

데이터 기반 시뮬레이션 및 설계 연구실

Data-Driven Physics
Simulation and Design
Laboratory



최성임

교수

scho1@gist.ac.kr

062-715-2771

<https://ddsdl.gist.ac.kr/ddsdl/>

Education

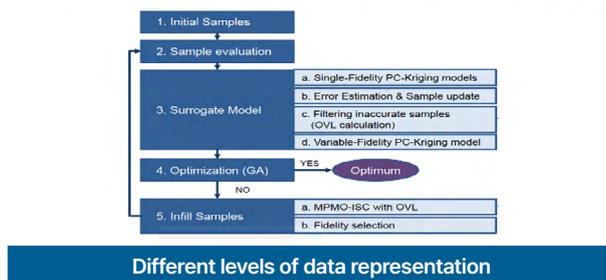
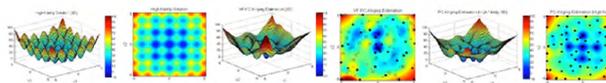
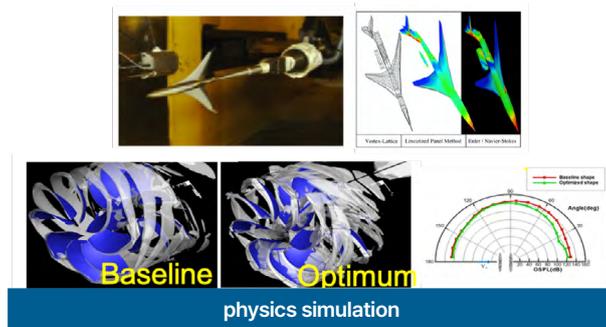
- 2006** Ph. D in Aeronautics and Astronautics, Stanford University
- 1999** M. S. in Aerospace Engineering, Seoul National University
- 1997** B. S. in Aerospace Engineering, Seoul National University

Experience

- 2021 ~** Associate Professor, School of Mechanical 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.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 데이터통신과 시기법을 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)

- 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

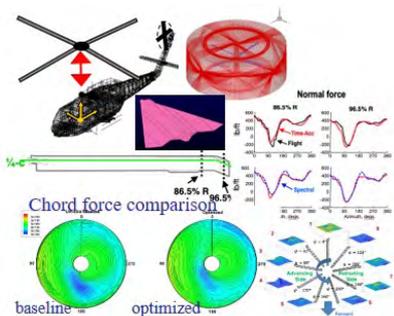
데이터 사이언스/전산 역학

동적 시스템 집합체의
최적 운용 환경 도출

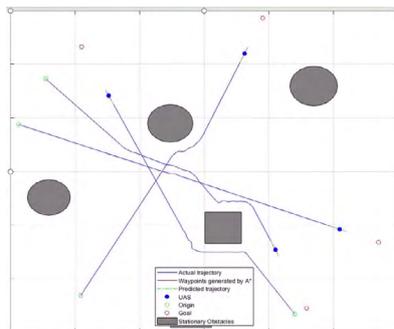
동적 시스템 최적 운용

신재생 에너지 생산 및
응용 시스템

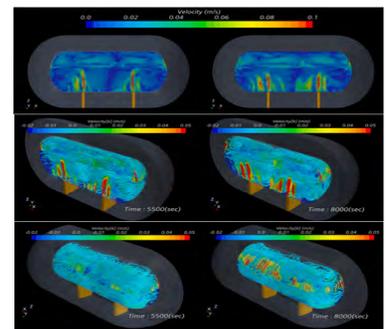
신재생 에너지/탄소 중립 기술



<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>