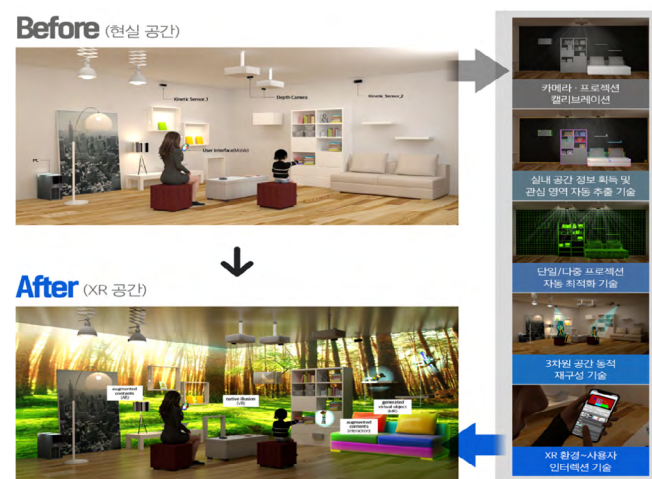
- 2003** Ph.D. in Massachusetts Institute of Technology
- 2001** M.S. in Massachusetts Institute of Technology
- 1995** B.S. in Seoul National University

Experience

- 2017 ~** Professor, Department of Mechanical and Robotics Engineering, GIST
- 2010 ~ 2016** Associate Professor, School of Mechanical and Robotics Engineering, GIST
- 2006 ~ 2010** Assistant Professor, School of Mechanical and Robotics Engineering, GIST
- 2004 ~ 2005** Research Associate, Design and Manufacturing Institute, Stevens Institute of Technology
- 2003 ~ 2004** Postdoctoral Associate, Massachusetts Institute of Technology,
- 1995 ~ 1997** SAMSUNG Heavy Industries, Design Engineer

연구실 소개

모델링 및 시뮬레이션 연구실에서는 컴퓨터 그래픽스, 기하 모델링 및 처리, 시뮬레이션 등을 수행하기 위한 새로운 알고리즘과 이론을 개발하며, 이를 다양한 분야에 적용하는 연구를 진행하고 있다. 주요 연구 활동으로는 VR/AR 기술의 한계를 극복하고, 프로젝터를 활용해 현실 공간에 콘텐츠를 투사하는 XR 기술 개발이 있다. 이를 위해, 복잡한 구조의 실내 공간 표면 투사를 위한 Stereo Vision 기반의 기하 보정, 실내 공간의 색상 및 재질을 고려한 색상 보상, 그리고 다중 프로젝터 사용 시 발생하는 겹침 영역의 밝기 차이를 해결하는 Edge-Blending 기술을 연구하고 있다. 또한, 자율주행 분야에 응용되는 객체 인식 및 세그멘테이션 기술, 사람-제품-제조설비의 상호 연결적 모델링을 위한 점군 데이터 정합 기술, 보다 현실적인 증강을 위한 6DoF 자세 추정 기술 등을 연구하고 있다.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 실내 공간의 XR환경 전환을 위한 공간 적응형 프로젝션 콘텐츠 생성 기술 개발
- 다중 점군 최적 정합 및 타겟 인식 알고리즘 개발
- 해양플랜트 배관류 설치 및 검사를 위한 스마트 혼합현실 기술 개발
- 조선소 생산 관리 정밀도 향상을 위한 리드타임 기준 정보 체계 개발

주요논문 (대표실적)

- Improved Semantic Segmentation Network using Normal Vector Guidance for LiDAR Point Clouds, Journal of Computational Design and Engineering, Journal of Computational Design and Engineering, 2023
- Multiple projector camera calibration by fiducial marker detection, IEEE Access, 2023
- Camera localization with Siamese neural networks using iterative relative pose estimation, Journal of Computational Design and Engineering, 2022
- Mobile Power Facilities Maintenance System using Augmented Reality, Journal of Electrical Engineering & Technology, Journal of Electrical Engineering & Technology, 2022
- Unorganized point classification for robust NURBS surface reconstruction using a point-based neural network, Journal of Computational Design and Engineering, 2021
- Automated recognition of 3D pipelines from point clouds, The Visual Computer, 2021
- Position-based augmented reality platform for aiding construction and inspection of offshore plants, The Visual Computer, 2020
- Development of an AR based method for augmentation of 3D CAD data onto a real ship block image, Computer- Aided Design, 2018
- An Improved Method of Computing Heating Information for Triangle Heating for an Automated Thermal Forming System, Journal of Ship Production and Design, 2017
- Registration of Multiview Point Clouds for Application to Ship Fabrication, Graphical Models, 2017
- A Vision-based System For Monitoring Block Assembly in Shipbuilding, Computer-Aided Design, 2014

주요특허

- 포인트 클라우드 내의 파이프 검출 방법 및 자동화, 대한민국 특허
- 반투명 재질의 반사 특성을 추정하기 위한 시스템 및 방법, 대한민국 특허
- 곡형 부재 가공 완성도 평가 시스템 및 그 방법, 대한민국 특허

융합연구 및 비전

기하모델링 (CAD/CAM, point processing)	AR/VR/MR/ Computer Graphics	인공지능, 수치계산, 최적화, 모델링
기반 이론의 산업 현장에 적용	실내 공간 적용, 사용자 인터랙션, 자동화	기하 데이터 처리 task에 대한 높은 정확도 획득 및 데이터 증강

나노포토닉스 연구실

Nanophotonics Laboratory



김민경
교수

✉ m.kim@gist.ac.kr
☎ 062-715-2772
🏠 http://photonics.gist.ac.kr

Education

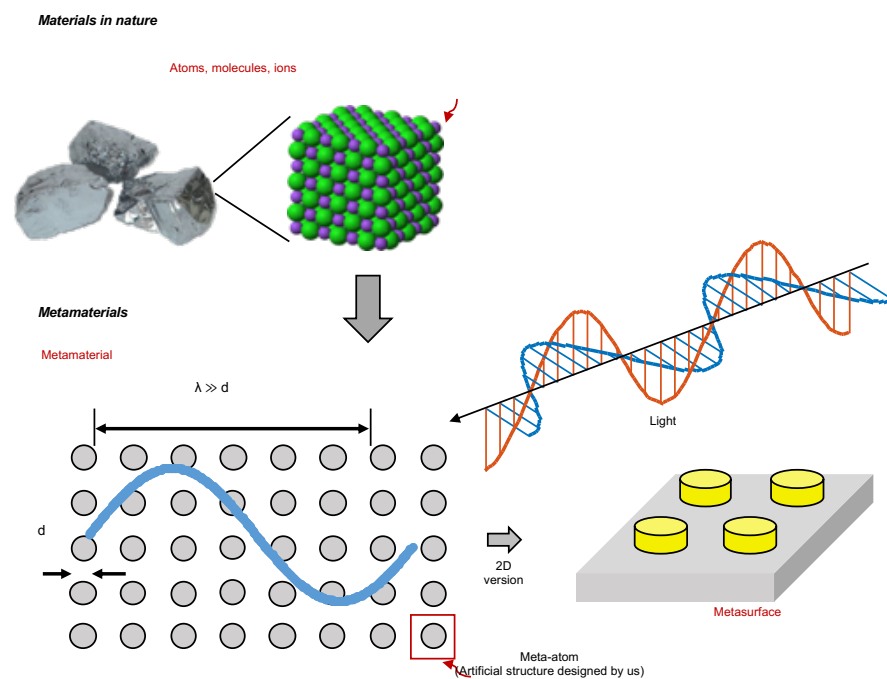
- 2022** Integrated M.S. and Ph.D. in Mechanical Engineering, POSTECH
- 2015** B.S. in Mechanical Engineering, POSTECH

Experience

- 2022.09 ~** Assistant Professor, Department of Mechanical and Robotics Engineering, GIST
- 2022.03 ~ 2022.08** Postdoctoral researcher (Sejong Science Fellow), Mechanical Engineering, POSTECH

연구실 소개

나노포토닉스 연구실은 나노/마이크로 스케일에서의 구조설계를 통해 빛을 제어하는 것을 목표로 한다. 특히 특이한 광학적 특성을 가지도록 인위적으로 설계된 물질인 메타물질을 이용하여 빛을 극한제어하는 연구를 수행한다. 기계공학, 광학, 물리, 소재, 전자공학을 포함한 나노광학에 대한 이해를 바탕으로 차세대 광학 소자와 광학 기술을 개발하고 이를 이용하여 초고민감도 정밀측정 기술, 무손실 광통신, 이미징 향상 및 아날로그 컴퓨팅 기술 등 다양한 응용가능한 광학 기술을 구현한다. 본 연구실은 초소형 광학 소자와 광학장비를 개발하여 실용화 및 기술사업화를 추구한다.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

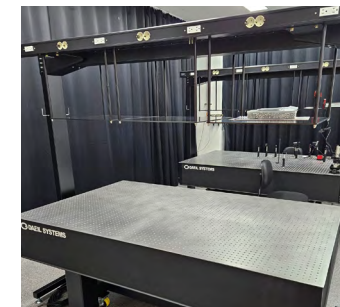
- 신소재와 광편향 기법을 기반으로 한 초고속 마이크로 열형 적외선 이미지 센서 기술 연구 (한국연구재단, 2023-2026)
- 광학 기반의 초고민감도 미세구조 오차 검출 시스템 개발 (한국연구재단, 2022 - 2027)
- 거울 비대칭 쌍곡선형 메타물질을 이용한 광학적 위상학적 절연체 구현 (한국연구재단, 2017 - 2022)

주요논문 (대표실적)

- Real-time observation of the spin Hall effect of light using metasurface-enabled single-shot weak measurements, Nature Communications (2025)
- Nonlocal metasurface-enabled analog light localization for imaging and lithography, Laser & Photonics Reviews (2024)
- Three-dimensional photonic topological insulator without spin-orbit coupling, Nature Communications (2022)
- Reaching the highest efficiency of spin Hall effect of light in the near-infrared using all-dielectric metasurfaces, Nature Communications (2022)

주요연구시설

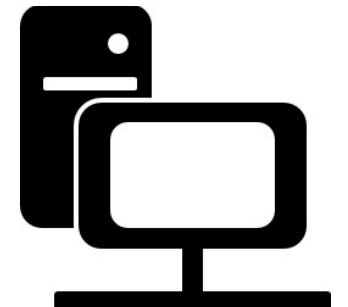
- Microwave near-field scanning system
- Weak measurement setup



광학측정



마이크로웨이브 근접장 스캐닝



계산용 서버 및 프로그램 패키지

융합연구 및 비전

기계, 광학, 물리, 소재, 전자 를 포함한 나노광학 이론 탐색 및 인재 양성	정밀측정 광통신 이미징 향상 아날로그 컴퓨팅	초소형 광학 소자 (센서, 홀로그램, 렌즈, 라이다) 광학장비 (공정/검출장비, 현미경)
나노광학 이론 및 기술	응용	실용화

기계 인지 및 지능 연구실

Machine Perception and
Intelligence Laboratory
(MPIL)



김표진
교수

✉ pjinkim@gist.ac.kr
☎ 062-715-2805
🏠 mpil-gist.github.io

Education

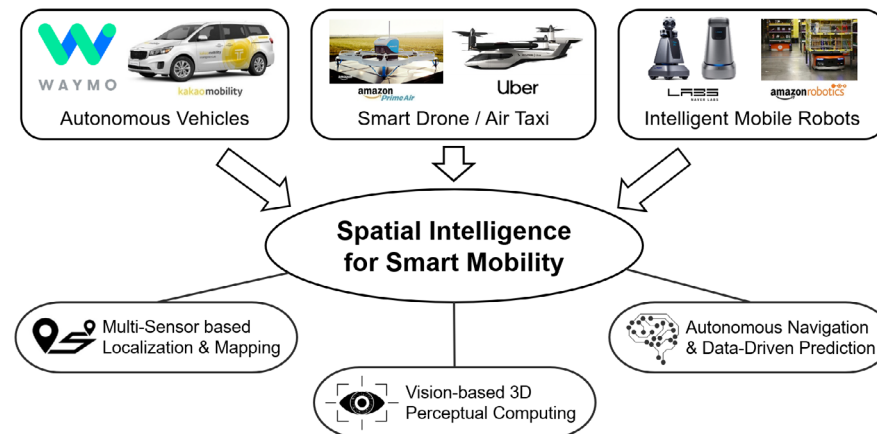
- 2019** Ph.D. in Mechanical & Aerospace Engineering, Seoul National University
- 2013** B.S. in Mechanical Engineering, Yonsei University

Experience

- 2023 ~** Assistant Professor, Department of Mechanical and Robotics Engineering, GIST
- 2020 ~ 2023** Assistant Professor, Mechanical Engineering, Sookmyung Women's Univ.
- 2019 ~ 2020** Postdoctoral Fellow, School of Computing Science, Simon Fraser Univ.
- 2018** Graduate Student Intern, Google, Mountain View, CA, USA
- 2016** Graduate Student Intern, NASA Ames Research Center, Moffett Field, CA, USA

연구실 소개

Our research and education mainly focus on 3D computer vision with a particular focus on geometric aspects. Our goal is to give the capability to a computer system (e.g., robots, autonomous vehicles, and drones) for understanding and interpreting data in a manner that is similar to the way humans use their senses to relate to the world around them. To achieve this goal, we focus on the processing and analysis of various sensor data such as image, video, 3D point cloud, acceleration, and other sensory data. Our primary research lines are the following: 3D Computer Vision & Geometry, Urban Scene Understanding, Visual-Inertial Odometry (VIO), Simultaneous Localization and Mapping (SLAM), Sensor Fusion, and Deep Learning for Robotics.



연구 성과

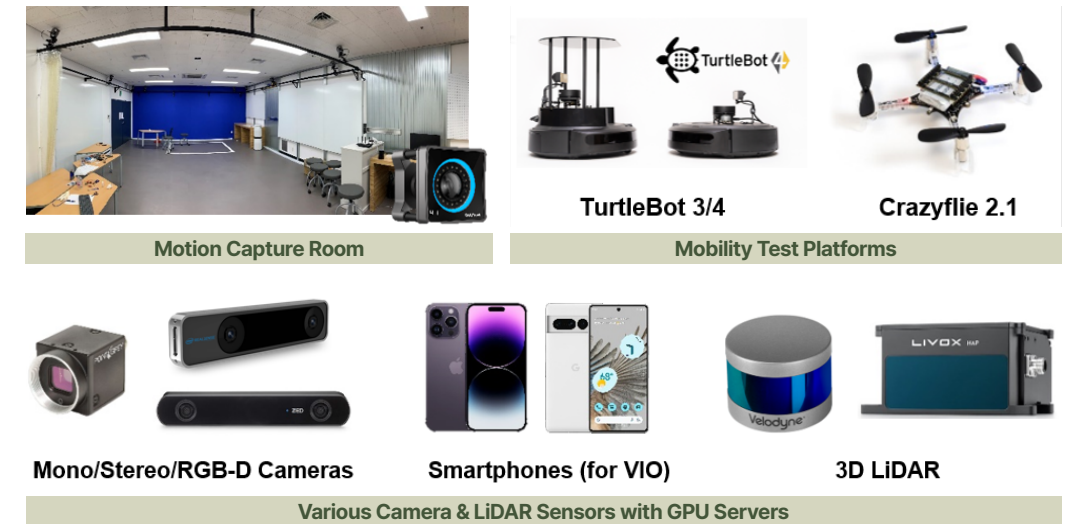
수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 우주정거장 내 극한 환경에서 자율 로봇을 위한 지능형 공간 인지 연구 (한국연구재단, 2024-2029)
- 영상복합항법 기반 GNSS 음영 환경 내 지능형 자율 드론 연구 (국방기술진흥연구소, 2024-2029)
- 무인 플랫폼의 자율 항법을 위한 구조적 패턴 기반 위치 측위 및 3차원 구조지도 기법 연구 (한국연구재단, 2021 - 2024)
- 머신 비전 기반 차량 시험용 자세 및 위치 측정 센서 개발 (중소벤처기업부, 2023)

주요논문 (대표실적)

- "San Francisco World: Leveraging Structural Regularities of Slope for 3-DoF Visual Compass", IEEE Robotics and Automation Letters (RA-L), 2025
- "Astrobee ISS Free-Flyer Datasets for Space Intra-Vehicular Robot Navigation Research", IEEE Robotics and Automation Letters (RA-L), 2024
- "Linear Four-Point LiDAR SLAM for Manhattan World Environments", IEEE Robotics and Automation Letters (RA-L), 2023
- "Hong Kong World: Leveraging Structural Regularity for Line-based SLAM", IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (T-PAMI), 2023
- "Single User WiFi Structure from Motion in the Wild", IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA), 2022
- "Quasi-globally Optimal and Real-time Visual Compass in Manhattan Structured Environments", IEEE Robotics and Automation Letters (RA-L), 2022
- "Linear RGB-D SLAM for Structured Environments", IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (T-PAMI), 2022

주요연구시설



융합연구 및 비전

Multiple View Geometry 3D Computer Vision Learning for 3D Vision Advanced Kalman Filtering	Structural World Modelling Holistic/Semantic SLAM SLAM with Sparse Sensing	Urban Air Mobility Space Robotics Endoscopic SLAM
로보틱스 고급 인재 양성	자율 항법 원천 기술 연구	항법 기술 응용 및 확장
3D Reconstruction with Global Bundle Adjustment	Effective Structural World Models	NASA Astrobee Robot on the ISS

공탄성 설계 및 구조 동역학 연구실

Aeroelastic Design and Structural Dynamics Lab



김태성
교수

✉ tkim@gist.ac.kr
☎ 062-715-2404
🏠 <https://sites.google.com/view/adsdl/home>

Education

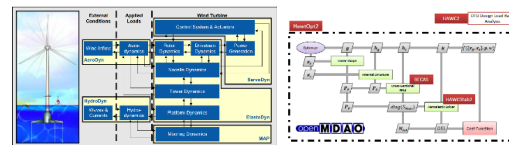
- 2009** PhD in Aerospace Engineering, Seoul National University, Korea
- 2004** BSc in Aerospace Engineering, Korea Aerospace University, Korea

Experience

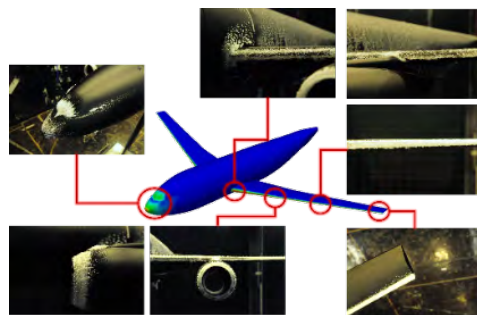
- 2025 ~** Professor, Department of Mechanical and Robotics Engineering, GIST
- 2020 ~ 2024** Professor, Department of Wind and Energy Systems, Technical University of Denmark, Denmark
- 2022 ~ 2023** Visiting Professor, Department of Mechanical Engineering, Hanyang University, Seoul, Korea
- 2018 ~ 2021** Professor, School of Mechanical, Electrical and Manufacturing Engineering, Loughborough University, United Kingdom
- 2012 ~ 2018** Associate Professor, Department of Wind Energy, Technical University of Denmark, Denmark
- 2009 ~ 2012** Research Scientist, Wind Energy Division, Risø DTU, National Laboratory for Sustainable Energy, Roskilde, Denmark

연구실 소개

본 연구실에서는 공기력이 외력으로 작용하는 고정익 및 회전익 항공기, 육/해상 풍력발전기 시스템 구조물의 동적 거동을 해석하고 시스템을 설계하는 연구를 수행합니다. 주요 연구 주제로는 1) 항공우주 시스템 및 육해상 풍력발전기 시스템의 공탄성 해석 및 설계, 2) 확률론적 공탄성 해석 기법 연구, 3) AI 기반의 능동/수동 진동 제어 기법 연구, 4) 혹한 환경에서 발생하는 착빙 예측 및 방빙 기술 개발 연구 등입니다.



육/해상 풍력발전기 시스템 수치해석 및 설계 연구



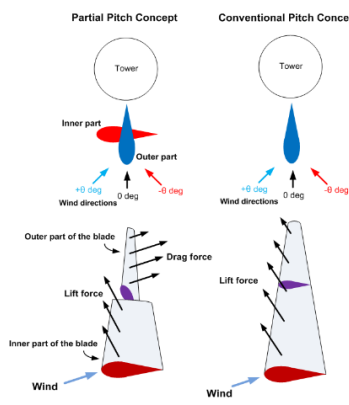
혹한 환경에서 발생하는 착빙 예측 및 방빙 기술



부유식 풍력발전기 시스템 동적 거동 수치 및 시험 해석



수동 블레이드 피치제어 장치 개발 연구



혁신적인 신개념 블레이드 개발 연구

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- NEXT generation of over 25MW offshore wind Turbine rotor design
- Nanometric bio-inspired coating for wind turbine wing ice protection
- Model Uncertainty of Wind Turbine Systems
- Offshore Floating Wind Innovative Rigid Pipe TLP Mooring System
- Development of structure integrated planar heating element using fiber-reinforced composite materials
- Numerical and Experimental studies to analyze the ice accretion shapes for fixed and rotary wing aircraft
- Demonstration of Partial Pitch 2-bladed Wind Turbine
- Design of a 10MW Floating Wind Turbine System
- Development and demonstration of a hybrid 100kw passive-controlled wind turbine smart rotor toward mega-watt turbine

주요논문 (대표실적)

- "Wind speed vertical extrapolation model validation under uncertainty", Renewable Energy, 2025.
- "Development of nonlinear flat shell element with nonlinear thickness variation for highly flexible wind turbine blade", Renewable Energy, 2024
- "Development of an anisotropic co-rotational beam model including variable cross-section", Mechanics of Advanced Materials and Structures, 2023
- "Initial structural damage detection approach via FE-based data augmentation and class activation map", Structural Health Monitoring, 2023
- "LQG control for hydrodynamic compensation on large floating wind turbines", Renewable Energy, 2023
- "Numerical analysis and comparison study of the 1:60 scaled DTU 10 MW TLP floating wind turbine Renewable Energy", Renewable Energy, 2023
- "Boundary Conditions of Flow Transition Model for Roughened Surface", AIAA Journal, 2022
- "Sustainable data-driven framework via transfer learning for icing-detection of high aspect ratio blades", Cold Regions Science and Technology, 2022
- "Boundary-Layer Transition Model for Icing Simulations of Rotating Wind Turbine Blades", Renewable Energy, 2021
- "Development of an icing simulation code for rotating wind turbines", Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, 2020
- "Development of a Novel Multi-Channel Thermocouple Array Sensor for In-Situ Monitoring of Ice Accretion", Sensors, 2020

융합연구 및 비전

항공기/우주구조물 동적 거동 해석 및 설계
진동 저감 기술 적용을 통한 성능 향상
항공기 착빙 예측 및 방빙기술

항공우주분야

Multi-physics problem
Uncertainty problems
Fluid-Structure Interaction problems

수치해석

육해상 풍력발전단지 설계 및 제어
그린수소시스템
친환경 선박

신재생 에너지 분야

동력학 및 제어 연구실

Dynamics & Control Laboratory



박기환
교수

- ✉ khpark@gist.ac.kr
- ☎ 062-715-2391
- 🏠 http://sentor.gist.ac.kr

Education

- 1993 Ph.D. in Mechanical Engineering, The Univ. of Texas at Austin.
- 1987 M.S. in Mechanical Engineering, Seoul National Univ.
- 1985 B.S. in Mechanical Engineering, Seoul National Univ

Experience

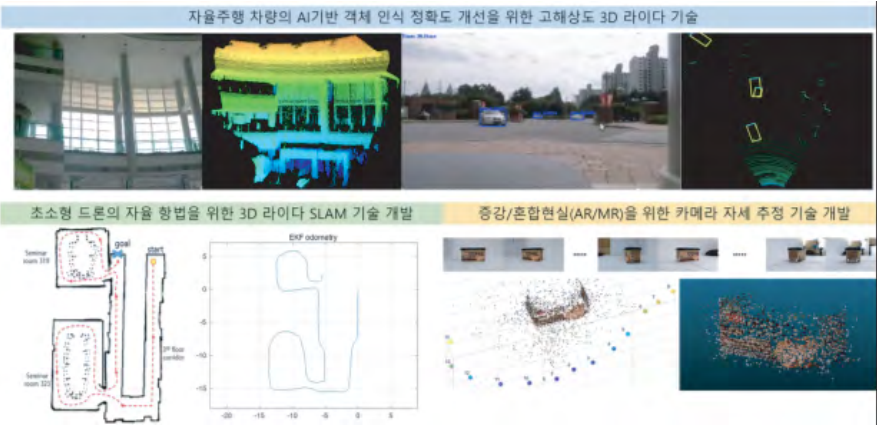
- 2019 ~ 미래국방과학기술센터, 센터장
- 2012 ~ 2016 광주과학기술원 과학기술응용연구단 단장
- 2004 ~ 2006 광주과학기술원 기계로봇공학부 학부장
- 2000 ~ 엠포시스(주) 대표이사
- 1995 ~ 광주과학기술원 기계로봇공학과 교수
- 1993 ~ 1994 Post-doc., The Univ. of Texas at Austin

연구실 소개

현대의 첨단 공학은 기계, 전기, 자기, 유체 및 열 등이 복합된 시스템들이 많아 각각에 대한 이해는 물론 통합적인 관점에서 다학제적인 연구를 필요로 하고 있다. 이와 같은 **다학제 시스템의 설계 및 제어를 위해 물리적 시스템의 동적 모델링, 제어용 광 센서 및 스마트 액추에이터 개발과 아날로그/디지털 시그널 프로세싱**을 주된 연구로 하고 있다.

주요 연구 분야로 자율주행 자동차, 무인드론, 서비스 로봇 등을 목표로 최근 고속 정밀 자율주행 및 항법용 센서로 각광받고 있는 다양한 3D 라이다(Light detection and Ranging, LiDAR) 센서 연구를 수행중이다. 특히 통신 및 GPS 활용이 불가능한 열악한 환경에서 4레벨 수준의 자율비행과 표적/상황인식이 가능한 초소형 지능형 드론에 적용할 수 있는 소형/경량화/저전력의 3D 라이다 센서 개발을 수행중이다. 이와 병행해서 드론의 위치 정보를 실시간으로(Simultaneous) 파악(Localization)하고 주변을 지도화(Mapping)하는 SLAM 기술 및 드론 제어 기술 등도 연구 계획이다.

또 다른 응용연구로 드론, 로봇과 같은 산업용 장비 고장 시 원격으로 정비 기술 지원을 통한 작업 효율성을 위해 **증강/혼합현실(AR/MR)을 기반으로 카메라 센서 및 라이다를 활용한 3D 가상 이미지 생성 및 AI 기반 실시간 카메라 자세 추정**하여 정확한 위치에 가상 이미지를 정합시키는 컴퓨터 비전 기술 연구도 수행중이다.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 통신/GPS 음영 환경에서의 자율임무 수행용 초소형 지능형 드론 개발(2023.11~ 현재)
- 광각 고해상도 라이다 기술(2022.03~현재)
- 증강/혼합현실(AR/MR) 기반 드론의 원격정비체계 기술개발(2021.08~2023.08)

주요논문 (대표실적)

- Frequency Modulation Control of an FMCW LiDAR Using a Frequency-to-Voltage Converter(2023, Sensors)
- 3D Sensing System for Laser-Induced Breakdown Spectroscopy-Based Metal Scrap Identification(2021,IJPEN)
- Design and Control of Pneumatic System for Recycling Classification of Non-Ferrous Metals(2021,IJPEN)
- Temperature compensation of time-of-flight light detection and ranging(LiDAR) using feedback control of signal-to-noise ratio of photodetector(2018,RSI)
- An accuracy improvement method for the topology measurement of an atomic force microscope using a 2D wavelet transform(2018,Ultramicroscopy)

주요특허

- 솔리렌 장치를 이용한 객체 분리 시스템(2021.10, 국내 등록)
- 라인 빔을 사용한 레이저 검지 장치 및 이를 이용한 차량정보 인식 방법(2021.03, 해외등록)
- 라이다 장치(2020.01, 국내등록)
- 라이다 시스템의 검출 신호 제어 장치 및 방법(2019.07, 국내등록)
- 라이다 장비의 광학계(2019.02, 국내 등록)

주요연구시설



융합연구 및 비전

초소형 드론용 고해상도 3D 라이다 기술 신호처리 회로 설계 초고속 스캐너 제어 광학계 설계	드론용 센서 및 제어 기술 센서 융합 드론 자세 제어 데이터 후처리	증강/혼합 현실(AR/MR) 시스템 카메라 자세 추정 소프트웨어
기계 전기 전자 시스템	센서 융합 시스템	AI 및 로봇시스템

나노에너지 & 열전달 연구실

Nano Energy & Heat Transfer Laboratory



설재훈
교수

✉ jhseol@gist.ac.kr
☎ 062-715-2764
🏠 <https://nheat.gist.ac.kr>

Education

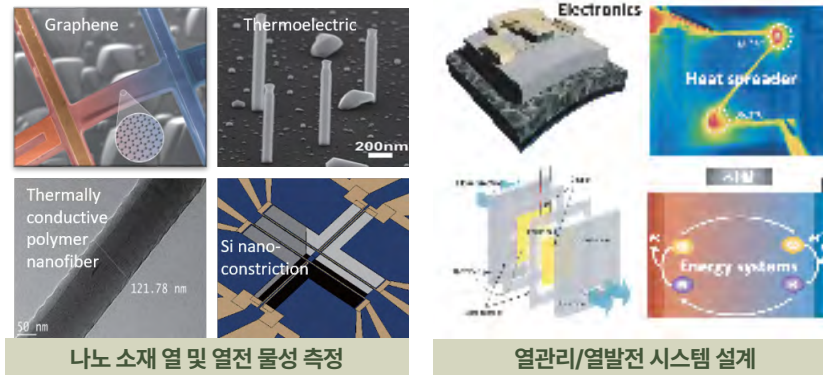
- 2009** Ph.D. in Mechanical Engineering, Univ. of Texas at Austin
- 2003** M.S. in Aerospace Engineering, Seoul Nat'l Univ.
- 1999** B.S in Mechanical & Aerospace Engineering, Seoul Nat'l Univ.

Experience

- 2019 ~** Associate Professor, Department of Mechanical and Robotics Engineering, GIST
- 2013 ~ 2019** Assistant Professor, School of Mechanical and Robotics Engineering, GIST
- 2010 ~ 2012** Postdoctoral Associate, Univ. of California, Berkeley
- 2010** Postdoctoral Associate, Univ. of Texas at Austin
- 2003 ~ 2004** Research Engineering, Samsung Electronics Co., LTD

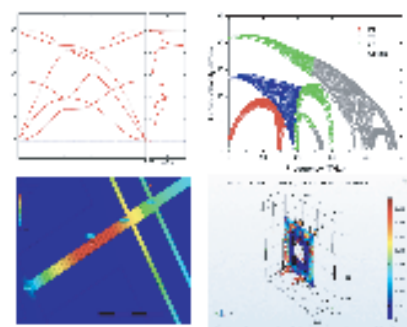
연구실 소개

- 열전달 현상은 전자기기, 자동차, 발전소, 공조기기 등 우리 주변의 여러 공학적 기기에 적용된다. 최근 기술이 진보함에 따라 열전달 현상의 이해에 있어 고려해야 할 시간/공간이 나노 세계 영역까지 넓어지고 있다.
- 이와 같은 시/공간 스케일에서 열전달 현상을 이해하기 위해서는 전자, 포논, 광자와 같이 나노 세계에서 열을 전달하는 매개체에 대한 근본적인 이해가 필요하다.
- 마이크로/나노 스케일에서의 열전달 기술은 고효율 열전, 태양광/태양열발전, 고열전도율 방열 소재, 초소형 센서, 배터리 등 광범위하게 적용될 수 있다.



나노 소재 열 및 열전 물성 측정

열관리/열발전 시스템 설계



열관리/열발전 시스템 설계

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 신소재와 광편향 기법을 기반으로 한 초고속 마이크로 열형 적외선 이미지 센서 기술 연구 (연구재단, 기초연구실, 연구책임, 2023-2026)
- 극초음속 공력가열 저감을 위한 표면 미세구조 설계 기술 개발 (국방과학연구소, 미래도전국방기술, 공동연구, 2022-2025)
- 그래핀 내 수력학적 포논 열전달에 의한 열 와류 및 2차 열파동 특성 연구 (연구재단, 중견연구, 연구책임, 2022-2026)
- 대상 인식 및 모니터링을 위한 인공지능 로봇 스킨 (GIST, GIST-MIT 국제협력, 공동연구, 2021-2025)
- 최신 전자소자에서 에너지 전달입자의 수송현상 연구 및 열관리 기법 개발 (연구재단, 기초연구실, 연구책임, 2020-2023)
- 슈퍼커패시터 충/방전에 수반되는 가역 발/흡열 측정 및 이를 이용한 열싸이클 제작 (연구재단, 중견연구, 연구책임, 2018-2021)

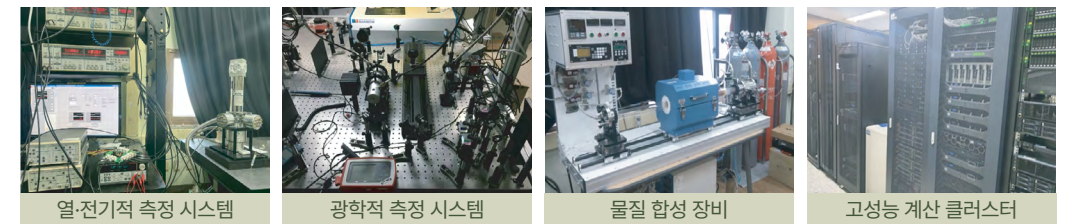
주요논문 (대표실적)

- "Thermal convective effect on the performance of thermally regenerative electrochemical cycle against self-discharge", Applied Thermal Engineering (2023)
- "Enhancing the thermal conductivity of amorphous polyimide by molecular-scale manipulation", European Polymer Journal (2023)
- "In situ and operando thermal characterization in aqueous electric double layer capacitors using the 3ω hot-wire method", International Journal of Heat and Mass Transfer (2022)
- "Continuous power production using flowable electrodes based on waste-heat assisted capacitive mixing", Applied Thermal Engineering (2022)
- "Measurement and analysis of ballistic-diffusive phonon heat transport in a constrained silicon film" Applied Thermal Engineering (2019)
- "Thermal conductivity enhancement in electrospun poly(vinyl alcohol) and poly(vinyl alcohol)/cellulose nanocrystal composite nanofibers", Scientific Report (2019)

주요특허

- 열재생 암모니아 기반 배터리를 이용한 냉각장치 (2020)
- 배터리 냉각장치 (2019)
- 이방성 고분자 복합체 및 그 제조방법 (2018)
- 열전달 장치 (2018)
- 4D 프린팅 어셈블리 구조물 (2017)

주요연구시설



열-전기적 측정 시스템

광학적 측정 시스템

물질 합성 장비

고성능 계산 클러스터

융합연구 및 비전

고효율 열/열전 물질 개발

전자기기 및 에너지 시스템
열관리/열발전

초소형 MEMS/NEMS 센서 개발

분산제어 및
자동화시스템
연구실

Distributed Control &
Autonomous Systems
Laboratory



안효성

교수

✉ hyosung@gist.ac.kr

☎ 062-715-2398

🏠 http://dcas.gist.ac.kr

Education

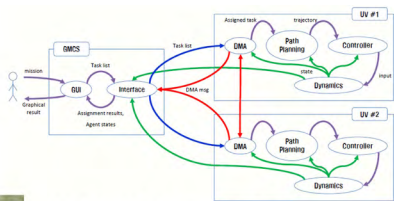
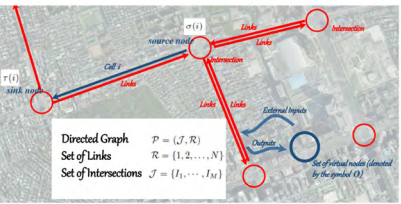
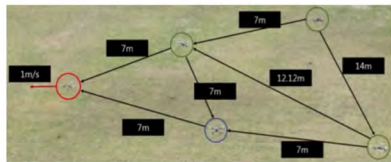
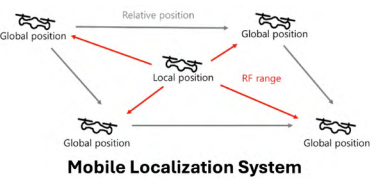
- 2006 Ph.D in Electrical Engineering, Utah State Univ.
- 2003 M.S. in Electrical Engineering, Univ. North Dakota
- 2000 M.S. in Astronomy (Astrodynamics & Space Sci), Yonsei Univ.
- 1998 B.S. in Astronomy & Atmospheric Sci., Yonsei Univ.

Experience

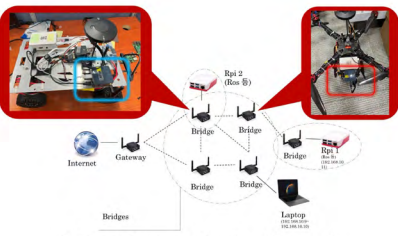
- 2016 ~ Professor, Department of Mechanical and Robotics Engineering, GIST (다산우수교수)
- 2012 ~ 2016 Associate Professor, School of Mechanical and Robotics Engineering, GIST
- 2007 ~ 2012 Assistant Professor, GIST
- 2006 ~ 2007 한국전자통신연구원 선임연구원
- 2000 ~ 2001 한국항공우주산업 주임연구원

연구실 소개

분산제어 및 자동화시스템 연구실은 공학에서 가장 기초가 되는 제어시스템을 기본으로 해서 제어의 응용으로
서 다양한 연구활동을 수행하고 있다. 제어분야에서는 분산제어이론을 바탕으로 다개체 편대제어, 다중 복잡계
제어를 주로 연구하고 있고, 모델없이 정밀하게 궤적을 추종할 수 있는 학습제어를 연구하고 있다. 제어의 응용
으로서, 스마트그리드 안정성 해석 및 제어, 마이크로그리드 제어, 무인비행체 제어, 다중 비행체 협업제어, 로봇
제어 등을 연구하고 있다. 자율주행분야로는 쿼드콥터 등 무인비행체 제어, 비행체 항법, 네트워크 추위 등을 주
로 연구하고 있다. 무인비행체 자율주행을 위해서, 하드웨어 구축, 센서 신호처리 및 모터 제어, 경로설계 등의
연구를 수행하고 있다. 또한 실험실에서는 무인자동차 제어, 인버터/컨버터 등 각종 전력변환기기 제어 등에 관
심을 가지고 꾸준히 연구를 수행하고 있다.



Distributed Task Allocation Algorithm



Ad-hoc Communication Network

연구 성과

수행중인
주요 연구과제
(주요과제경력)

- 엔드이펙터 드론의 안정적 제어를 위한 다중무인비행체 자율운용 기술 개발
- 신선 농산물 풀필먼트(Fulfillment) 산지유통센터(APC) 구축 및 핵심 기술개발
- 다수 이종 무인이동체 시스템의 자율협력 개념 연구 고도화 및 동적작업할당 기술 최적화

주요논문
(대표실적)

- A robot learns how to entice a bio-inset, IEEE Intelligent Systems (2015)
- Distributed coordination for connectivity adjustment of linear compartmental systems, IEEE TAC (2014)
- Nonlinear control of quadrotor for point tarcking: Actual implementation and experimental tests, IEEE TMech (2014)

주요특허

- 위치 추적 방법 및 이를 실행하는 장치, 대한민국 특허
- 로봇의 엔드 이펙터 작동 구조 및 이를 이용한 수술 기구, 대한민국 특허
- 외부 교란 추정 방법 및 외부 교란 추정기, 대한민국 특허
- 단방향 측정 기법을 이용한 위치 추정 방법 및 시스템, 대한민국 특허

주요연구시설



융합연구 및 비전

분산 알고리즘 / 제어	이론 연구	실증 연구
인접 개체간의 정보교환 전체 시스템의 목표 달성을 위한 협력 알고리즘 / 제어	네트워크 추정 및 제어 네트워크 제어 가능성 분산 네트워크 최적화 분산 작업 할당	지상/공중 무인이동체 제어 분산제어 알고리즘 실증 무선 P2P 통신시스템 공중 통신 중계용 비행체 개발

바이오멤스 연구실

BioMEMS Laboratory



양 성

교수

✉ syang@gist.ac.kr

☎ 062-715-2407

🏠 <https://biomems.gist.ac.kr>

Education

2006 Ph.D. in Department of Bioengineering, The Pennsylvania State University

Experience

2018 ~ 2023 Distinguished Professor, Department of Mechanical and Robotics Engineering, GIST

2016 ~ Professor, Department of Mechanical and Robotics Engineering, GIST

2012 ~ 2016 Associate Professor, School of Mechanical and Robotics Engineering, Department of Medical System Engineering, GIST

2012 ~ 2013 Visiting Professor, Caltech

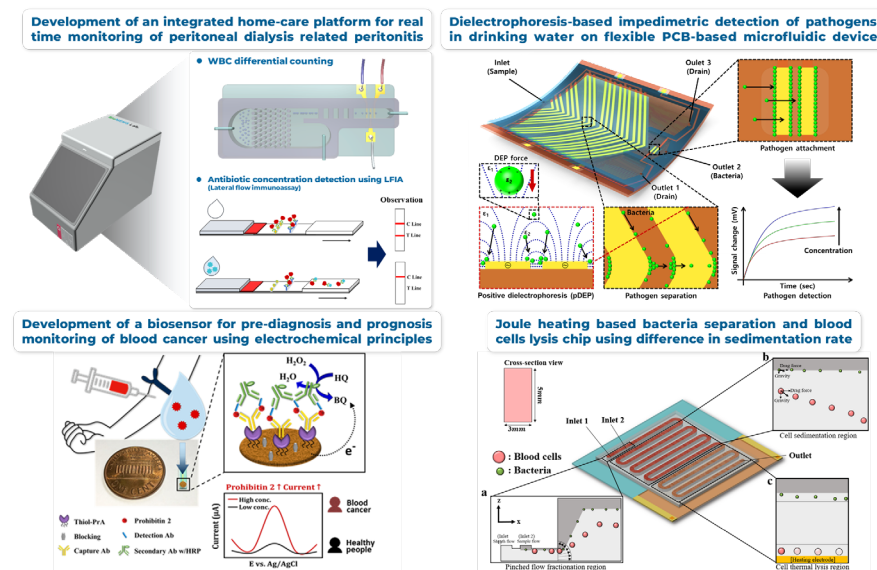
2007 ~ 2012 Assistant Professor, School of Mechatronics, Department of Medical System Engineering, Department of Nanobio Materials and Electronics, GIST

2006 ~ 2007 Postdoctoral Fellow, Department of Bioengineering, The Pennsylvania State University

2000 ~ 2001 Researcher, Samsung Electro-Mechanics Co., LTD.

연구실 소개

바이오멤스(BioMEMS) 란 반도체 공정을 이용하는 MEMS (Micro Electro Mechanical System) 기술을 바이오 분야에 응용한 분야입니다. 이는 현재 스마트 헬스케어에 대한 관심과 수요가 증가함에 따라 주목받고 있는 분야이기도 합니다. 특별히 본 연구실에서는 바이오멤스 분야 중에서 미세 유체 제어를 이용한 바이오 칩과 시스템을 개발하여, 의료, 환경, 식량 산업 등 다양한 분야로 적용 가능한 연구 활동을 수행 중입니다.



미세유체역학 (Microfluidics)

- 미세유체역학 기반 이상유동 연구
- 최적화기법 기반 미세유체역학소자 최적화 연구
- 다중물리기반 미세유체역학소자 설계기법 연구
- 생체유체 제어 연구

기계공학기반 바이오칩 (Biochip) 및 센서

- 감염병 진단용 바이오칩 개발
- 혈액 진단용 바이오칩 개발
- Blood on a Chip 연구
- 스마트 흡용 바이오센서 개발
- 로봇용 생체모방센서 개발

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 수혈을 위한 초고속 적혈구 회수 미세유체 소자 개발 (GIST GTI, 2024.03.01~2024.12.31.)
- 복막투석 복막염의 실시간 모니터링을 위한 통합 흡착-플랫폼 개발(한국연구재단, 2021.03.01. ~ 2026.02.28.)
- 다 분야 기계공학 핵심 기술 융합을 위한 최적화 연구 (GIST, 2023.03.01 ~ 2023.12.31.)
- 새우양식장 미생물 현장 신속 검출 및 모니터링 시스템 (전남테크노파크, 2021.12.01~2022.11.30.)
- 식수 내 병원성 미생물 검출 시스템 개발 (GIST, 2021.02.01~2021.12.31.)
- 식품샘플 전처리 기술 개발 (성균관대학교, 2021.01.01~2021.07.31.)
- 현장형 바이러스 검출 및 분석 시스템 (한국산업기술평가관리원, 2020.09.01~2021.04.30.)

주요논문 (대표실적)

- "Improved hematology analysis based on microfluidic impedance spectroscopy: erythrocyte orientation and anisotropic dielectric properties of flowing blood", Analytical chemistry, 2025, [Selected as the Cover image]
- "One step detection of vancomycin in whole blood using the lateral flow immunoassay", Biosensors, 2024
- "Microfluidic Label-Free Hydrodynamic Separation of Blood Cells: Recent Developments and Future Perspectives", Advanced Materials Technologies, 2023
- "Sensitive electrochemical immunosensor to detect prohibitin 2, a potential blood cancer biomarker", Talanta, 2022
- "Microfluidic Single-Cell Proteomics Assay Chip: Lung Cancer Cell Line Case Study", MICROMACHINES, 2021
- "Continuous, rapid concentration of foodborne bacteria (Staphylococcus aureus, Salmonella typhimurium, and Listeria monocytogenes) using magnetophoresis-based microfluidic device", Food Control, 2020
- "Electrochemical detection of methylated DNA on a microfluidic chip with nanoelectrokinetic pre-concentration", Biosensors and Bioelectronics, 2018
- "Improved pillar shape for deterministic lateral displacement separation method to maintain separation efficiency over a long period of time", Separation and Purification Technology, 2017
- "On-chip Extraction of Intracellular Molecules in White Blood Cells from Whole Blood", Scientific Reports, 2015
- "A Chemically Synthesized Capture Agent Enables the Selective, Sensitive, and Robust Electrochemical Detection of Anthrax Protective Antigen", ACS Nano, 2013
- "Handheld mechanical cell lysis chip with ultra-sharp silicon nano-blade arrays for rapid intracellular protein extraction", Lab on a Chip - Miniaturisation for Chemistry and Biology, 2010
- "A microfluidic device for continuous, real time blood plasma separation", Lab on a Chip - Miniaturisation for Chemistry and Biology, 2006

주요특허

- 혈액 진단 소자(등록), 미국, 12,011,718 B2/2024.06.18
- 다중 미생물 검출 시스템(등록), 한국, 10-2546143/2023.06.16
- 항암제 조합에 대한 단일 세포 분석 칩 (등록), 미국, 11311876/2022.04.26.
- 유전영동 힘을 이용한 미생물 검출 장치 (등록), 한국, 10-2388753/2022.04.15.
- 헤링본 타입 유체유도유닛 및 이를 이용한 유체 농축 장치 (등록), 일본, 7045394/2022.03.23.
- 혈액 내 박테리아 분리를 위한 미세 유체 소자 (등록), 한국, 10-2369140/2022.02.24.
- Antibiotic Reaction Analysis Device (등록), 한국, 10-2352898/2022.01.13.
- 미생물 농축 소자 (등록), 한국, 10-2244479/2021.04.20.
- 드롭 모드의 무전해 도금 방식을 이용한 금 나노구조체 제 조 방법 및 그 금 나노구조체를 포함하는 노로바이러스 검출 장치 (등록), 한국, 10-2236900/2021.03.31.
- 노로바이러스 검출 센서, 및 이를 이용하는 전기화학적 센싱방법 (등록), 한국, 10-2216258/2021.02.09.

융합연구 및 비전

국내

- 한국연구재단(NRF)
- 한국산업기술평가관리원
- 전남대학교 병원
- 삼성전자
- LG전자
- 전남테크노파크
- 전남대학교
- 한국연구재단

국외

- California Institute of Technology, U.S.
- Imperial College London, U.K.
- Pennsylvania State University, U.S.
- The University of British Columbia, CANADA



스마트 진단 및 설계 최적화 연구실

Smart Diagnosis and Design Optimization Laboratory



오현석

교수

hsoh@gist.ac.kr

062-715-2774

https://sddo.gist.ac.kr

Education

- 2012 Ph.D. in Mechanical Engineering, University of Maryland, USA
- 2006 M.S. in Mechanical Engineering, KAIST
- 2004 B.S. in Mechanical Engineering, Korea University

Experience

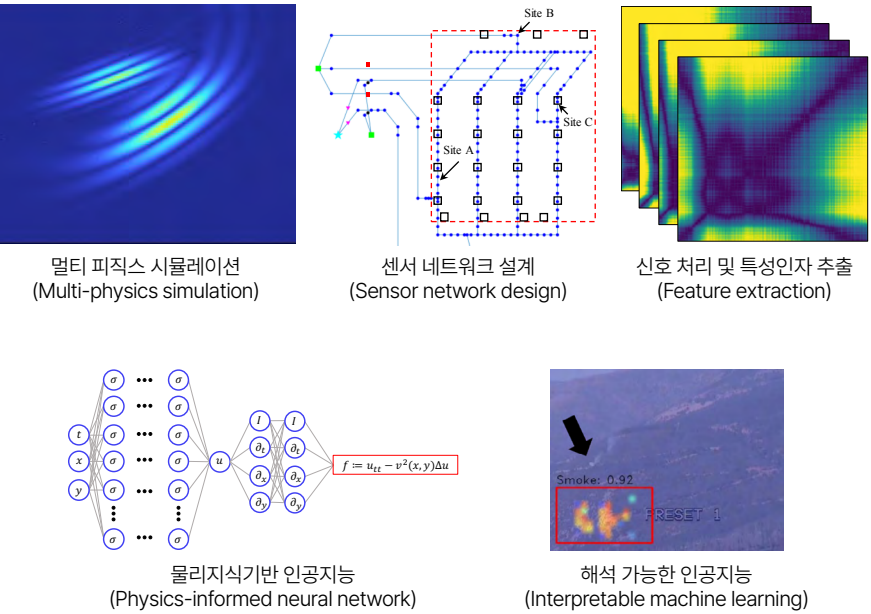
- 2017 ~ 대한기계학회 기계인공지능 연구회 (현)회장
- 2015 ~ 대한기계학회 신뢰성부문 (현)부회장
- 2016 ~ Associate Professor, Department of Mechanical and Robotics Engineering, GIST
- 2019 ~ 2020 Advisory Board Member, Hyundai Motor Company
- 2012 ~ 2014 Research Associate, University of Maryland, USA
- 2006 ~ 2007 Research Engineer, Hyundai MOBIS

Award

- Research Excellence Award in Experimental Dynamics, KSME (2024)
- Young Investigator Award in CAE and Applied Mechanics, KSME (2021)
- Promising Young Scientist Award, KSPHM (2020)

연구실 소개

본 연구실에서는 친환경 자동차, 전기추진 선박, 발전 플랜트, 냉난방 공조 시스템 등 다양한 기계 시스템에 대한 지능화를 목표로 합니다. 이를 위해 세 가지 기술을 중점적으로 연구하고 있습니다. 첫째, 산업인공지능 기술은 데이터 분석, 패턴 인식, 자연어 처리, 기계학습 및 의사 결정을 포함합니다. 둘째, 건전성 예측진단 기술은 이상 탐지, 건전성 진단, 고장 원인 분석을 다룹니다. 마지막으로, 역설계 기술은 원하는 기능/성능을 갖는 시스템에 대한 구성요소들을 찾아내는 것으로 최적화, 베이지안, 머신러닝 기법 등을 활용합니다. 본 연구실에서는 물리 역학 지식에 대한 이해를 바탕으로 센싱 데이터에 인공지능 기술을 접목함으로써, 기계 시스템 지능화를 구현해 나가고 있습니다.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- (한국연구재단, 2025~2028) 다중 물리지식 융합 인공지능 기반 차세대 전기차 건전성 진단 기술 개발
- (한국연구재단, 2022-2029) 인공지능기반 일차계통 고장진단 학습모델 개발
- (현대자동차, 2025~2027) 전기차 구동계 고장진단 및 수명예측을 위한 AI 알고리즘 개발
- (LG전자, 2024~2025) 컴프 고장 진단 모델 개발
- (한화오션, 2022-2026) 해양플랜트 동력시스템 PHM 모듈 개발

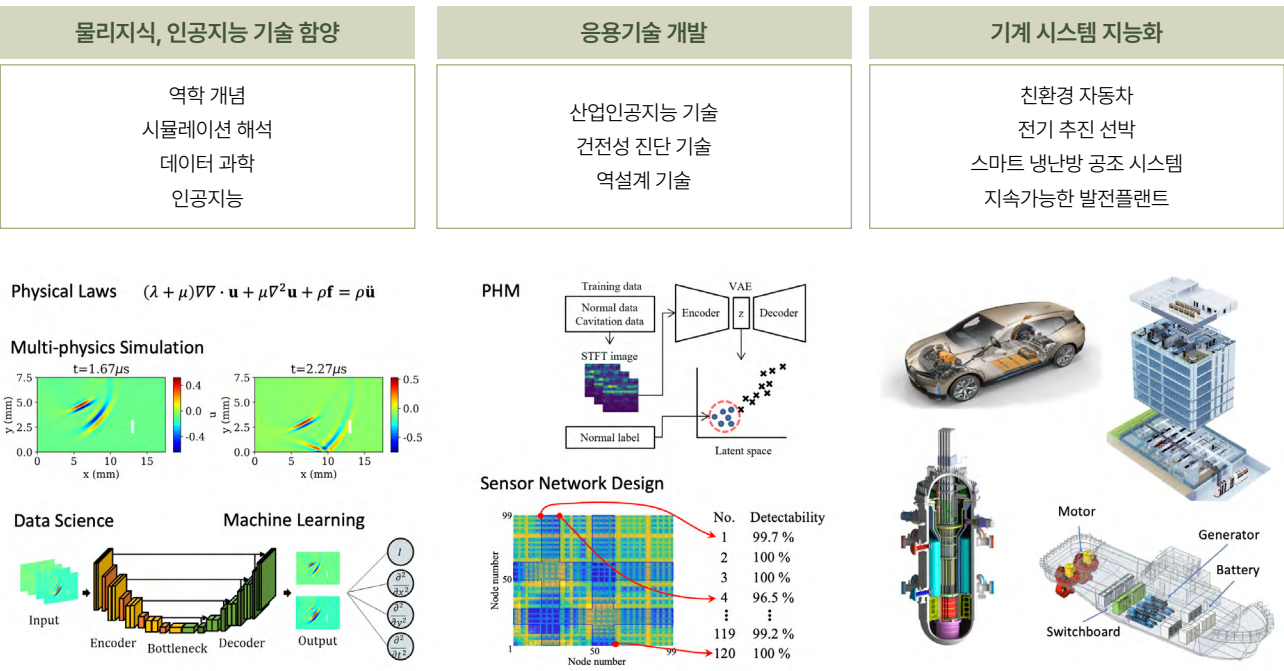
주요논문 (대표실적)

- “Multi-fidelity Sub-label-guided Transfer Network with Physically Interpretable Synthetic Datasets for Rotor Fault Diagnosis,” Engineering Applications of Artificial Intelligence, 2025
- “A Hybrid Fault Diagnostic Approach Using Operational Transfer Path Analysis and Denoising Deep Learning with Remote Sensors: Application to Electric Vehicles,” Expert Systems with Applications, 2025
- “Intelligent Metallic Loose Part Monitoring in Three-Dimensional Structures Using Convolutional Neural Networks and the Position-Invariant Loss Function,” Nuclear Engineering and Technology, 2025
- “Explainable Artificial Intelligence Based Search Space Reduction for Optimal Sensor Placement in the Pipeline Systems of Naval Ships,” Structural Control and Health Monitoring, 2025

주요특허

- 전동기 권선 결함 진단 방법, 대한민국, (등록)10-2309559
- 전자 밸브의 고장 판단 방법, 대한민국, (등록)10-2223767
- 전동기의 고장 판단 방법, 대한민국, (등록)10-1977861
- 인버터 고장 예지 장치 및 방법, 대한민국, (등록)10-1916060

융합연구 및 비전



이상유동 및 열공학 연구실

Two-Phase Flow and Thermal Management Laboratory



이승현

교수

lees@gist.ac.kr

062-715-2787

https://tpftml.gist.ac.kr

Education

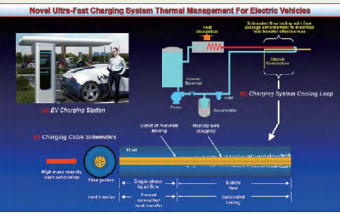
- 2017 Ph.D. in Mechanical Engineering, Purdue University
- 2009 M.S. in Mechanical Engineering, KAIST
- 2007 B.S. in Mechanical Engineering, Pusan National University

Experience

- 2025 ~ Associate Professor, Department of Mechanical and Robotics Engineering, GIST
- 2019 ~ 2025 Assistant Professor, Department of Mechanical and Robotics Engineering, GIST
- 2017 ~ 2018 Post doc., Boiling and Two-Phase Flow Lab, Purdue University Mechanical Engineering Department
- 2010 ~ 2017 Research Assistant, Boiling and Two-Phase Flow Lab, Purdue University Mechanical Engineering Department
- 2009 ~ 2010 Researcher, Dynamics research team, Hankook Tire
- 2007 ~ 2009 Research Assistant, Welding and Joining Lab., KAIST

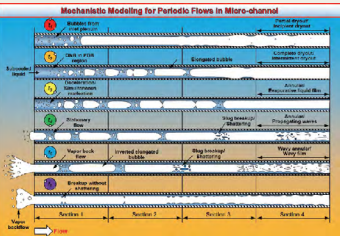
연구실 소개

이상유동 및 열공학 연구실에서는 이상유동이 가지는 특성과 이송현상에 대해서 연구하고, 이를 다양한 첨단 기술에 응용하는 것에 초점을 맞춘다. 장기적인 비전은 열/유체 관련된 이론을 바탕으로 실제 응용시에 나타나는 다양한 현상에 대해서 해석을 하고 심도있는 이해를 바탕으로 새로운 디자인 가이드를 제시하는 것이며, 이상유동 및 열전달이 열시스템의 효율과 디자인에 어떠한 영향을 미치는지 연구한다. 실험적인 방법과 해석 및 컴퓨터 시뮬레이션을 이용한 검증들 동시에 사용하며, 세부적인 연구 주제는 디자인 및 응용 과 이론 및 해석으로 나뉘어 진다.



디자인/응용

- 마이크로 채널 열 싱크와 이상유동의 보일링 현상을 이용한 전자기기의 냉각.
- 우주 산업: 미래 우주선을 위한 열관리 시스템 디자인 (ORION MPCV of NASA).
- 자동차 산업: 전기 자동차의 초고속 충전기와 배터리 냉각 장치 개발.
- 방위 산업: 고출력 고체 레이저 무기 냉각 모듈 장치 개발.



이론/해석

- 이상유동의 동적 불안정성 해석.
- 유동 불안정성에 의한 임계 열유속 현상.
- 마이크로 채널 내부의 유동패턴의 변화에 따른 열전달 계수 변화 매커니즘 규명.
- 마이크로 채널 내부의 압력 강하 모델과 질식 유동 발생 조건에 대한 연구.
- 병렬 채널 열교환기에서 발생하는 유동의 불균등현상 및 불안정성 연구.
- 과냉각 비등현상 (Subcooled flow boiling) 을 이용한 고 열유속 장치의 냉각.
- 상용 CFD 패키지를 이용한 열교환 장치의 성능 해석.

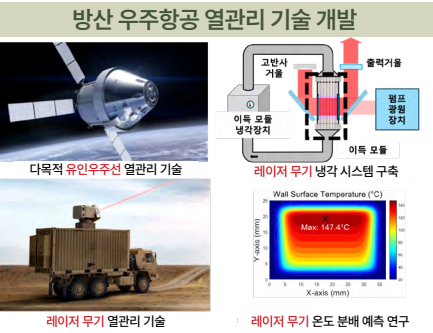
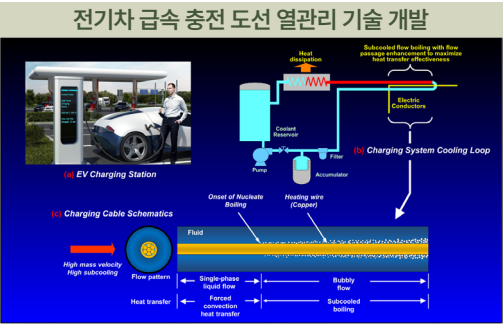
연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 2024~2029: 지향성무기 미래 레이저 고효율, 고출력 레이저원 기술 (국과연 미래도전국방기술 연구, ADD)
- 2023~2025: 마이크로채널 내 비정상 비등유동의 동적열전달 매커니즘연구 (한국연구재단 중견연구, NRF)
- 2020~2023: 전기차 배터리 냉각을 위한 대면적 마이크로 채널 히트 싱크 내부의 유동 불안정성에 대한 연구 (한국연구재단 우수신진 연구, NRF)
- 2020~2022: 540kW급 초고속 전기차 충전케이블 냉각 시스템 개발 (한전연구원, KEPCO)

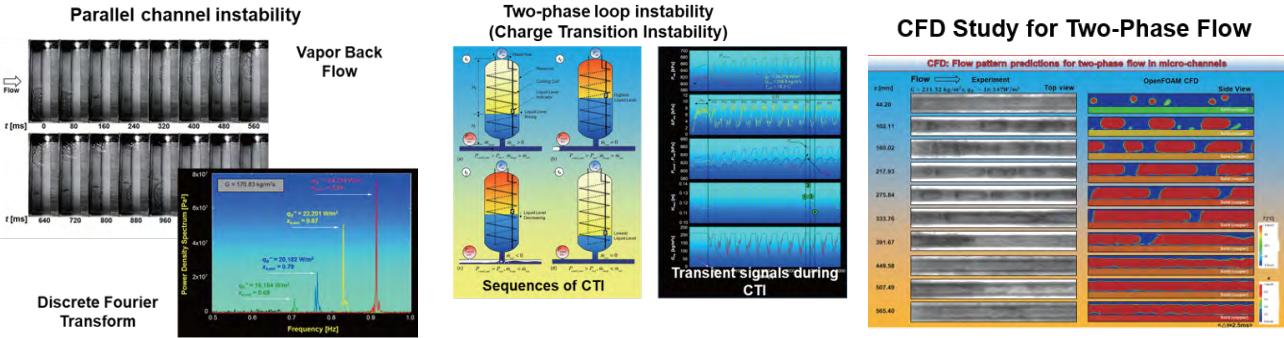
주요논문 (대표실적)

- 전기차 초고속 충전 성능 향상을 위한 이상 유동 적용 충전 케이블 형상 비교 연구, H.Noh, H.Jung, M.Kwon, S.Lee, Applied Thermal Engineering, Comparison of subcooled flow boiling in concentric annuli with bare and finned surfaces, 258 (2025) 124722, JCR Engineering, Mechanical 상위 4.7%
- 과냉각 비등유동을 이용한 전기차 초고속 충전 케이블 냉각 기법 개발, H.Jung, H.Noh, S.Lee, International Communications in Heat and Mass Transfer, Experimental and photographic investigation into horizontal subcooled flow boiling in concentric annuli for cooling system of ultra-fast electric vehicle charging cables, 159 (2024) 108059, JCR Mechanics 상위 4.4%
- XGBoost 머신러닝기법이용 Dryout 예측, H.Noh, S.Lee, S-M.Kim, I.Mudawar, International Journal of Heat and Mass Transfer, Utilization of XGBoost algorithm to predict dryout incipience quality for saturated flow boiling in mini/micro-channels, 231 (2024) 125827, JCR Mechanics 상위 9.7%
- Gaussian Process Regression 기법이용 Dryout 예측, A. Afzal, S.Lee, S-M.Kim, I.Mudawar, Applied Thermal Engineering, Gaussian process regression dryout incipience quality of saturated flow boiling in mini/micro-channels, 256 (2024) 124137, JCR Engineering, Mechanical 상위 4.7%



융합연구 및 비전

열/유체 이론	응용	차세대 기술
이상 유동 유체 역학 열전달 열역학	이론 및 기초 연구 실험 및 검증 연구 친환경적 기술 개발	자동차 산업의 전기화 (e.g. 전기자동차/수소자동차) 지향성무기 미래 레이저 고효율, 고출력 레이저원 기술 우주 구조물의 열관리 기술 마이크로/나노 장치의 냉각기술 개발



전기동력
모빌리티 설계
최적화 연구실

Electric Mobility Design
Optimization Laboratory



이재욱

교수

✉ jaewooklee@gist.ac.kr

☎ 062-715-2779

🏠 <https://sites.google.com/view/e-mobility-design-opt-lab/>

Education

- 2010

Ph.D. in Mechanical Engineering, Univ. of Michigan, Ann Arbor, USA
- 2006

M.S. in Mechanical Engineering, Univ. of Michigan, Ann Arbor, USA
- 2004

B.S. in Naval Architecture and Ocean Engineering, Seoul National University

Experience

- 2017 ~

Professor, Department of Mechanical and Robotics Engineering, GIST
- 2012 ~ 2017

Assistant Professor, School of Aerospace and Mechanical Engineering, Korea Aerospace University, Goyang
- 2010 ~ 2012

Research Engineer, Toyota Research Institute of North America, Ann Arbor, MI, USA

연구실 소개

전기동력 모빌리티 설계최적화 연구실에서는 전기차, 무인 항공기, 자율무인잠수정 등의 차세대 전기동력 모빌리티(Electric Mobility; 이하 “E-Mobility”)의 성능 향상을 위한 다중물리해석 및 설계최적화를 연구한다. E-Mobility에서 주요 설계 대상은 하중을 견디는 “차체 구조물”과 동력을 발생시키는 “전동기”이며 이 설계 대상들은 구조, 전자기, 열, 진동 등 의 현상이 연성된 매우 복잡한 설계 기술을 요구한다. 본 연구실에서는 아래와 같은 핵심기술을 기반으로 차세대 전기동력 모빌리티의 획기적인 성능 향상을 달성하고자 한다

E-Mobility의 주요 설계 대상



E-Mobility

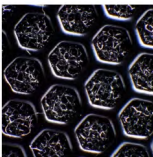


차체 구조물 최적 설계

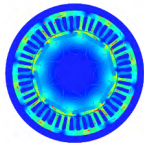


전동기 최적설계

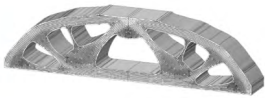
핵심기술



다기능 복합재료
Multifunctional composites



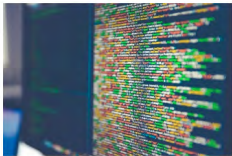
다중물리&다중스케일 시뮬레이션
Multi-physics and multi-scale simulation



위상최적화
Structural topology optimization



적층 제조 기술
Additive manufacturing



설계최적화 머신러닝
Machine learning for design optimization

연구 성과

수행중인
주요 연구과제
(주요과제경력)

- 구조최적설계의 보편적 사용성을 실현하기 위한 이해가능 메타 위상최적화의 개발 (한국연구재단)
- 초고성능 전기모터 개발을 위한 다기능 자성복합재 미세구조물의 해석 설계 방법론 연구 (한국연구재단)
- 택배차량용 디젤 트럭의 하이브리드 개조기술 및 실용화 (국토교통부)
- 안테나 일체형 구조용 샌드위치 코어 구조-전자기 위상최적화 (한국항공우주연구원)
- 구동모터 설계 최적화 (현대자동차)
- 구동모터 모델 개발 (LG전자)

주요논문
(대표실적)

- “Multiscale topology optimization for the design of spatially-varying three-dimensional lattice structure”, Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, 2024
- “A Review of Physics Informed Neural Networks for Multiscale Analysis and Inverse Problems”, Multiscale science and engineering, 2024
- “A MATLAB code of node-based topology optimization in 3D arbitrary domain for additive manufacturing”, Structural and Multidisciplinary Optimization, 2022
- “Inverse design of three-dimensional fiber reinforced composites with spatially-varying fiber size and orientation using multiscale topology optimization”, Composite Structures, 2022
- “Design of spatially-varying orthotropic infill structures using multiscale topology optimization and explicit dehomogenization”, Additive Manufacturing, 2021
- “Topology optimization for three-dimensional design of segmented permanent magnet arrays”, Structural and Multidisciplinary Optimization, 2020
- “Topology optimization of functionally graded anisotropic composite structures using homogenization design method”, Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, 2020
- “Topology optimization of magnetic composite microstructures for electropermanent magnet”, Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 2020

주요특허

- 출력밀도 향상을 위한 자기장 집중 기술
- 자기장 설계를 통한 자기유체 제어 기술

융합연구 및 비전

수치 해석 다중물리 해석 · 구조 최적화	에너지 변환 · 전기에너지 · 기계에너지	운송수단 · 전력기반 자동차 · 자기부상 열차 · 무인비행기
해석 설계 기술	고성능 전자기계	미래 이동수단

바이오
로보틱스 연구실

Bio-Robotics Laboratory



이종호

교수

✉ jong@gist.ac.kr

☎ 062-715-2397

🏠 <http://sites.google.com/view/biorobotics>

Education

- 2008 Ph.D. in Mechanical Engineering, UC Berkeley
- 2006 M.S. in Electrical Engineering and Computer Science, UC Berkeley
- 2003 M.S. in Mechanical Engineering, KAIST
- 1998 B.S. in Mechanical Engineering, Hanyang University

Experience

- 2011 ~ Professor, Department of Mechanical and Robotics Engineering, GIST
- 2009 ~ 2011 Postdoctoral Research Associate, Rogers Research Group, Materials Science and Engineering, University of Illinois at Urbana-Champaign
- 2008 ~ 2009 Postdoctoral Scholar, Biomimetic Millisystems Lab, Electrical Engineering and Computer Science, UC Berkeley

연구실 소개

바이오로보틱스 연구실은 소프트로봇(soft robot), 유연성 웨어러블 전자기기(flexible, stretchable, wearable electronics), 생체모방기기 (biologically inspired devices), 지능형 모바일 로봇(robotics and intelligent machines)과 관련된 핵심 연구를 진행하고 있다. 우리 연구실은 이러한 핵심요소 연구를 바탕으로 기존의 딱딱하고 평평한 기기들의 기계적 한계를 극복하여 유연한 생체 및 안전성이 향상된 소프트 로봇에 적용 하고 보다 복잡하고 심화된 역할을 수행할 수 있는 지능형 모바일 로봇 구현을 궁극적인 목표로 한다.



연구 성과

수행중인
주요 연구과제
(주요과제경력)

- 모바일 로봇(드론, 무인자동차, 배달 로봇) 항법, 충돌방지, 인공지능 및 제어 연구
- 소프트 로봇 설계, 제작, 구동 연구
- 고성능 웨어러블 디바이스(생체신호 측정 및 자극) 연구 개발
- 생체모방 스마트 접착제 개발 및 응용 연구
- 인체삽입용 에너지 하베스팅 디바이스 연구 개발
- 플렉시블 및 스트레처블 디스플레이 연구 개발

주요논문
(대표실적)

- Sungbum Cho, Changeui Hong, Hyungwook Yoo, Yonghwa Ji, Seungchan Lee, Meonggyun Kim, Minsung Lee, Dongwuk Jung, Daeyun Jung, Dongyeon Kim, Jaewook Lee, Jongho Lee, "Dynamically Spreading Shootable Adhesives Inspired by Dough Spinning", Advanced Functional Materials, , , 2419489, 2024.
- Dongwuk Jung, Taeyeon Lee, Sungbum Cho, Hyungwook Yoo, Seungchan Lee, Changeui Hong, and Jongho Lee, "3D Stretchable Electronics with Stretchable Interlayer Connectors ", ACS Appl. Mater. Interfaces 2024, 16, 40, 54224–54232.
- "Autonomous Multirotor UAV Search and Landing on Safe Spots based on combined Semantic and Depth Information from an onboard Camera and LiDAR ", IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, 2024.
- "Multilayer stretchable electronics with designs enabling a compact lateral form ", NPJ Flexible Electronics, 2024.
- "Closed-Loop Soft Robot Control Frameworks with Coordinated Policies Based on Reinforcement Learning and Proprioceptive Self-Sensing ", Advanced Functional Materials, 2023.
- "Ultrathin GaAs Photovoltaic Arrays Integrated on a 1.4 μm Polymer Substrate for High Flexibility, a Lightweight Design and High Specific Power", Advanced Materials Technologies, 2022.
- "Stretchable Inorganic LED Displays with Double-Layer Modular Design for High Fill Factor", ACS Applied Materials & Interfaces, 2022.

주요특허

- 무인 이동 로봇을 위한 위치추정 시스템, 10-1916908-00-00
- 소프트로봇 및 자가변형 디스플레이를 위한 필름의 제조방법, 10-1738421
- 2축 3차원 태양 추적 장치 및 그의 동작 방법, 101-771948
- 신축성과 면적비를 높일 수 있는 기기 기판 구조, 32674U/ GWP130033US
- 생체 내 완전 삽입되어 작동할 수 있는 의료보조장치 및 에너지 공급을 위한 장치, 101-49079
- 접착제를 사용하지 않고 유연성 기판에 매우 얇은 소자를 제조할 수 있는 방법, 10- 1674629
- 신체 표면의 대면적을 커버하면서 탈착 후 재사용이 가능한 멀티 채널을 갖는 근전도 센서, 101-747416

주요연구시설

- Autonomous Ground and Air Vehicles
- Microfabrication and Measurement Systems
- Autonomous stages and Force Measurement Systems

융합연구 및 비전

기계/전자 융합 연구 인재 양성	플렉시블 전자, 로봇 및 제어, 생체모방기기	무인 보조 로봇, 인체 보조용 웨어러블기기
글로벌인재양성	협력	인류복지향상

레이저 마이크로 나노 가공 연구실

Laser Micro/Nano
Fabrication Laboratory



정성호
교수

✉ shjeong@gist.ac.kr
☎ 062-715-2393
🏠 http://laser.gist.ac.kr

Education

- 1997** Ph.D. in Mechanical Engineering, UC Berkeley
- 1988** M.S. in Mechanical Engineering, KAIST
- 1986** B.S. in Mechanical Engineering, Kyungbook National University

Experience

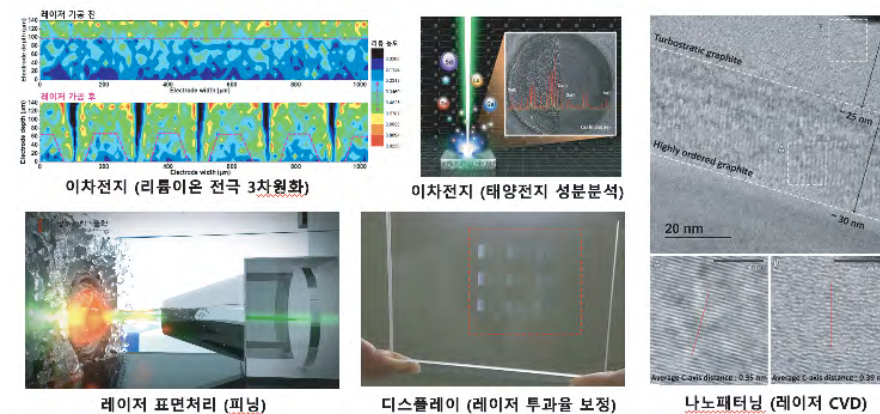
- 1999 ~** Professor, Department of Mechanical and Robotics Engineering, GIST
- 2019 ~ 2021** Dean, Graduate School, GIST
- 2014 ~ 2017** Dean, Graduate School of Mechanical and Robotics Engineering, GIST
- 2012 ~ 2014** Dean of Research, GIST

Fact Sheet

- 대통령 표창, 과학의 날 (2019)
- 한국레이저가공학회 회장 (2017~)
- 대한기계학회 부회장 (2020)
- LG전자소재/생산기술원 자문교수 (2016~2021)
- Asian LIBS Symposium Chair (2019, 2021)

연구실 소개

레이저마이크로/나노가공연구실에서는 레이저가 조사된 소재의 가열, 용융, 증발, 플라즈마 발생 등과 같은 근본적인 현상에 대한 이해를 바탕으로 레이저를 이용한 미세구조물 가공 및 제조, 금속의 표면처리를 통한 내구성 및 기계적 물성치 향상, 레이저 플라즈마 분광을 이용한 실시간 화학적 성분 분석 등에 대한 연구를 수행하고 있으며 산업체에서 필요한 고부가가치 기술을 개발하는 것을 목표로 하고 있다. 본 연구실에서는 펄스초레이저, 나노초 Nd:YAG 레이저, 펄스 및 CW 파이버 레이저, 루펠스 Nd:YAG 레이저, CO2 레이저 등과 같은 다양한 레이저 및 레이저가공장비를 보유하고 있으며, 다수의 정부지원 및 산업체 연구과제를 수행하고 있다.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 저탄소 자원 순환을 위한 폐양극 업사이클링 재제조 혁신 기술 개발
- 광융합(광학, 레이저)분야 전문인력 양성사업
- 테크브릿지 활용 상용화 기술개발 사업
- 반도체 고진공펌프 베어링용 세라믹 레이저 피닝처리 기술 개발

주요논문 (대표실적)

- "Three-dimensionalization via control of laser-structuring parameters for high energy and high power lithium-ion battery under various operating conditions", Journal of Energy Chemistry (2022)
- "New approach for the high electrochemical performance of silicon anode in lithium-ion battery: a rapid and large surface treatment using a high-energy pulsed laser", Journal of Power Sources (2021)
- "Direct writing of graphite thin film by laser-assisted chemical vapor deposition", Carbon (2020)

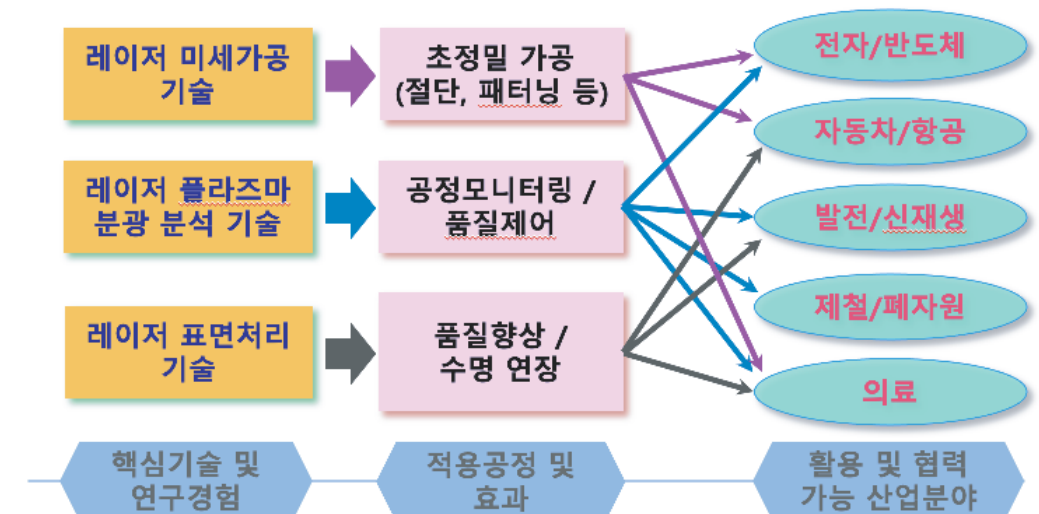
주요특허

- 고분해능 LIBS 측정용 레이저 광학장치 (2021)
- 레이저로 표면처리된 리튬 이차전지용 전극의 제조기술과 이를 이용한 리튬 이차전지 (2021)
- 레이저 유도 플라즈마 분광법을 이용한 폐금속 자동선별 시스템 및 방법 (2021)
- Quantitative analysing method of CIGS film using a laser induced breakdown spectroscopy (미국, 2017)

주요연구시설

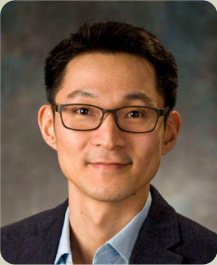
- High repetition rate / High power femtosecond laser
- Laser induced breakdown spectroscopy measurement system
- Nd:YAG / Fiber / CO2 / lasers
- Intensified Charge Coupled Detector Spectrometer
- Atomic force / Near field microscopes

융합연구 및 비전



유체역학
연구실

THEORY Lab.
(Turbulence in Hydro/
Aerodynamics for
Engineering-Oriented
Research & Technology)



지술근

교수

✉ sjee@gist.ac.kr

☎ 062-715-2773

🏠 https://theory.gist.ac.kr

Education

- 2010** Ph.D. in Mechanical Engineering, Univ. of Texas at Austin, USA
- 2007** M.S. in Mechanical Engineering, Univ. of Texas at Austin, USA
- 2004** B.S. in Mechanical Engineering, POSTECH, Korea

Experience

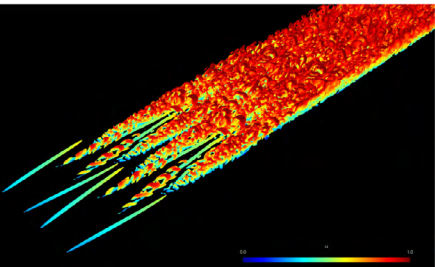
- 2016 ~** Associate Professor, Department of Mechanical and Robotics Engineering, GIST
- 2024 ~ 2024** Visiting Professor, Inst. of Aerospace Thermodynamics, U. Stuttgart, Germany
- 2013 ~ 2016** Senior Research Engineer, United Technologies Research Center (UTRC), USA
- 2010 ~ 2013** Postdoctoral Fellow, NASA Ames Research Center, USA

Awards

- 과학기술정보통신부 장관 표창장 (2023)
- GIST 대학 강의상, 교육혁신상, 공로상 (2021, 2020, 2018)
- 우수논문상 (대한기계학회 2024, 항공우주학회 2022, 전산유체공학회 2021)
- UTRC Extra Effort Award (2015), Great Job Award (2014)

연구실 소개

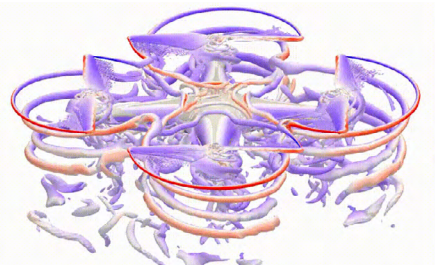
유체역학은 기계-항공 분야의 중요한 유동현상을 연구하는 학문 분야이다. 본 연구실은 유동현상을 이해하고, 이를 바탕으로 복잡한 난류 유동을 분석하며, 궁극적으로 유동을 원하는 방향으로 제어함을 목표로 하고 있다. 이 목표를 위해 이론과 수치해석 기법을 이용하여 난류 모델을 개발하고 유동을 정확히 예측하여 효과적인 유동 제어 기법을 실현하고 있다. 응용분야는 고속 비행체, 회전익/고정익, 가스터빈 엔진이다.



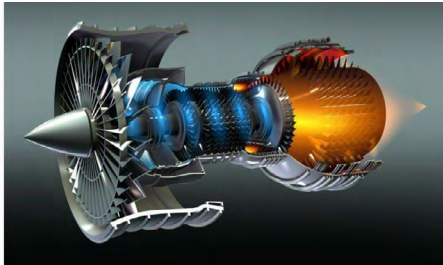
Turbulence Modeling and High-Fidelity Simulation



High-Speed AeroThermoDynamics



Multicopter Aerodynamics and Aeroacoustics



Gas Turbine Aerodynamics and Heat Transfer

연구 성과

수행중인
주요 연구과제
(주요과제경력)

- 난류와 열유속에 대한 데이터 기반 모델링으로 막냉각 유동 연구 (한-독 글로벌 연구, 연구재단)
- 모핑 메타구조를 이용한 유동제어 기초연구실 (연구재단)
- 극초음속 공력가열 저감을 위한 표면 미세구조 설계 기술 개발 (미래도전국방, 국방과학연구소)
- 데이터 기반 유동 모델링 특화연구실 (국방과학연구소)
- 극초음속 경계층 유동의 난류 천이 제어 연구 (중견연구자, 연구재단)

주요논문
(대표실적)

- "Simulation of Supersonic Axisymmetric Base Flow with a Data-Driven Turbulence Model", Aerospace Science and Technology, 2024
- "Numerical Study on Interactional Aerodynamics of a Quadcopter in Hover with Overset Mesh in OpenFOAM", Physics of Fluids, 2023
- "Effects of Phase Difference between Instability Modes on Boundary Layer Transition", Journal of Fluid Mechanics, 2021
- "Assessment of the Wall-Adapting Local Eddy-Viscosity Model in Transitional Boundary Layer", Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, 2020
- "Numerical Investigation of Compressibility Effect on Dynamic Stall", Aerospace Science and Technology, 2020

Main Research Achievements of 2020 | 지스트 대표 연구성과

2021 GIST ANNUAL R&D REPORT

기계공학부
지술근
sjee@gist.ac.kr

Main Research Achievements of 2020

난류 천이 유동 모델링 :
아음속에서 초음속까지

School Of Mechanical Engineering

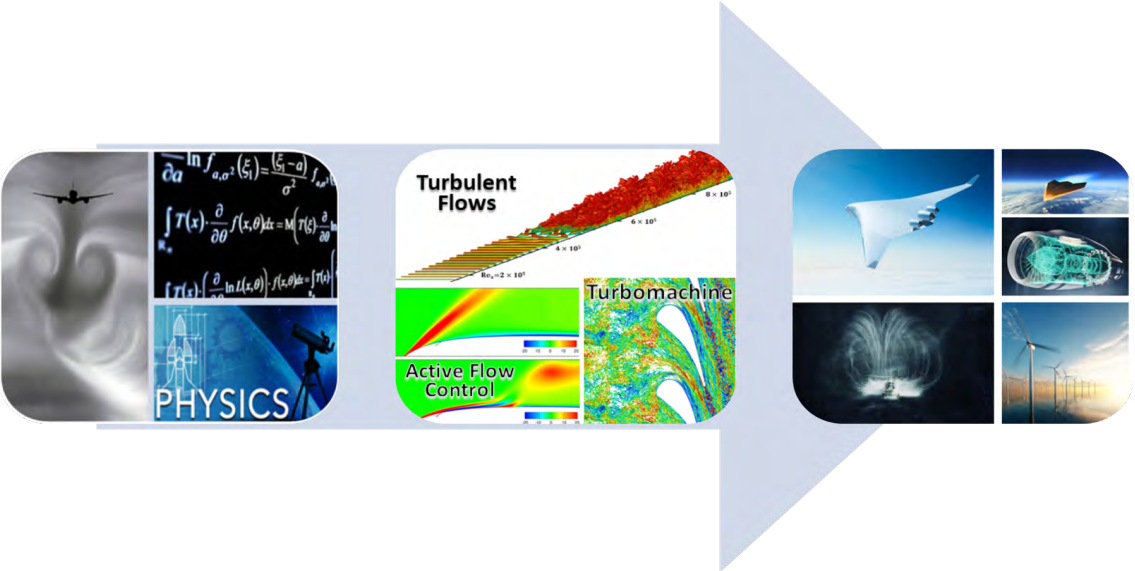
유동의 난류 천이라는 중요한 유동 현상을 효과적이며 정확하게 묘사하는 기법을 개발하여 아음속과 고속의 초음속 유동까지 적용하였다. 본 연구에서 개발한 모델로 고속 비행체 공력 해석과 공력 설계에 기여할 수 있으며, 이는 한국형 고속 비행체 개발로 이어질 것으로 기대된다.

[2018~2020년 상반기]
우주핵심기술개발사업 R&D

우수성과 사례집

과학기술정보통신부
NRF
한국연구재단

융합연구 및 비전



데이터 기반 시뮬레이션 및 설계 연구실

Data-Driven Physics
Simulation and Design
Laboratory



최성임

교수

✉ schoi1@gist.ac.kr

☎ 062-715-2771

🏠 <https://ddsdol.gist.ac.kr/ddsdol/>

Education

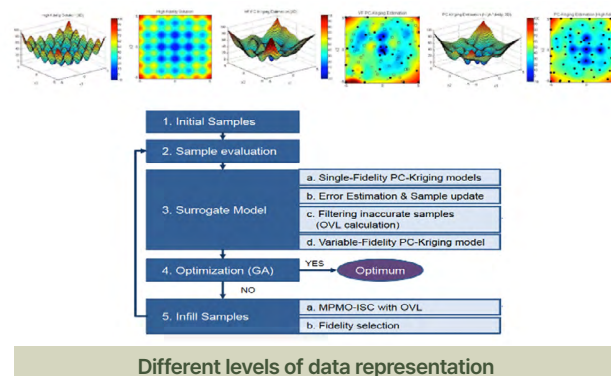
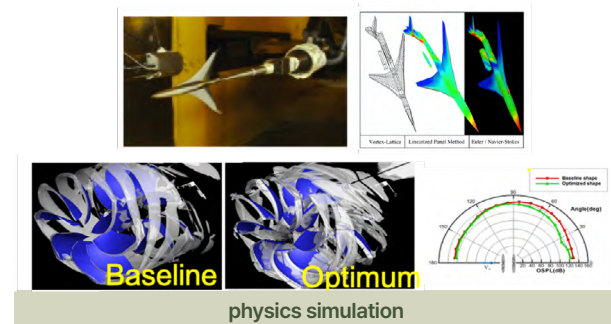
- 2006** Ph. D in Aeronautics and Astronautics, Stanford University
- 1999** M. S. in Aerospace Engineering, Seoul National University
- 1997** B. S. in Aerospace Engineering, Seoul National University

Experience

- 2021 ~** Associate Professor, Department of Mechanical and Robotics Engineering, GIST
- 2019 ~ 2021** Invited Professor, Pusan National University, 한국연구재단 해외고급과학자초빙
- 2014 ~ 2019** Assistant Professor, Dept. of Aerospace and Ocean Engineering, Virginia Tech
- 2010 ~ 2013** Assistant Professor, Dept. of Aerospace Engineering, KAIST
- 2009 ~ 2010** Research Associate, NASA Ames Research Center
- 2006 ~ 2009** Research Associate, U.S. Army Aeroflightdynamics Directorate (AFDD)

연구실 소개

본연구실에는 다양한 공학 시스템(무인 자율 비행체 및 지상 수송체 등) 설계와 운용의 최적화 문제를 수행하며, 방법론으로는 최신 인공지능에 뿌리를 둔 다양한 데이터분석 기법을 사용한다. 주요 연구 주제는 (1) 복잡한 공학기계시스템의 물리 성능의 고정확도 해석 및 최적 설계와 (2) 동적 시스템 집합체의 운용의 최적화 도출이다. 고정확도 물리성능 해석은, 전통적인 전산 역학 해석 기법에 병렬전산기법과 확률론적 해석기법을 인공지능과 데이터기반 기법과 결합한다. 시스템 최적 운용 문제는 연속변수와 이산변수의 시간에 따른 동적 상태 변화를 동시에 고려해야하는 문제로, 기존의 동역학 관계가 정의되어있지 않는 미래 운송체 (미래형 무인 운송 시스템)에 적용이 가능한 강화학습등의 딥러닝 데이터분석기법을 사용하고, 이와 연동하여 온/오프라인 운용 및 제어 문제 또한 아우르게 된다. 적용의 예는 플라잉카를 포함한 여러 형태의 자율 무인체비행시스템의 형상 설계 및 다수 비행시스템의 충돌회피가 보장된 최고 효율의운 용해 도출등이다.



Different levels of data representation

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 항공용 연료전지 방열 시스템 개발 (한화에어로스페이스)
- LNG/LH2 선박 운항 환경 고려한 화물창 내부 BOR 및 압력변화 예측(산업자원통상부)
- 저피탐, 저소음 추력 편향 수직이착륙기 성능 해석 및 형상 설계 기술(국방기술진흥연구소)
- 데이터통신과 시뮬레이션을 이용한 실시간 다중 레이어 방식 도심 항공 교통 운용기법 연구 (한국연구재단)
- 혼잡 지역에서의 다수 드론 교통 최적화 기법 (National Science Foundation)
- 항공 교통에서의 항공기 간 최적 이격거리 도출 (미국 보잉사)
- 해양온도차 기반 재생에너지 생산 및 해양 수중 드론 운용 최적화 (미국 Seatrec사)
- Tailless Unmanned Combat Air Vehicle 성능 해석 및 제어면 최적 설계 (미국 공군 연구소)
- Lift Fan Aircraft 성능 해석 및 설계 (한국 국방 과학 연구소)

주요논문 (대표실적)

- Patent analysis on green hydrogen technology for future promising technologies (International Journal of Hydrogen Energy, 2024)
- Detection of Hydrogen Gas Leak Using Distributed Temperature Sensor in Green Hydrogen System (International Journal of Hydrogen Energy, 2024)
- Polynomial Chaos Kriging-based Variable-Fidelity Design using Infill-Sampling and Filtering (AIAA Journal, 2020)
- Aerodynamic shape optimization using a time spectral coupled adjoint for nonlinear aeroelastic problems (Aerospace Science and Technology, 2022)
- Discrete Empirical Interpolation Based Hyper-Reduced Order Model for Steady Hypersonic Flows (AIAA SCITECH, 2022)
- Design by adaptive infill sampling with multi-objective optimization for exploitation and exploration (Probabilistic Engineering Mechanics, 2022)
- Multiphase-thermal simulation on BOG/BOR estimation due to phase change in cryogenic liquid storage tanks (Applied Thermal Engineering, 2021)
- Towards the optimal operation of a thermal-recharging float in the ocean (Ocean Engineering, 2017)
- Variable-fidelity aerodynamic analysis of lift fan type aircraft (Aerospace Science and Technology, 2017)

융합연구 및 비전

데이터 기반 및
인공지능 기법을 결합한
형상설계

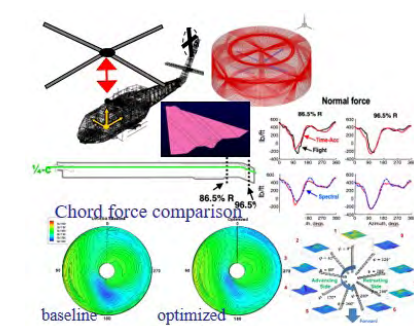
동적 시스템 집합체의
최적 운용 환경 도출

신재생 에너지 생산 및
응용 시스템

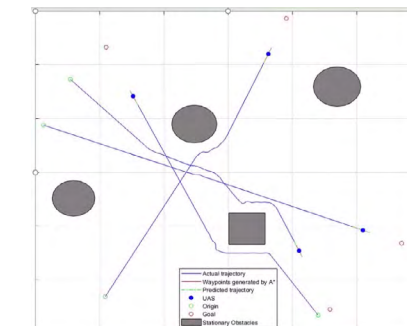
데이터 사이언스/전산 역학

동적 시스템 최적 운용

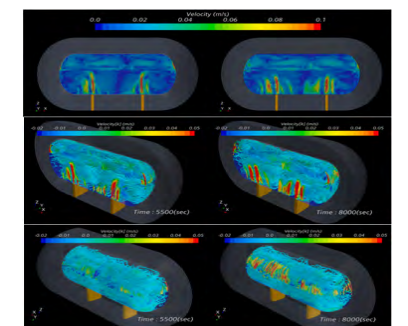
신재생 에너지/탄소 중립 기술



<High-Fidelity, Unsteady Multi-Physics Design and Coupled Adjoint Sensitivity Analysis>



<Optimal Path for UAM Collision Avoidance using GMM and LSTM methods>



<CFD Analysis of Multiphase Flow in Cryogenic Hydrogen Storage Tank>

동역학 및 바이오 메카트로닉스

Dynamics and Biomechatronics Laboratory



허필원

교수

✉ pilwonhur@gist.ac.kr

☎ 062-715-2408

🏠 http://hurgroup.net

Education

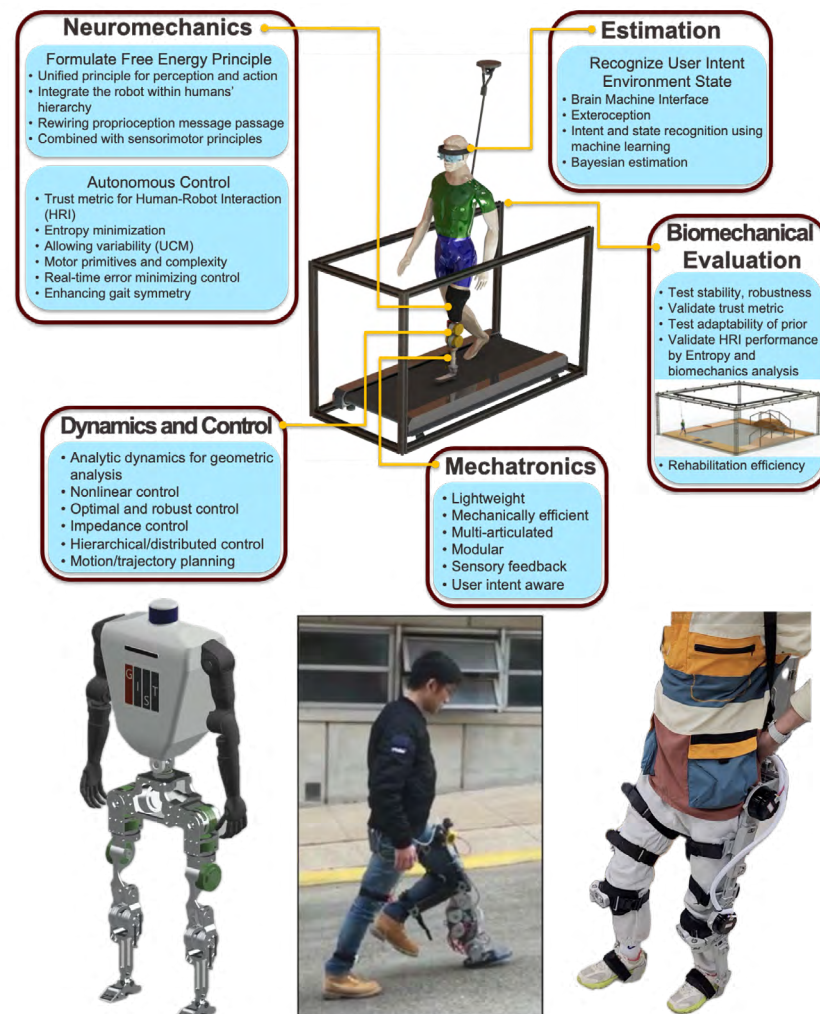
- 2010** Ph.D. in Mechanical Engineering, University of Illinois at Urbana-Champaign, USA
- 2010** M.S. in Applied Mathematics, University of Illinois at Urbana-Champaign, USA
- 2006** M.S. in Mechanical Engineering, KAIST
- 2004** B.S in Mechanical Engineering, Hanyang University

Experience

- 2020.12 ~** Associate Professor, Department of Mechanical and Robotics Engineering, GIST
- 2015 ~ 2020** Center for Remote Health Technologies and Systems, Texas A&M University, USA
- 2014 ~ 2020** Assistant Professor, Mechanical Engineering, Texas A&M University, USA
- 2010 ~ 2014** Postdoctoral Researcher, University of Wisconsin-Milwaukee

연구실 소개

HUR group ultimately seeks to i) understand how the central nervous system controls human sensorimotor behavior in Bayesian optimal ways, ii) develop and control robots that autonomously and seamlessly interact with humans for multiple purposes, e.g., assistance, rehabilitation. The following schematic shows the overall research summary and thrusts.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- Development of AI-based Exoskeleton Robots for the Lower Limb Rehabilitation of Hemiplegic Patients
- Enhancing Performance of Wearable Lower Limb Assistive Robots using Free Energy Principle
- Development and control of humanoid robots for extreme environments
- Development and control of upper limb rehabilitation robots for hemiplegic patients
- Development of intelligent rehabilitation robots to resolve joint rigidity
- Control of transfemoral prosthetics: robust, optimal, and autonomous control under various uncertainties
- Impedance identification and control of robotic gait for contact-rich environment
- Sensory augmentation for gait and balance rehabilitation

주요논문 (대표실적)

- Piecewise Linear Labeling Method for Speed-Adaptability Enhancement in Human Gait Phase Estimation, IEEE TNSRE, 2023
- Control Framework for Sloped Walking With a Powered Transfemoral Prosthesis, Frontiers in Neurobotics, 2022
- A phase-shifting based human gait phase estimation for powered transfemoral prostheses, IEEE RA-L, 2021
- Continuous Gait Phase Estimation using LSTM for Robotic Transfemoral Prosthesis Across Walking Speeds, IEEE TNSRE, 2021
- Physical therapy treatments incorporating equine movement: a pilot study exploring interactions between children with cerebral palsy and the horse, Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, 2021
- Impedance control of a transfemoral prosthesis, ICRA, 2020
- Free Energy Principle in human postural control system, Scientific Reports, 2019
- Generalized contact constraints of hybrid trajectory optimization for different terrains, IROS, 2019
- Consolidated control framework for a powered transfemoral prosthesis over inclined terrains, ICRA, 2019
- Do walking muscle synergies influence propensity of severe slipping?, Frontiers in Human Neuroscience, 2019
- A portable sensory augmentation device for balance rehabilitation via skin stretch feedback, IEEE TNSRE, 2017
- Unification of locomotion pattern generation and control Lyapunov function-based quadratic programs, ACC, 2016

연구실 향후 진로 (HUR Group 졸업생 기준)

- 국내: 국내 대학교수, 국내 정부출연연구소 및 대기업 연구원
- 미국: 미국 Top 공대 및 Harvard Medical School 박사후 연구원, Start-up 창업, 실리콘밸리, 민간연구소

융합연구 및 비전

Science	Engineering	Applied Mathematics	Applications
Biomechanics Neuroscience Motor Control	Dynamics Robotics Mechatronics	Control Optimization Geometric View Operator	Medical Rehabilitation Manufacturing Military



광주과학기술원
Gwangju Institute of Science and Technology