

스마트 진단 및 설계 최적화 연구실

Smart Diagnosis and Design Optimization Laboratory



오현석

교수

hsoh@gjst.ac.kr

062-715-2774

https://sddo.gjst.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

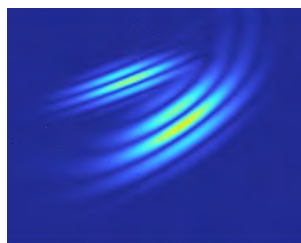
- 2017 ~ 대한기계학회 기계인공지능 연구회 (현)회장
- 2015 ~ 대한기계학회 신뢰성부문 (현)부회장
- 2016 ~ Associate Professor, School of Mechanical Engineering, GIST
- 2019 ~ 2020 Advisory Board Member, Hyundai Motor Company
- 2012 ~ 2014 Research Associate, University of Maryland, USA
- 2006 ~ 2007 Research Engineer, Hyundai MOBIS

Award

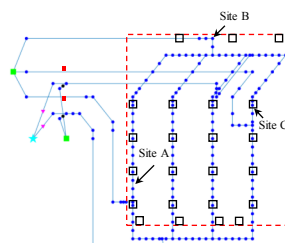
- Research Excellence Award in Experimental Dynamics, KSME (2024)
- Young Investigator Award in CAE and Applied Mechanics, KSME (2021)
- Promising Young Scientist Award, KSPHM (2020)

연구실 소개

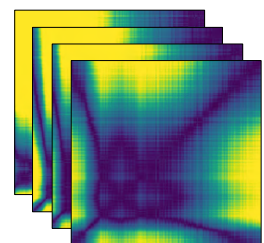
본 연구실에서는 친환경 자동차, 전기추진 선박, 발전 플랜트, 냉난방 공조 시스템 등 다양한 기계 시스템에 대한 지능화를 목표로 합니다. 이를 위해 세 가지 기술을 중점적으로 연구하고 있습니다. 첫째, 산업인공지능 기술은 데이터 분석, 패턴 인식, 자연어 처리, 기계학습 및 의사 결정을 포함합니다. 둘째, 건전성 예측진단 기술은 이상 탐지, 건전성 진단, 고장 원인 분석을 다룹니다. 마지막으로, 역설계 기술은 원하는 기능/성능을 갖는 시스템에 대한 구성요소들을 찾아내는 것으로 최적화, 베이지안, 머신러닝 기법 등을 활용합니다. 본 연구실에서는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



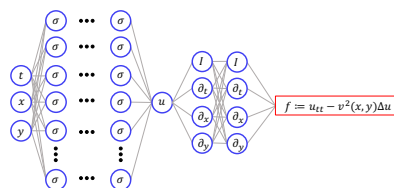
멀티 피직스 시뮬레이션 (Multi-physics simulation)



센서 네트워크 설계 (Sensor network design)



신호 처리 및 특성인자 추출 (Feature extraction)



물리지식기반 인공지능 (Physics-informed neural network)



해석 가능한 인공지능 (Interpretable machine learning)

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 전기차 구동계 고장진단 및 수명예측을 위한 AI 알고리즘 개발(현대자동차, 2022~2024)
- 컴프 고장 진단 모델 개발(LG전자, 2022~2024)
- 해양플랜트 동력시스템 PHM 모듈 개발(대우조선해양, 2022~2026)
- 인공지능기반 일차계통 고장진단 학습모델 개발(한국연구재단, 2022~2029)
- 데이터과학기반 차세대 비파괴검사기술 개발사업(한국연구재단, 2021~2026)

주요논문 (대표실적)

- "Optimal Sensor Placement to Detect Ruptures in Pipeline Systems Subject to Uncertainty Using an Adam-mutated Genetic Algorithm," Structural Health Monitoring, 2022
- "A Video-Based SlowFastMTB Model for Detection of Small Amounts of Smoke from Incipient Forest Fires," Journal of Computational Design and Engineering, 2022
- "A Robust and Convex Metric for Unconstrained Optimization in Statistical Model Calibration," Structural and Multidisciplinary Optimization, 2019
- "Scalable and Unsupervised Feature Engineering Using Vibration-Imaging and Deep Learning for Rotor System Diagnosis," IEEE Transactions on Industrial Electronics, 2018

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

물리 지식, 인공지능 기술 함양

역학 개념
시뮬레이션 해석
데이터 과학
인공지능

응용기술 개발

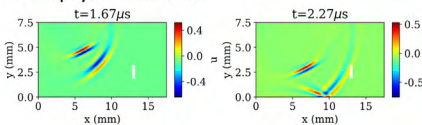
산업인공지능 기술
건강성 진단 기술
역설계 기술

기계 시스템 지능화

친환경 자동차
전기 추진 선박
스마트 냉난방 공조 시스템
지속가능한 발전플랜트

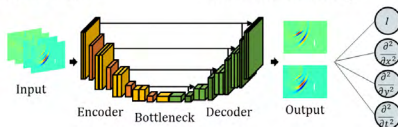
Physical Laws $(\lambda + \mu)\nabla \nabla \cdot \mathbf{u} + \mu \nabla^2 \mathbf{u} + \rho \mathbf{f} = \rho \ddot{\mathbf{u}}$

Multi-physics Simulation

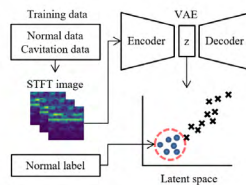


Data Science

Machine Learning



PHM



Sensor Network Design

