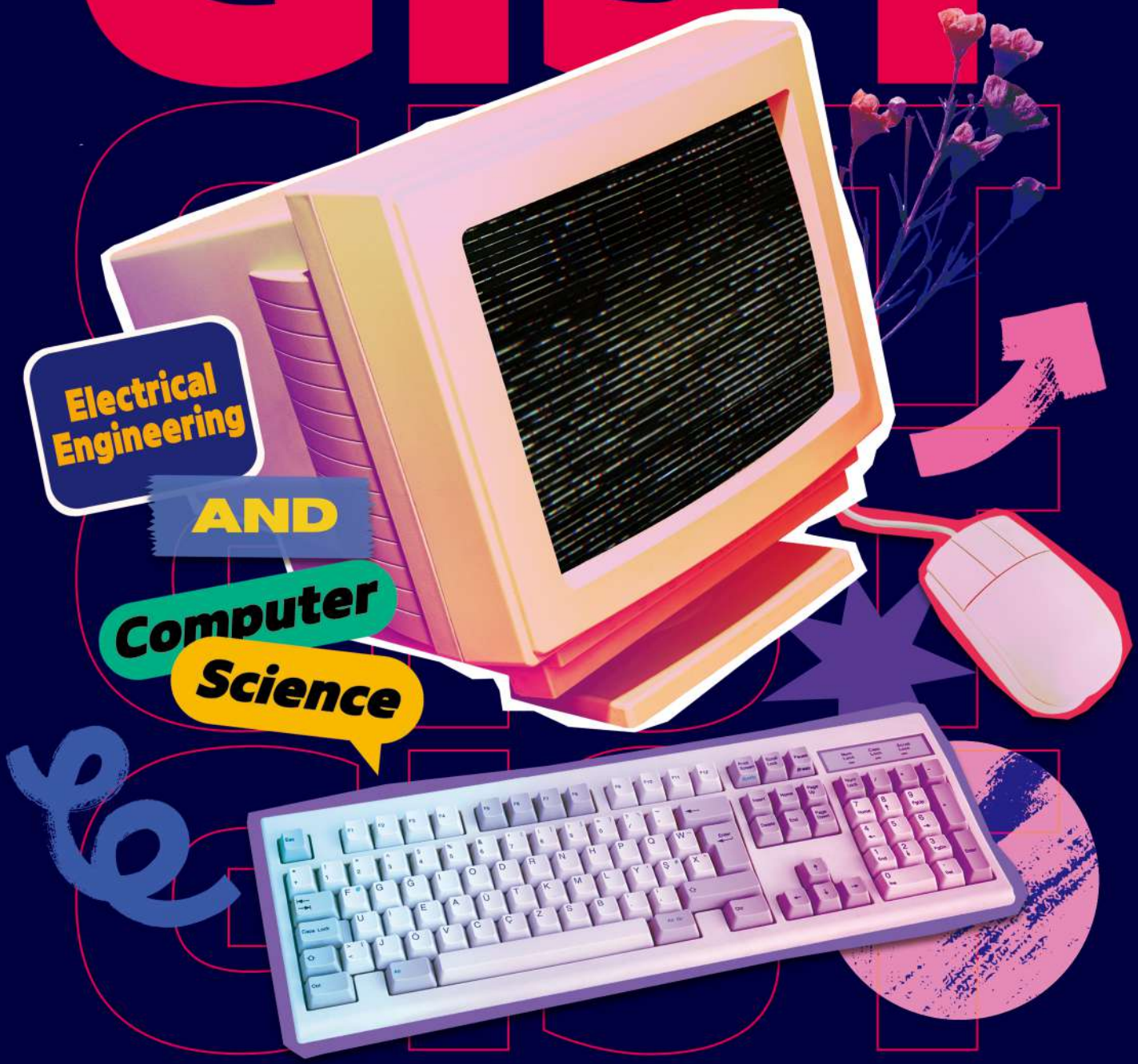
Gwangju Institute of
Science and Technology

2027학년도
대학원 연구실 소개

GIST



정보컴퓨팅대학

전기전자컴퓨터공학과

Department of Electrical Engineering and Computer Science

Department of Electrical Engineering
and Computer Science

전기전자컴퓨터공학과

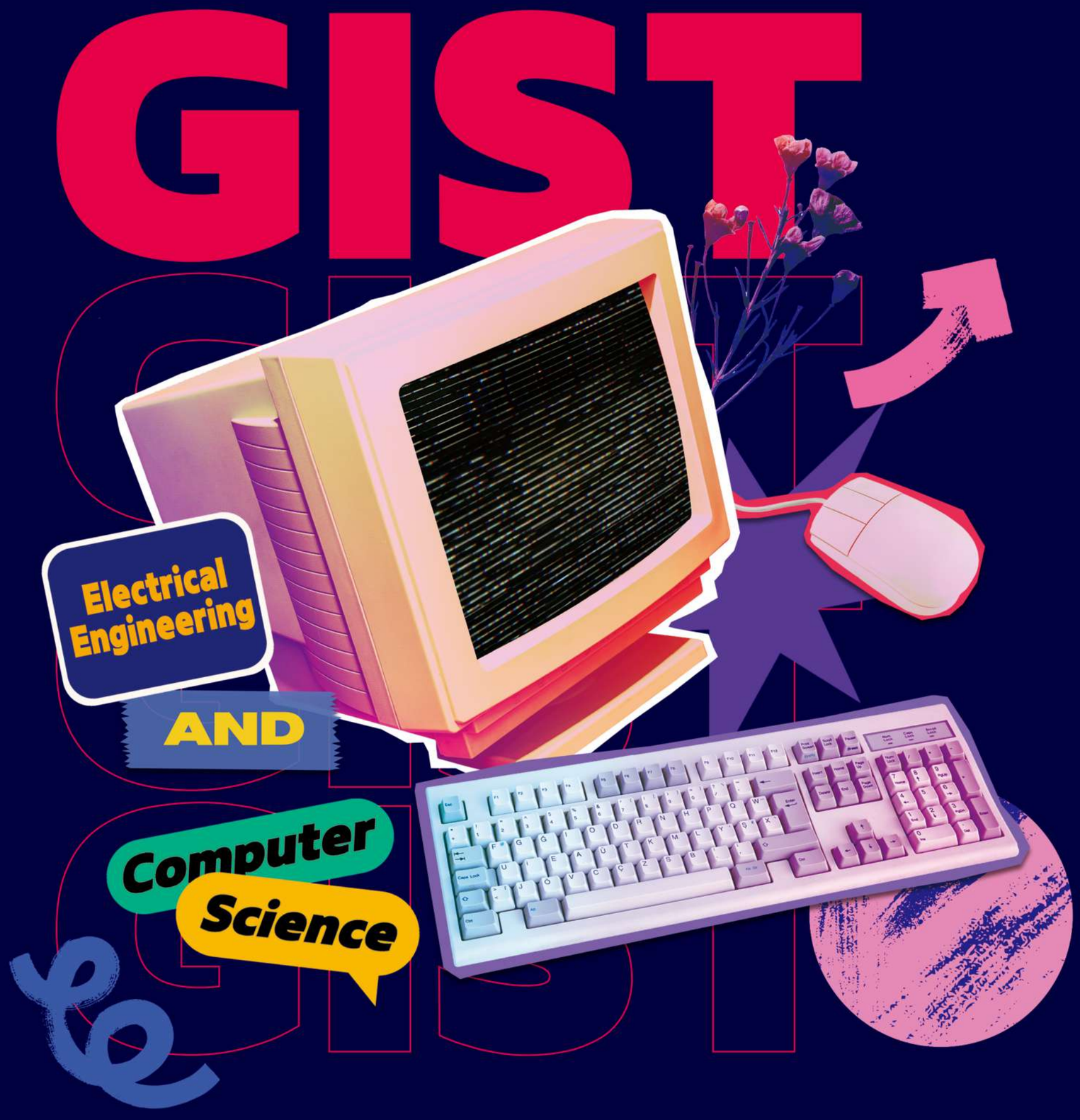
2027학년도
대학원 연구실 소개

Contents

마이크로웨이브 센싱 및 이미징 연구실 8
전력시스템 연구실 10
전력시스템 경영경제 연구실 12
오디오 지능 연구실 14
시스템 수준 메모리·프로세서·로직 공학 연구실 16
전력전자 연구실 18
지능형 비전 연구실 20
음성 및 오디오 처리 연구실 22
통신 및 정보과학 연구실 24
집적회로 및 시스템 연구실 26
아날로그 및 혼성모드 신호 집적회로 연구실 28
응용 광학 연구실 30
집적회로 설계 연구실 32
INFONET 연구실 34
모바일 전력전자 연구실 36
머신러닝&비전 연구실 38
나노시스템 연구실 40
지능형 반도체 연구실 42
양자 정보처리 연구실 44
반도체 소자 시뮬레이션 연구실 46
지능 정보 시스템 연구실 48

Gwangju Institute of
Science and Technology

2027학년도
대학원 연구실 소개



전기전자컴퓨터공학과

Department of Electrical Engineering and Computer Science

062-715-2202
eecs@gist.ac.kr
https://eecs.gist.ac.kr

광주과학기술원 전기전자컴퓨터공학과는 국가의 미래를 위해 ICT중심의 융합분야를 선도할 혁신기술을 연구하고 창의적 글 로벌 인재 육성을 목표로 한다. 이를 위해 인공지능 및 로봇, 빅데이터 및 클라우드컴퓨팅, 바이오 정보, 회로 및 시스템, IoT 및 사이버 보안, 에너지 시스 템 및 센서, 광학 및 나노기술, 전력전자와 전력시스템 및 전력경제, 신호 및 정보처리 등의 디바이스와 시스템 그리고 소프트웨어를 아우르는 연구분야 들을 선도하고 있다. 이러한 기술들은 막대한 부가가치와 사회·경제적 파급효과가 매우 큰 전기전자컴퓨터의 중요한 분야로서 향후 세계시장을 주도하고 새로운 산업을 파생시킬 것으로 전망된다.

본 학과는 인공지능, AR게임, 드론, IoT 등이 새로운 화두로 주목받고 있는 시대적 요구를 충족시키기 위해 정보, 통신, 반도체, 광공학 을 포함하 는 전자분야와 계산 및 알고리즘 등 전산분야의 교육 및 연구에 집중한다. 이에 따라, 다양한 분야(전기, 전자, 전산, 컴퓨터, 정보, 통신, 제어계 측, 기계, 물리, 화학, 수학, 통계, 산업공학)의 학위를 가진 석·박사학생들의 창의적 협동연구를 통해 미래 핵심 원 천기술의 연구개발 및 이의 실 용적 확산을 도모하며, 학계·산업계에서 국가의 미래를 이끌어갈 과학기술 두뇌를 배출하고자 한다.

이를 위해 7개 연구분야 별로 3~7명의 교수를 중심으로 한 그룹연구를 수행하여 연구의 효율성 및 경쟁력을 제고하고, 또한 학과 내 의 연구 그룹 뿐만 아니라 관련 학문분야와의 융합연구를 통해 새로이 부상하는 학문분야에도 능동적으로 대처해 가고 있다. 이러한 노력의 일환으로 정보통신융합연구센터(구, 유무선통합정보통신연구센터), 광기술특화연구센터, 광양자정보처리센터, Amano 첨단 LED 연구센터, 센서지능화연구센터, 블록체인인터넷경제 연구센터, 인공지능 고효율 신약개발 연구센터, 블록체인 지능융합센터, 화합물반도체 광융합 나노공정센터, 차세대 전파 측정기술 연구센터 등을 유치하여 세계적 연구의 주도적 역할을 담당하고 있으며, 활발한 산학협력을 통한 기술의 상용화에 있어 선도적 위치를 점하고 있다.

전기전자컴퓨터공학과 교수진

직급	성명	전공분야	박사학위 취득대학
교수	김강욱	안테나, μ-wave 센싱/이미징, 레이더 신호처리	Georgia Institute of Technology
교수	김윤수	전력시스템	Seoul National University
교수	김진호	전력경제	Seoul National University
교수	김홍국	음성 및 오디오 신호처리, 음향센싱, 음성 및 오디오 인식,3D 음향	KAIST
조교수	김상진	시스템 수준 메모리·프로세서·로직 공학	KAIST
부교수	박용순	전력전자공학	Seoul National University
조교수	소재웅	영상 처리 및 계산 영상, 컴퓨터 비전, 머신 러닝	Seoul National University
교수	신종원	음성 및 오디오 신호처리	Seoul National University
교수	유남열	통신 및 정보 이론, 신호 설계	University of Waterloo
교수	이민재	Integrated Circuits and Systems	University of California at Los Angeles
교수	이병근	아날로그 및 혼성모드신호 집적회로 설계	The Univ. of Texas at Austin
교수	이병하	광이미징, 광신호처리, 광섬유, 물리	Univ. of Colorado at Boulder
조교수	이일민	집적회로 설계	Pohang University of Science and Technology
교수	이흥노	정보처리, 제어/무선 네트워크	University of California, Los Angeles
교수	임춘택	전력전자, 무선 전력, 회로	KAIST
교수	전문구	인공지능/머신러닝, 자율주행, 컴퓨터비젼	Univ. of Minnesota
부교수	정현호	나노공정, 플라즈모닉스, 마이크로/나노로봇	Max Planck Institute for Intelligent Systems
교수	조영달	전자-광-열조절 집적 기술 및 시스템 개발	Seoul National University
교수	함병승	양자광학	Wayne State University
부교수	홍성민	반도체 소자 시뮬레이션	Seoul National University
교수	황의석	시맨틱 통신, 지능형 IoT, 통계적 기계 학습, 물리정보기반 신경망 학습	Carnegie Mellon University

구술(면접)시험 안내문

박사과정 지원자

박사과정 지원자는 본인의 연구 분야에 관한 프레젠테이션을 하는 바, 영문 발표 자료 (파워포인트) 준비 필요
(발표 및 질의시간은 20분 이내임)

영어로 수학할 수 있는 능력을 평가하기 위한 영어면접 실시

단, 본원 출신의 석사과정 학생 및 영어권 국가 (미국, 영국, 캐나다, 호주, 뉴질랜드 등) 에서 2년 이상 수학하여 학위를 취득하였거나 취득예정인 재외 내국인 학생과 TOEFL PBT 550(CBT 213, iBT 80), TOEIC 750, NEW TEPS 285, IELTS 6.5 이상의 지원자는 별도 전형에 의해 영어 면접을 생략함

모집분야 및 관련학과

전기, 전자, 컴퓨터, 정보통신, 물리, 기계, 수학, 재료, 화공, 생물, 의공 등 관련 모든 학과

1. 학제간 광역연구를 위하여 관련 전공학과와 관계없이 지원 가능
2. 성적표는 석차를 반드시 명기할 것(본인석차/전체학생 수)

※ 석차표기 불가 방침인 학교의 경우 생략 가능

Gwangju Institute of Science and Technology

재학생 인터뷰

Electrical Engineering AND Computer Science

한승남

박사과정
소속(지도교수)_황의석 교수

GIST 대학원에 진학하게 된 주된 동기는 무엇인가요?

농부가 농산물을 위해 땅에 서고, 광부가 광물을 위해 광산에 설 때, 학자는 연구를 위해 학계에 섭니다. 지식의 생산자를 꿈꾸는 저에게 GIST 대학원과 지도교수님은 제게 최상의 면학 환경을 약속해 주었고, 저는 이내 자연법칙이 동작한 것처럼 이곳에 자연스럽게 녹아들었습니다.

학문적 관심 분야에 대해 간단히 소개해 주세요.

저는 정보가 한 곳에서 다른 곳으로 흐르는 과정에서 남겨지는 물리적 흔적을 연구하고 있습니다. 이 흔적은 사람의 홍채나 지문과 같이 다른 현상들과 구별되는 고유하고 영속적인 특징을 나타내며, 이를 바탕으로 기계장치의 홍채나 실내 공간의 지문을 추출하여 공학적으로 유의미한 활용 방안을 탐구하고 있습니다.

재학생으로서 느끼는 GIST 대학원의 장·단점에는 어떤 것들이 있을까요?

GIST 대학원은 대학원생이 학위과정 중 연구에만 집중할 수 있도록 부족함 없는 생활 및 재정적 기반을 마련해 줍니다. 또한, 국제 연구 협력 분위기가 잘 조성되어 해외 파견 연구 프로그램에 대한 많은 기회를 제공해준다는 점이 큰 장점입니다. 이처럼 연구에 필요한 모든 것이 제공되는 탓에, 시간 가는 줄 모르고 연구에 깊이 빠져들게 된다는 점이 유일한 단점이라고 할 수 있겠습니다.

연구실 분위기는 어떻습니까?

비와 눈의 대류처럼 호기심의 순환이 끊이지 않습니다. 학생이 학생에게, 교수님이 학생에게, 학생이 교수님에게 던지는 모든 질문은 우리에게 연구라는 것이 연구 대상을 바깥에서 냉철하게 바라보는 관조적 행위가 아님을, 마치 살아있는 생명을 다루는 일처럼 조심스럽지만 두근거리는 일에 가깝다는 사실을 일깨워 줍니다. 구성원들의 흥미 분야와 시작점은 조금씩 다르지만, 이 분위기는 우리들을 높고 먼 곳으로 데려다 줄 겁니다.

마이크로웨이브 센싱 및 이미징 연구실

Microwave Sensing & Imaging Laboratory

김강욱
교수

mkkim@gist.ac.kr
062-715-3226
http://em.gist.ac.kr

Education

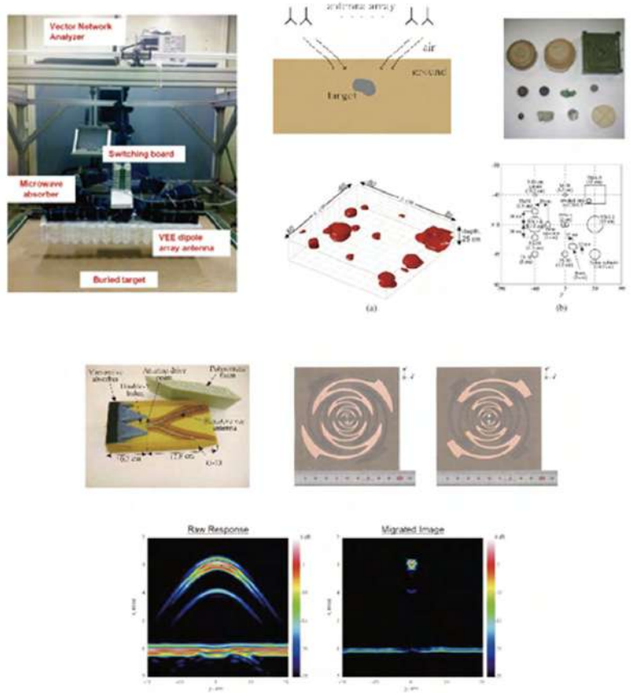
2003	Ph.D. in Electrical & Computer Engineering, Georgia Institute of Technology
2001	M.S.. in Electrical & Computer Engineering, Georgia Institute of Technology
1997	B.S. in Electronics Engineering, Ajou University

Experience

2020 ~	Professor, Department of Electrical Engineering and Computer Science, GIST
2019 ~ 2022	Dean, Office of Academic Affairs, GIST
2015 ~ 2016	Dean, Office of Library and Information Resources, GIST
2006 ~ 2020	Professor, School of Mechanical Engineering, GIST
2005 ~ 2006	Senior Engineer, Samsung Advanced Institute of Technology
2003 ~ 2005	Postdoctoral Fellow, Georgia Institute of Technology

연구실 소개

마이크로웨이브 센싱 및 이미징(Microwave Sensing & Imaging) 연구실은 전자파의 특성을 연구 분석하고 초광대역 신호를 이용하여 물체의 탐지나 인체신호 획득, 무선전력전송 등에 활용하고 있다. 안테나를 이용하여 초광대역 신호를 송수신하기 위해 안테나를 모델링 및 해석, 제작하여 신호 획득에 활용한다. 대표적인 안테나로는 저항성 V-다이폴 안테나, 시뉴어스 안테나, 비발디 안테나 등이 연구되고 있다. 또한 전자파 수치해석 기법을 연구하고 안테나의 특성에 맞는 적합한 기법을 개발하여 적용하고 있다. 수치해석 기법으로는 FDTD, FEM, MoM, UTD 등을 이용한다. 제작된 초광대역 안테나를 통해 획득된 데이터는 신호처리 기법을 적용하여 실제의 이미지로 영상화한다. 영상화 기법으로는 DSBP, f-k migration, phase-shift migration 등을 연구한다. 이러한 기술들을 이용하여 지표투과레이더, 수목지형투과레이더, 지뢰탐지레이더, 무선전력전송, 생체신호 감지 등의 연구를 수행하고 있다.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- · 2022.11.01.~2025.10.31. "광대역 저전력 탐지 기술을 이용한 무선해킹 탐지 및 방호 장비" 민군협력진흥원
- · 2021.04.01.~2025.12.31. "극한지 관측 및 정보처리 기술 개발" 해양수산과학기술진흥원
- · 2023.04.01.~2027.12.31. "인빌딩 3차원 전파특성 자동 측정 · 분석 · 모델링 기술 개발" 정보통신기획평가원

주요논문 (대표실적)

- · W. Kang and K. Kim, "Analysis of broadband pulse ardiation from a conductively loaded slot antenna," IEEE Antennas and Propagation Magazine, pp. 48-58, April 2018.
- · H. Jung and K. Kim, "Autofocusing technique based on genearlized multilayer Stolt migration," IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, vol. 56, no. 3, pp. 1386-1393, March 2018.
- · H. Yang, I. Kim, and K. Kim, "Non-Foster matching of a resistively loaded vee dipole antenna using opeartional amplifiers," IEEE Transactions on Antennas and Propagation, vol. 64, no. 4, April. 2016.

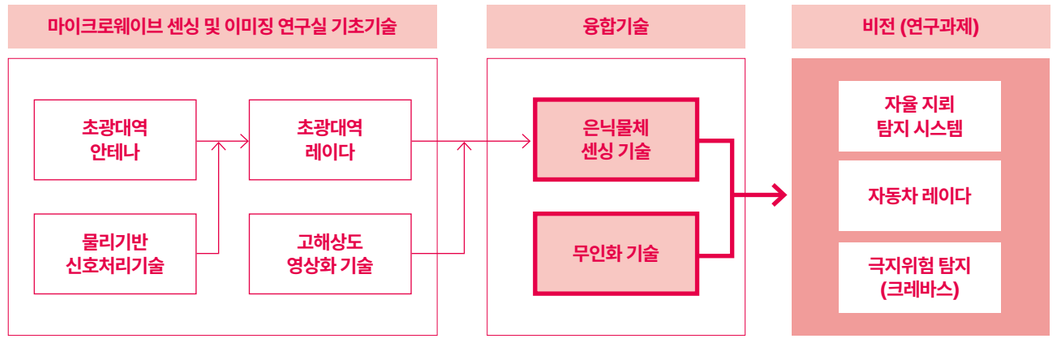
주요특허

- · "배열안테나", 등록번호 10-1865135, 2018년 5월 31일
- · "사방댐의 토사확인장치 및 사방댐의 토사확인방법", 등록번호 10-1693741, 2017년 1월 2일
- · "저항성 패드를 이용한 저항성 안테나 장치 및 그 제조 방법", 등록번호 10-1634565, 2016년 6월 23일

주요연구시설

- · Indoor ground-penetrating radar experiment facility

융합연구 및 비전



전력시스템 연구실

Power Systems Lab.

김윤수
교수

yunsukim@gist.ac.kr
062-715-5327
https://psl.gist.ac.kr

Education

2010 ~ 2016	Ph.D. in Electrical Engineering and Computer Science, Seoul National University
2005 ~ 2010	B.S. in Electrical Engineering, Seoul National University

Experience

2024~	Professor, Department of Electrical Engineering and Computer Science, GIST
2023 ~ 2024	Fulbright Visiting Scholar, School of Law at University of University of Hawai'i at Manoa
2021 ~ 2024	Associate Professor, Institute of Integrated Technology, GIST
2018 ~ 2021	Assistant Professor, Institute of Integrated Technology, GIST
2015 ~ 2017	Senior Researcher, Smart Distribution Research Center, KERI

Professional Activities & Honors

2024 ~	Advisor. Session Advisory Group 6 (Customers, Regulation, DSO Business and Risk Management), CIRED
2024	Outstanding Associate Editor, IEEE Trans. Sustain. Energy
2023 ~ 2024	Fulbright Visiting Scholar Award
2023 ~	Associate Editor, IEEE Trans. Sustain. Energy
2023 ~	Advisor, Advisory Group of Hydro and Pumped Storage Power, KHNP
2023	Outstanding Paper Award, The 54th KIEE Summer Conference
2022 ~	Member, Working Group C6.45 "The Impact of Distributed Energy Resources on the Resilience of Distribution Networks", CIGRE
2022 ~	Member, "10th Basic Plan for Electricity Supply and Demand", DSM WG, MOTIE
2021 ~	Senior Member, IEEE
2021 ~	Member, "Real-time Power Market Research" Committee, MOTIE, KPX
2021 ~	Editor, Korean Society for New and Renewable Energy (KSNRE)
2020 ~	Member, Working Group on "Machine Learning for Power Systems", IEEE

연구실 소개

전력시스템은 현대인의 삶에 필수적인 에너지를 운반하는 기반시설입니다. 신재생에너지와 에너지저장장치의 증가, 기후변화에 대응하기 위한 전 세계적인 노력, 에너지 프로슈머의 등장, 다양해지는 에너지 거래 체계 등 기술적·사회적 변화는 전력시스템의 진화를 요구하고 있습니다. 전력시스템 연구실에서는 후세에 지속가능한 사회 및 에너지를 전해주고자 효율적인 전기에너지의 관리, 전력시스템의 최적운영, 신재생에너지 및 에너지저장장치 등 각종 전력시스템 구성요소들의 제어기법에 대해 연구합니다. 이를 위해 전력계통공학을 토대로 연관된 다양한 학문에 대한 기본지식을 확보하는 것은 물론이고 빅데이터 및 기계학습 등 새로이 주목받는 공학적 솔루션들의 적용 방안에 대해서도 고민합니다. 궁극적으로는 누구에게나, 어디서든, 합리적인 가격의 청정에너지를 공급할 수 있는 기술을 개발하며 이를 위해 열린 사고의 인재양성을 목표로 하고 있습니다.

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- AI 데이터센터 제로에너지빌딩 실증기술 개발 ('25 ~ '26, GIST)
- 인버터 무효전력제어를 통한 전력품질 보상기술 개발 ('25 ~ '25, 삼성전자)
- 기계학습 설계 기반 15년 이상 사용가능한 인체삽입형 전자약 무선충전 모듈 개발 ('24 ~ '28, 과학기술정보통신부, 한국연구재단)
- 계통유연자원 서비스화를 위한 VPP 통합플랫폼, ISO-DSO 협력체계운영시스템 기발 ('23 ~ '26, 산업통상자원부, 에너지기술평가원)
- 전원과 부하입지를 고려한 탄소중립 전력망 계획 및 해석모델 도출 방안 ('23 ~ '25, 한국전력공사 전력연구원)
- 자유전력거래시장 및 DSO 운영 배전계통 환경에서의 분산에너지자원 Value Stacking 기술 개발 ('23 ~ '26, 과학기술정보통신부, 한국연구재단)

주요논문 (대표실적)

- An IGDT-WDRCC based optimal bidding strategy of VPP aggregators in new energy market considering multiple uncertainties, Energy, vol. 313, Art. no. 133712, Dec. 2024.
- Enhancing Electric Vehicle Charging Efficiency at the Aggregator Level: A Deep-Weighted Ensemble Model for Wholesale Electricity Price Forecasting, Energy, vol. 308, Art. no. 132823, Nov. 2024.
- Current Injection Power Flow Analysis and Optimal Generation Dispatch for Bipolar DC Microgrids, IEEE Tarnsactions on Smart Grid, vol. 12, no. 3, pp 1918-1928, May 2021
- 'Novel Supervisory Control Method for Islanded Droop-Based AC/DC Microgrids, IEEE Transactions on Power Systems, vol. 34, no. 3, pp. 2140-2151, May 2019.'
- Distributed Generation Control Method for Active Power Sharing and Self-Frequency Recovery in an Islanded Microgrid, IEEE Transactions on Power Systems, vol.32, pp. 544-551, Jan. 2017.
- Frequency and Voltage Control Strategy of Standalone Microgrids with High Penetration of Intermittent Renewable Generation Systems, IEEE Transactions on Power Systems, vol. 31, pp. 718-728, Jan. 2016.

주요특허

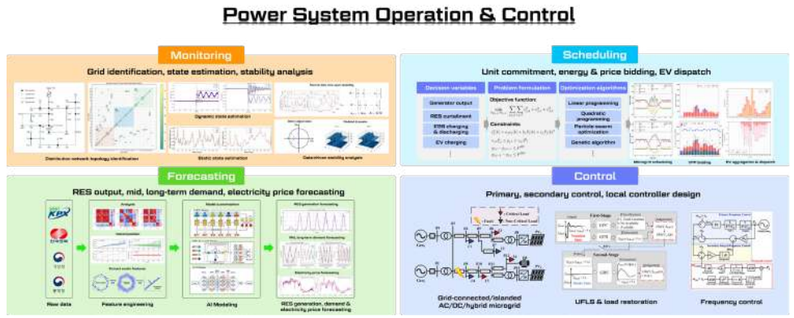
- 전기 차량 충방전 관리 장치 및 방법 (KR 2024-0138459, US 19/202,705)
- 전력설비 동적 상태 추정 시스템 및 방법 (10-2023-0053923)
- 전자약 무선충전을 위한 저중량 고효율 코어 설계 시스템 및 이를 이용한 방법 (10-2023-0122940)
- 배터리 열화를 고려한 ESS 용량 산정 장치 및 방법 (10-2022-0125351)
- 독립형 DC 마이크로그리드 SOC 제어 장치 및 방법 (10-2021-0136302)

주요연구시설

· 전력시스템 모의 소프트웨어 (PSCAD/EMTDC, MATLAB/Simulink, PSS/E)	· 실시간 전력계통 모의실험 장치 (RTDS, OPAL-RT)
· 전자기장 해석용 소프트웨어 (Ansys/Maxwell)	· 4상한 전력 증폭기 및 부대장비 (PONOVO PAV 3000)
· 최적화, 인공지능 알고리즘 개발 소프트웨어	· 딥러닝 서버 (HGX A100 4 GPU, SXM4 A100 4 GPU)

융합연구 및 비전

1) 전력시스템 해석 및 최적 운영
2) 분산전원 제어 및 안정도 해석
3) AI 기반 분산전원 발전량, 전력 수요, 가격 예측



전력시스템 경영경제 연구실

Power System Economics and Management Science Lab.

김진호
교수

jeikim@gist.ac.kr
062-715-5322
https://psel.gist.ac.kr

Education

2012	MBA in Business Administration, University of Illinois at Chicago
2001	Ph.D. in Electrical Engineering and Power System Economics, Seoul National University.
1997	M.S. in Electrical Engineering, Seoul National University.
1995	B.S. in Electrical Engineering, Seoul National University.

Education

2016 ~	Full Professor, Institute of Integrated Technology, GIST
2018 ~ 2016	Associate & Full Professor, Gachon Univ, Korea
2009 ~ 2012	Resident Researcher, Argonne National Lab, USA
2004 ~ 2007	Assistant Professor, Pusan National Univ, Korea
2003 ~ 2004	Post-doctoral Research Associate, University of Washington, USA
2001 ~ 2002	Research Associate, KERSI at Seoul National Lab, Korea

Professional Activities & Honors

2006 ~	Energy R&D Planning Committee Member, KETEP
2006 ~	KEPCO Investment Evaluation Committee Member, KEPCO
2006 ~	National Power Planning Committee Member, MOTIE

연구실 소개

전력시스템경제연구실(Power System Economics Lab.)에서는 전력계통(스마트그리드), 전력경제(시장/요금/정책), 에너지데이터(신재생/부하/EV) 분석, 운영최적화 방법론을 공부하고 있으며, 이를 통해 혁신적인 미래 에너지시스템 설계를 위한 정책제도와 기술개발 연구를 수행하고 있습니다. 또한, 경제적인 투자와 효율적인 운영을 위한 합리적 의사결정을 지원하는 경영경제 이론을 기계학습과 접목하여 지속 가능한 차세대 전력시스템으로서의 현재 및 미래시장 정책을 평가하고 검증합니다. 이를 위해 본 연구실에서는 전력/에너지/컴퓨터공학과 경제학/경영과학의 학문간 통섭을 통한 창발적인 융합연구를 수행할 수 있는 인재를 양성하고 있으며, 미래사회가 요구하는 에너지 인공 지능 지식을 갖춘 연구자로 성장할 수 있는 환경을 제공합니다.

Research Areas Transactive Energy / 에너지시스템 설계 / 운영 최적화 / 정책제도 / 비즈모델

에너지 Big Data
BigData analysis
Clustering, Forecast

Power System 해석
전력 조류/상정 고장/전압/
과도 안정도 해석

시뮬레이션
Digital twin simulation -
system/business/policy

에너지 인공지능(AI)
Deep(Machine) Learning
algorithm

경영과학 / 최적화
Agent-based
optimization

전력시장 Design
Agent-based
optimizationfing model,
P2P 거래

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- · 수요반응자원의 전력산업 서비스 급전자원화 및 수급조절 기준 수립 연구용역 (2025.10~2027.02, 전력거래소)
- · 한국-독일 공동연구를 통한 적응형 AI 기반 분산전원 급전운영 기술개발 및 한국형 VPP 대규모 실증 (2024.11~2027.10, 에너지기술평가원)
- · 플러스DR신규 자원 기술개발 및 실증 총괄(2022.04~2026.06, 에너지기술평가원)

주요논문 (대표실적)

- · Data-Driven Demand Response Aggregation for Public Ev Charging Stations: Overcoming Decoupled Governance Challenges. Applied Energy, 2025
- · Minimum EVCS Aggregation Requirements for Reliable Customer Baseline Load in Electricity Markets. IEEE Access, 2025
- · A dataset for multi-faceted analysis of electric vehicle charging transactions. Scienfitic Data, 2024
- · Customer Targeting for Load Flexibility via Resident Behavior Segmentation, IEEE Trans. Smart Grid, 2023

주요특허

- · 소비전력의 발전원 정보 제공 방법(2025)
- · 자원의 수요 반응 우선순위에 따라 전력을 입찰하는 방법(2024)
- · EVSE 정보를 이용한 실시간 전력 입찰 방법(2024)
- · 수요 반응을 위한 자원 등록 용량 결정 방법(2024)

주요연구시설

- · 전기차 충전데이터 sub-meter 취득분석 플랫폼
- · 전력시장 장/단기 모의 시뮬레이터(M-CORE, PLEXOS)
- · V1G/V2G 실증단지(EV, EVSE)
- · 계통모의해석 프로그램(PSS/E)
- · 실시간 가정용 부하데이터 스마트 모니터링 시스템(Living Lab.)

융합연구 및 비전

Clean 깨끗한 에너지
재생에너지/분산전원(ESS/EV)/에너지수요 모니터링 및 AI 알고리즘을 활용한 우리 동네 친환경 에너지 예측/예보 기술 개발

Affordable 경제적인 에너지
에너지 프로슈머 빅데이터 분석 및 AI알고리즘을 활용한 P2P 에너지 블록체인 기술개발

Safe 안전한 에너지
에너지 상태 모니터링과 분석 및 AI기반 알고리즘을 통한 우리 동네 맞춤형 에너지재난 대응 시스템 개발

Smart 똑똑한 에너지
에너지 빅데이터 분석 및 AT 알고리즘을 활용한 우리 동네 맞춤형 에너지 자율운영 기술 및 서비스 개발

오디오 지능 연구실

Audio intelligence technology and research Lab.

김홍국
교수

hongkook@gist.ac.kr
062-715-2228
https://sites.google.com/view/gist-aiter

Education

1994	Ph.D. in Electrical Engineering, Korea Advanced Institute of Science and Technology, Korea
1990	M.S. in Electrical Engineering, Korea Advanced Institute of Science and Technology, Korea
1988	B.S. in Control and Instrumentation Engineering, Seoul Nation aUI niversity, Korea

Education

2017 ~ 2019	Dean of Planning, GIST
2003 ~	Professor, Department of Electrical Engineering and Computer Science, GIST
2015 ~ 2017	Dean of School of Electrical Engineering and Computer Science (EECS), GIST
2014 ~ 2015	Visiting Professor, City University of New York
2010 ~ 2012	Director, International and Public Affairs, GIST
2009 ~ 2012	Director, GIST Techno MBA, GIST
2009 ~ 2011	Director, Center for Business Incubator, GIST
1998 ~ 2003	Sr. Tech. Staff Member, AT&T Labs-Research
1990 ~ 1998	Sr. Researcher, Samsung Advanced Inst. of Tech.

Fact Sheet

2014	Award by Minster of Education for Educational-Industrial Collaboration
2012 ~	Editorial Committee (Area Editor) of Digital Signal Processing (SCI Journal)
2012 ~ 2016	Review Board Member of NRF (Signal Processing
2013	President of Signal Processing Society of IEEK

연구실 소개

본 연구실은 딥러닝을 활용한 음성 및 오디오 신호처리 전반을 연구하는 연구실입니다. 음성 합성, 음성 변환, 음성 인식 등 핵심적인 스피치 처리 기술을 중심으로 연구를 수행하며, 최근에는 대규모 언어 모델(LLM)과 음성 기술을 접목한 차세대 음성 지능 기술에 주목하고 있습니다. 또한 음향 사건 탐지를 포함한 다양한 음향 신호 분석 분야에서도 연구를 진행하고 있습니다. 이외에도 시계열 예측 기법을 활용한 기후 예측 연구 등 음성 분야를 넘어선 데이터 기반 예측 연구를 수행하고 있습니다.

Speech Generation & Transformation

- 음성 합성 (Speech Synthesis)
- 음성 변환 (Voice Conversion)
- 화자 특성 모델링 및 음성 표현 학습
- 딥러닝 기반 생성 모델 연구

Speech Recognition & Spoken Language Processing

- 음성 인식 (Speech Recognition)
- 발음 및 언어 모델링
- 대규모 대화체 음성 인식
- LLM과 음성 인식의 결합 연구

Audio Signal Analysis & Sound Understanding

- 음향 사건 탐지 (Acoustic Event Detection)
- 음향 장면 분류 (Acoustic Scene Classification)
- 음원 분리 (Source Separation)
- 다중 음원 분석 및 오디오 표현 학습

Time-series Modeling & Climate Prediction

- 시계열 데이터 분석 및 예측
- 이상상황 탐지 예측 (원자력 등)
- 기후 변수 예측 (온도, 에어로졸 등)
- 딥러닝 기반 예측 모델 (RNN, CNN 등)

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 2016.05~2020.04, "실내용 음성대화 로봇을 위한 원거리 음성인식 기술 및 멀티태스크 대화처리 기술 개발", 산업핵심기술개발사업, 산업통상자원부
- 2016.04~2019.04, "음향신호 처리 기반의 터널 교통사고 자동검지 시스템 개발", 국토교통기술산업화 지원사업, 국토교통부
- 2012.05~2018.04, "오디오 객체 기반 증강현실 오디오 기술 연구", 한국연구재단, 도약연구

주요논문 (대표실적)

- " Audio enhancement using local SNR-based sparse binary mask estimation and spectral imputation," Digital Signal Processing, vol. 68, pp. 138-151, 2017.
- " A lossless compression method incorporating sensor fault detection for underwater acoustic sensor array," International Journal of Distributed Sensor Networks, vol. 13, no. 12, 2017.
- " Multi-microphone target signal enhancement using generalized sidelobe canceller controlled by phase error filte,"r IEEE Sensors Journal, vol. 16, no. 21, pp. 7566-7567, 2016.

주요특허

- " 음성분석장치, 음성합성장치, 및 음성분석합성시스템", 대한민국 #10-1402805-0000, 2014.05.27.
- " 음향 재생 장치 및 음향 재생 방법", 대한민국 #101-471602-0000, 2014.12.10.
- " 사운드 신호의 대역폭 확장 장치 및 방법", 대한민국 #10-1498113-0000, 2015.02.25.
- " Method and device for extending bandwidth of speech signal", US #8,909,539, 2014.12.09.
- " Acoustic model adaptation methods based on pronunciation variability analysis for enhancing the recognition of voice onf onnative speaker and apparatuses thereof ", US #8,515,753, 2013.08.20.

주요연구시설

- Audio Studio (C111, DIC, GIST)
- Editing & recording room
- Analog & digital audio mixer, Protools™
- Dummy head microphones for binaural recording
- Multi-channel microphones for multi-channel audio recording

융합연구 및 비전

지능형 로봇 대화 처리

A/V Augmented Reality

Hybrid Audio Decoding

시스템 수준 메모리·프로세서·로직 공학 연구실

System-level Memory, Processor, Logic Engineering (SYMPLE) Lab

김상진

교수

sangjinkim@gist.ac.kr

062-715-2267

https://sites.google.com/view/symple-lab

Education

2024	Ph.D. in Electrical Engineering, KAIST
2021	M.S. in Electrical Engineering, KAIST
2019	B.S. in Electrical Engineering, KAIST

Experience

2026~	Assistant Professor, Department of EECS, GIST, Korea
2024~2026	Postdoctoral Researcher, KAIST, Korea

연구실 소개

SYMPLE Lab은 시스템 수준에서 메모리·프로세서·로직을 함께 바라보는 통합 설계 관점을 바탕으로, 차세대 AI 컴퓨팅을 위한 반도체 칩 및 아키텍처 기술을 연구한다. 회로·디지털 로직·마이크로아키텍처 수준에서 마주하는 전력, 면적, 타이밍, 데이터 이동의 제약을 시스템 병목으로 재정의하고, 이를 알고리즘·모델 설계로 확장해 칩에서 시스템까지 일관된 설계 원리를 구축하는 것을 목표로 한다. 특히 생성형 AI와 온디바이스 AI 확산으로 높아진 성능·효율 요구를 충족하기 위해, cross-level 최적화 기반의 칩/아키텍처 설계와 검증을 통해 실제 적용 가능한 기술로 이어지는 연구를 수행한다.

생성형 AI용 고정밀 저비트 알고리즘·고효율 디지털 로직

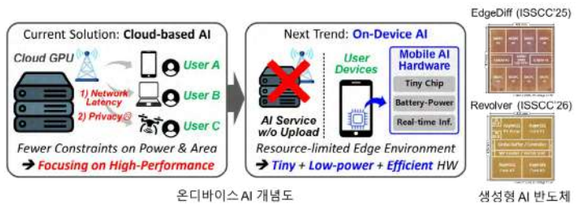
고집적·고효율 Computing-In-Memory (CIM) 회로

경량화(양자화·희소화) 대응 PIM 아키텍처

Processing-near-Memory (PNM)·하이브리드 본딩 기반 아키텍처

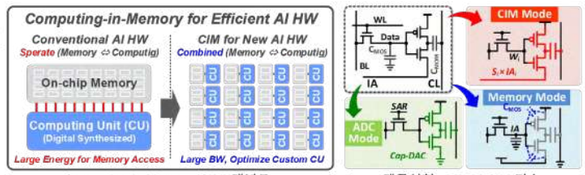
NPU–PIM 이종 통합 시스템 아키텍처

온-디바이스 생성형 AI 반도체 칩 설계



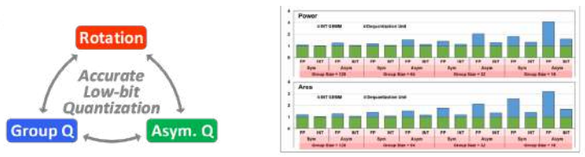
온디바이스 AI 개념도 | 생성형 AI 반도체

CIM기반 AI 반도체 설계



Computing-in-Memory (CIM) 개념도 | 재구성형 eDRAM-CIM 기술

저비트 양자화 알고리즘-HW 공동 설계



최신 양자화 기술 상성 분석 (알고리즘 정확도 + 하드웨어 Cost 관점)

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- PIM Semiconductor Design Research Center (PIM AI Semiconductor Core Technology Development Program, IITP)

주요논문 (대표실적)

Journals

- EdgeDiff: Energy-Efficient Multi-Modal Few-Step Diffusion Model Accelerator Using Mixed-Precision and Reordered Group Quantization, IEEE JSSC, 2025
- Scaling-CIM: eDRAM In-Memory-Computing Accelerator with Dynamic-Scaling ADC and Adaptive Analog Operation, IEEE JSSC, 2024
- DynaPlasia: An eDRAM In-Memory Computing-Based Reconfigurable Spatial Accelerator with Triple-Mode Cell, IEEE JSSC, 2023
- LightRot: A Light-weighted Rotation Scheme and Architecture for Accurate Low-bit Large Language Model Inference, IEEE JETCAS, 2025
- A Low-Power Graph Convolutional Network Processor with Sparse Grouping for 3D Point Cloud Semantic Segmentation in Mobile Devices, IEEE TCAS-I, 2022

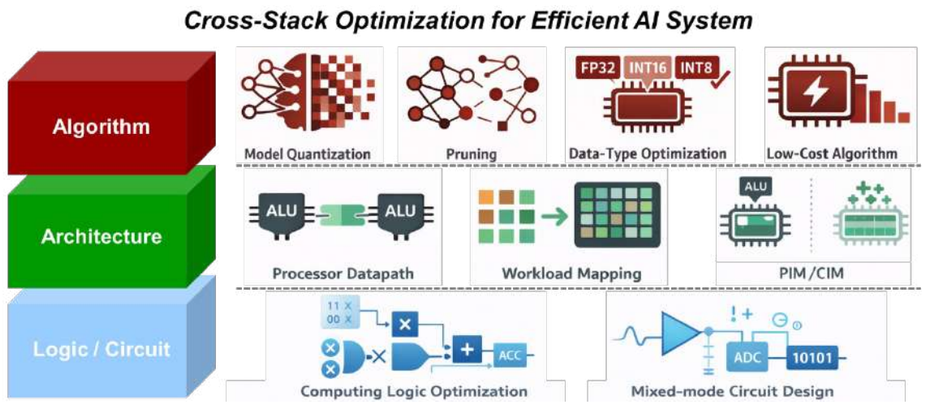
Conferences

- GyRot: Leveraging Hidden Synergy between Rotation and Fine-grained Group Quantization for Low-bit LLM Inference, IEEE HPCA, 2026
- Revolver: Low-Bit GenAI Accelerator for Distilled-Model and CoT with Phase-Aware-Quantization and Rotation-Based Integer-Scaled Group Quantization, IEEE ISSCC, 2026
- EdgeDiff: 418.4mJ/inference Multi-modal Few-step Diffusion Model Accelerator with Mixed-Precision and Reordered Group-Quantization, IEEE ISSCC, 2025
- DynaPlasia: An eDRAM In-Memory-Computing-Based Reconfigurable Spatial Accelerator with Triple-Mode Cell for Dynamic Resource Switching, IEEE ISSCC, 2023
- PNNPU: A 11.9 TOPS/W High-speed 3D Point Cloud-based Neural Network Processor with Block-based Point Processing for Regular DRAM Access, IEEE S. VLSI, 2021

주요특허

- KR 등록번호: 10-2541463 (2023) 3차원 포인트 클라우드의 의미론적 분할을 위한 그래프 컨볼루션 신경망 가속 장치 및 이를 이용한 3차원 포인트 클라우드의 의미론적 분할 방법
- KR 등록번호: 10-2902038 (2025) 트리플-모드 메모리셀을 이용한 동적 램, 및 이를 이용한 인공지능가속기
- US 출원번호: 18/644.111 (2024) Dynamic Ram Using Triple-mode Memory Cell and Artificial Intelligence Accelerator Using the Same

융합연구 및 비전



전력전자 연구실

Optimus Lab.

박용순
교수

yongsoon@gist.ac.kr
062-715-5326
https://optimus.gist.ac.kr

Education

2015	Ph.D. in Electrical engineering and computer science, Seoul National University
2010	M.S. in Electrical engineering and computer science, Seoul National University
2008	B.S. in Electrical engineering, Seoul National University

Experience

2025	Visiting fellow, University of New South Wales, Sydney, Australia
2016 ~	Associate Professor, Department of Electrical Engineering and Computer Science (EECS), GIST
2015 ~ 2016	Senior engineer, Samsung Electronics Co. Ltd.(Consumer Electronics)

Professional Activities & Honors

2024	에너지혁신인재포럼 에너지기술평가원 원장상
2023	Baekhyun Award, Journal of Power Electronics
2023	우수논문상, 전력전자학술대회
2020	우수논문상, 전력전자학술대회

연구실 소개

우리 연구실은 지속적인 전력전자 연구의 혁신을 통해 대한민국 산업 발전에 이바지하는 것을 궁극적인 목표로 하고 있습니다. 친환경 에너지로의 대전환 추세에 따라서, 우리 연구실은 주로 전력전자 관점에서의 전력계통 관련 이슈들에 초점을 맞춰 다양한 연구를 진행 중입니다. 계통연계 인버터의 전력계통 내 역할이 이전과 달리 능동적으로 변해가고 있기 때문에, 계통연계 인버터의 운영을 전력계통과의 상호작용 관점에서 탐색해 나가고 있습니다. 또한, 대다수의 부하와 발전기도 전기기기에 기반을 하고 있기 때문에, 전기기기를 제어하는 모터 드라이브도 우리의 중요한 연구 주제 중 하나입니다. 최근 들어서 기술적인 수요가 증가하고 있는 대용량 dc-dc 전력변환에 대한 연구도 진행 중입니다.

우리 연구에서 가장 중요하게 생각하는 가치는 실용성으로, 산업 현장에서 발생하는 문제를 해결하기 위해 실현 가능하고 복잡하지 않은 최적의 솔루션을 찾고자 합니다. 그에 따라 우리 연구 성과들은 실제 하드웨어(인버터, DSP, 모터, 실시간 시뮬레이터 등)를 이용한 다양한 실험을 통한 검증을 거치게 됩니다. 우리의 연구와 관련된 주요한 키워드는 grid-forming inverter, 인버터 병렬운전, 태양광, 풍력, 에너지저장장치, 전기자동차 등입니다. 주로 수백kW 이상의 대용량 전력변환 연구에 초점을 맞추고 있어서, 제안하는 연구의 최종적인 실증 및 적용을 위해 기업들과의 협력을 중요하게 생각합니다.

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 대용량 인버터 기반 전원에서의 순환전류 측정 및 해석 (HD현대일렉트릭)
- 태양광 적용 GFM 알고리즘 시뮬레이션 및 코드구현 (한국전력공사)
- 대용량 풍력용 모듈구조 전력품질 제어기술 개발 (산업통상자원부)
- 가상동기기 토폴로지와 경제운전기법 분석 (한국전력공사)
- ESS 기반 비상발전의 동특성 향상 연구 (인텍FA)
- 5kW급 오프라인 UPS 전력변환장치 설계 및 제어 (아이스펙)

주요논문 (대표실적)

- K. Kim and Y. Park, "A Feedforward-Prevailing Control Method to Improve Dynamic Responses for Paralleled Inverters With Small Interfacing Inductors," in IEEE Transactions on Transportation Electrification, vol. 11, no. 3, pp. 7967-7978, June 2025.
- Y. Park, S. Choi, G. Heo and G. -S. Seo, "Peak Shaving Control for a Virtual Synchronous Generator in Island Grids," in IEEE Transactions on Smart Grid, vol. 16, no. 2, pp. 890-902, March 2025.
- K. Kim, Y. Park, J. Lee and S. Ju, "Control Strategy of Energy Storage System for Islanding Detection Based on Load Analysis With Machine Learning," in IEEE Transactions on Smart Grid, vol. 15, no. 5, pp. 4719-4730, Sept. 2024.
- G. Heo, Y. Park, K. Lee and H. Ryu, "A Control Method Using Two Electromotive Forces and a Disturbance Observer to Improve the Dynamics of a Virtual Synchronous Machine," in IEEE Transactions on Sustainable Energy, vol. 15, no. 2, pp. 1050-1061, April 2024.
- G. Heo, Y. Park, K. Lee and H. Ryu, "Current-Referencing Electrified Synchronous Machine to Emulate a Synchronous Machine via a Voltage-Source Inverter," in IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 71, no. 6, pp. 5883-5892, June 2024.

주요특허

- 그리드 포밍을 이용한 인버터 및 인버터의 동작 방법 (PCT, 2023)
- 이상 전류를 감지 및 차단하는 배터리 에너지 저장 시스템 및 시스템의 동작 방법 (국내 출원, 2022)
- 전류 제어 오차를 줄이는 가상 동기기 구현 장치 및 방법 (국내 출원, 2022)
- 전류 제어성을 갖는 가상 동기기 구현 장치 및 방법 (국내 출원, 2022))
- 병렬 3상 2-레벨 인버터의 전류 왜곡 및 순환전류 억제 장치 및 장치의 동작 방법 (PCT, 2022)

융합연구 및 비전

- 전력시스템 내 신재생/분산전원 확대를 위해 필요한 전력전자 솔루션 제공
- 응용 분야 별 인버터의 효율, 동특성, 신뢰성 제고를 위한 지속적인 연구 개발

지능형 비전 연구실

Intelligent Vision Lab.

소재웅
교수

jaewoongsoh@gist.ac.kr
062-715-2643
https://sites.google.com/view/gist-ivl

Education

2021	Ph.D. in Electrical and Computer Engineering, Seoul National University
2016	B.S. in Electrical and Computer Engineering, Seoul National University

Experience

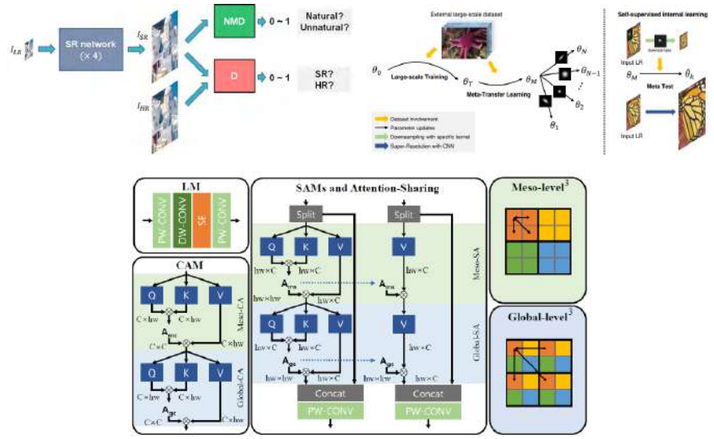
2025 ~	Assistant Professor, Department of Electrical Engineering and Computer Science, GIST
2021 ~ 2024	Staff Engineer, Samsung Research

연구실 소개

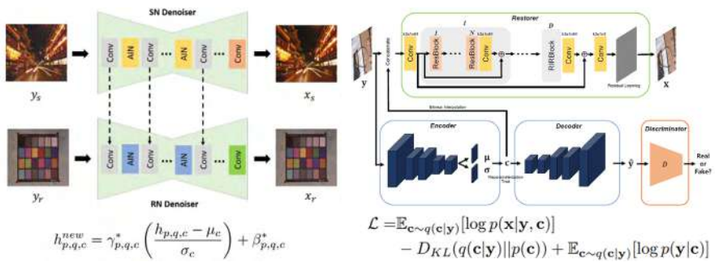
지능형 비전 연구실에서는 다양한 영상 처리 및 컴퓨터 비전 연구를 수행합니다. 특히, 실제 환경에서 활용 가능한 실용적이고 효율적인 방법들을 연구하는 것을 목표로 합니다. 딥러닝을 비롯한 머신 러닝 기법에 신호 처리 및 확률론적 기법을 융합하는 등 다양한 접근 방식으로 연구를 진행합니다.

최근 연구 분야

- Super-Resolution: 인지적으로 자연스러운 영상을 생성하는 기법, 다양한 환경에서의 쉽게 적용 가능한 기법, 연산량 및 파라미터 효율적인 모델을 목표로 한 연구를 진행. (CVPR 2019, CVPR 2020, AAAI 2025 학회 발표)



- Image Restoration: 실제 카메라 노이즈를 제거하기 위한 전이학습 기반 디노이징 기법, 영상 압축 왜곡 개선 기법, 다양한 환경에서 영상을 복원 및 개선하는 기법 등 연구. (CVPR 2020, TIP 2022 학회 발표 및 논문 게재)



$$h_{p,q,c}^{new} = \gamma_{p,q,c}^{*}\left(\frac{h_{p,q,c}-\mu_c}{\sigma_c}\right)+\beta_{p,q,c}^{*}$$

$$\mathcal{L} = \mathbb{E}_{\mathbf{c}\sim q(\mathbf{c}|\mathbf{y})}[\log p(\mathbf{x}|\mathbf{y},\mathbf{c})] - D_{KL}(q(\mathbf{c}|\mathbf{y})||p(\mathbf{c})) + \mathbb{E}_{\mathbf{c}\sim q(\mathbf{c}|\mathbf{y})}[\log p(\mathbf{y}|\mathbf{c})]$$

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 다양한 환경에서의 영상 복원 알고리즘 개발

주요논문 (대표실적)

Journals

- Variational Deep Image Restoration, IEEE Transactions on Image Processing, 2022.
- Dynamic Residual Self-Attention Network for Lightweight Single Image Super-Resolution, IEEE Transactions on Multimedia, 2021.
- Inverse-Based Approach to Explaining and Visualizing Convolutional Neural Networks, IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, 2021.
- A Pseudo-blind Convolutional Neural Network for the Reduction of Compression Artifacts, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, 2019.

Conferences

- Efficient Attention-Sharing Information Distillation Transformer for Lightweight Single Image Super-Resolution, AAAI, 2025.
- Meta-Transfer Learning for Zero-shot Super-Resolution, CVPR, 2020.
- Transfer Learning from Synthetic to Real-Noise Denoising with Adaptive Instance Normalization, CVPR, 2020.
- Deep Universal Blind Image Denoising, ICPR, 2020.
- Natural and Realistic Single Image Super-Resolution with Explicit Natural Manifold Discrimination, CVPR, 2019.

주요특허

- Image processing device for image denoising, US20220375039A1 (US), 2022
- Electronic apparatus and control method thereof, US11153575B2 (US), 2021

융합연구 및 비전

AI 기술 융합	현실 지향 기술 개발	차세대 응용 확대
생성형 AI 및 멀티모달 모델 융합 및 고도화	연산량 제약과 카메라 특성을 반영한 효율적 기술 구현	자율주행, 지능형 감시 등 산업 현장에서 활용 가능한 범용적 기술 고도화

음성 및 오디오 처리 연구실

Speech and Audio Processing Laboratory

신종원
교수

jwshin@gist.ac.kr
062-715-2235
https://sapl.gist.ac.kr/

Education

2008	Ph.D. in Electrical Engineering and Computer Science, Seoul National Univ.
2002	B.S. in Electrical Engineering, Seoul National Univ.

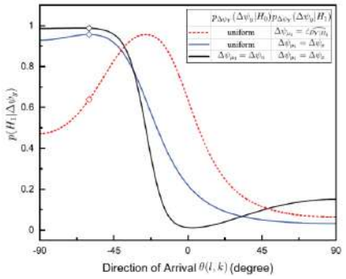
Experience

2023 ~	Professor of Electrical Engineering and Computer Science, GIST
2018 ~ 2022	Associate Professor of Electrical Engineering and Computer Science, GIST
2012 ~ 2017	Assistant Professor of Electrical Engineering and Computer Science, GIST
2008 ~ 2012	Senior Engineer, QCT Multimedia R&D and Standards, Qualcomm Inc.

연구실 소개

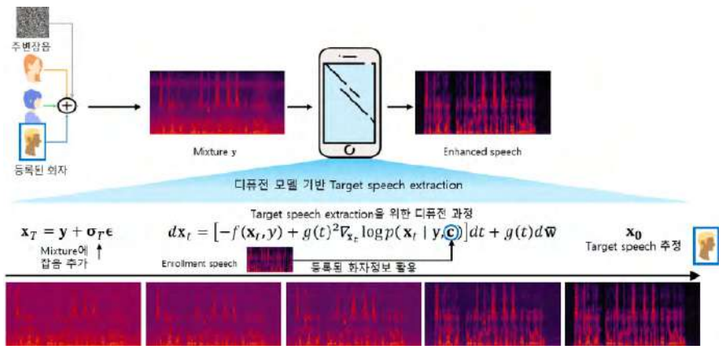
음성 및 오디오 처리 연구실의 연구 분야는 단일/다채널 음성 활동 감지, 음성 향상, 소스 위치 파악, 음원 분리, 음악 분리, 음향 반향 제거, 뉴럴 코덱 및 후처리 기술, 음성 감정 인식, 화자 인식 등 음성 및 오디오 신호 처리의 광범위한 영역을 포괄하여 연구한다.
신호의 특성 및 인간의 청각 모델에 기반을 둔 신호처리적인 접근 방식과 데이터베이스에 기반한 딥러닝 등의 머신러닝 기법, 신호 모델과 데이터베이스를 모두 활용하는 통계 신호처리 기법, 디퓨전 기반의 생성형 모델을 활용한 음성 전처리 기술 등 다양한 접근방법을 활용하여 개발 하는 것을 목표로 연구하고 있다.

통계적 모델 기반의 음성 신호 처리



음성 통화 환경에서의 UX 개선을 위한 전처리 기술 연구

기계 학습 및 딥러닝 기반의 음성 신호 처리



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 영지식 센싱, 암호인증, 블록체인 기반 클라우드 서비스 융합 기술 개발, 대학ICT연구센터
- 음향 압축 손실 개선을 위한 전/후처리 기술 연구, 한국전자통신연구원
- 동적 객체를 고려한 스마트폰 마이크 기반 공간 오디오 캡쳐링 기술, 삼성리서치
- 복합모달(음성, 영상, 텍스트)기반 감정인식 기술 연구, 한국전자통신연구원

주요논문 (대표실적)

- "Text-to-Speech Based on Speech-Assisted Text-to-Video Alignment and Masked Unit Prediction," IEEE Signal Processing Letters, 2025.
- "Improved Alias-and-Separate Speech Coding Framework with Minimal Algorithmic Delay." IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing, 2025.
- "On Training Speech Separation Models with Various Numbers of Speakers," in IEEE Signal Processing Letters, 2023.
- "Alias-and-Separate: Wideband Speech Coding Using Sub-Nyquist Sampling and Speech Separation," IEEE Signal Processing Letters, 2022.
- "Dual microphone speech enhancement based on statistical modeling of interchannel phase difference," IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech and Language Processing, 2022.
- 국제 저널 43건, 국제 학회 32건, 국내 저널 및 학회 37건

주요특허

- Residual echo estimator to estimate residual echo based on time correlation, non-transitory computer-readable medium storing program code to estimate residual echo, and application processor (US)
- Method of enhancing speech using variable power budget (US)
- Audio user interaction recognition and application interface (US)
- Audio user interaction recognition and application interface (US)
- 상기 4건 포함, 국내외특허 39건 출원 및 등록

주요연구시설

Audio Recording Booth

GPU Cluster

융합연구 및 비전

음성 향상 및 검출

음원 분리

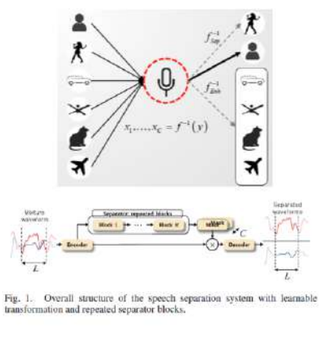
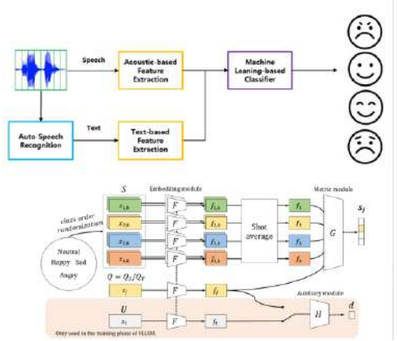


Fig. 1. Overall structure of the speech separation system with learnable transformation and repeated separator blocks.

감정 인식



통신 및 정보과학 연구실

Communication & Information Science Lab.

유남열
교수

nyyu@gist.ac.kr
062-715-3716
https://sites.google.com/site/informationsciencelab

Education

2007	Ph.D. in Electrical and Computer Engineering, Univ. of Waterloo, Canada
2000	M.S. in Electronics & Electrical Engineering, POSTECH
1995	B.S. in Electronics Engineering, Seoul National Univ.

Experience

2023~	Professor, Department of Electrical Engineering and Computer Science, GIST
2014 ~ 2023	Associate Professor, GIST, Korea
2008 ~ 2013	Assistant & Associate Professor, Lakehead University, Canada
2000 ~ 2003	Engineer, Telecommunication R&D Center, Samsung Electronics

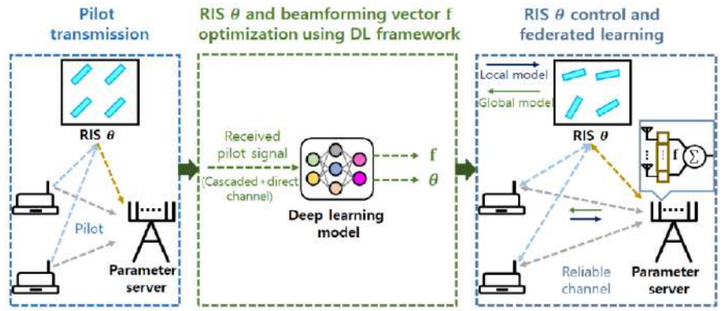
연구실 소개

통신 및 정보과학 연구실은 통신 시스템과 신호 및 정보 처리 분야의 핵심 기술을 개발하기 위한 이론적 연구를 수행하고 있다. 이를 위해 통신 및 정보 이론을 기반으로 하여 다양한 수학적 연구를 수행하고 있으며, 이론을 통해 제안된 연구 결과를 검증하기 위한 각종 모의 실험 역시 수행하고 있다.
본 연구실은 통신 및, 정보이론, 신호설계 기법을 이용하여, 압축 센싱 (Compressive sensing), 부호책 설계 (Codebook design), 및 불규칙 신호 설계 (Pseudorandom signal design) 등을 중점적으로 연구하고 있다. 또한 인공지능을 6G에 적용하기 위한 다양한 연구를 진행하고 있다.

1) 시맨틱 통신

딥러닝 및 인공지능 기술을 활용하여, 6G를 위한 과제 지향적 시맨틱 통신(Semantic communication) 시스템을 연구하고 있다.

2) 연합 학습 시스템



안정적인 무선 통신 환경, 개인 정보 보호와 정보 전송의 효율성을 요구하는 6G 기술 연구를 위해, 지능형 반사 표면(RIS)과 딥러닝을 이용한 연합 학습(Federated learning) 시스템을 연구하고 있다.

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 신호설계 기법을 이용한 압축 센싱 기술 연구
- 대규모 무선 연결을 위한 인공지능 기반 신호설계
- 엔드 투 엔드 학습을 이용한 효율적인 무선 전송 및 인식 시스템

주요논문 (대표실적)

- "Multi-User Semantic Communications With Interference-Mitigation Learning," IEEE Wireless Communications Letters, Jan. 2026.
- "Communication Efficient Over-the-Air Federated Learning With Random FLARE Algorithm," IEEE Signal Processing Letters, 2026.
- "Bipolar Phase Shifts of Reconfigurable Intelligent Surface for Channel Estimation in RIS-aided Multiuser mmWave Communications," IEEE Transactions on Wireless Communications, Dec. 2025.
- "Joint Activity and Data Detection for Massive Grant-Free Access Using Deterministic Non-Orthogonal Signatures," IEEE Transactions on Wireless Communications, Aug. 2024.
- "Kronecker-Based Non-Orthogonal Sequences of Small Phases for Uplink Grant-Free Access Using the Genetic Algorithm," IEEE Communications Letters, Oct. 2022.
- "Secure Image Encryption Based on Compressed Sensing and Scrambling for Internet-of-Multimedia Things, IEEE Access, Jan. 2022.
- "Secure and Efficient Compressed Sensing Based Encryption With Sparse Matrices," IEEE Transactions on Information Forensics and Security, Nov. 2020.
- "Multiuser Activity and Data Detection Via Sparsity-Blind Greedy Recovery for Uplink Grant-Free NOMA," IEEE Communications Letters, Nov. 2019.
- "Indistinguishability and Energy Sensitivity of Gaussian and Bernoulli Compressed Encryption," IEEE Transactions on Information Forensics and Security, July. 2018.

주요특허

- 시맨틱 통신에서 다중 사용자의 신호를 복원하는 방법 (출원중)
- 재구성 가능한 지능형 표면의 위상 변화 설계 장치 및 그 구동 방법 (출원중)
- 업링크 비허가 비직교 다중 접속을 지원하는 기지국, 단말기 및 그 통신 시스템 (등록, KR)
- 사물인터넷 시스템 (등록, KR)

융합연구 및 비전

통신 및 정보이론 · 신호 처리 및 설계 기법

차세대 통신 시스템 · 신호 처리 및 암호 기술

스마트 기기 쾌적한 환경 안전한 사회

우수 연구성과 도출 글로벌 인재 양성

원천 요소 기술 개발

인류복지향상

집적회로 및 시스템 연구실

Integrated Circuits and Systems Laboratory

이민재
교수

minjae@gist.ac.kr
062-715-2205
https://sites.google.com/view/icsl

Education

2008	Ph.D. in Electronic Engineering, UCLA
2000	M.S. in Electronic Engineering, Seoul National Univ
1998	B.S. in Electronic Engineering, Seoul National Univ

Experience

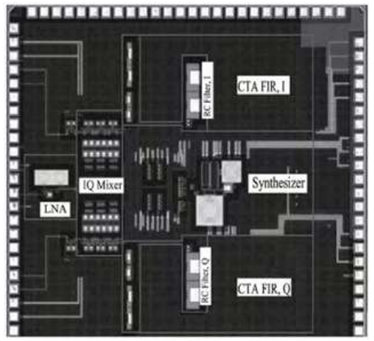
2022~	Professor, Department of Electrical Engineering and Computer Science, GIST
2017~2022	Associate Professor, School of Electrical Engineering and Computer Science, GIST
2012~2017	Assistant Professor, School of Electrical Engineering and Computer Science, GIST

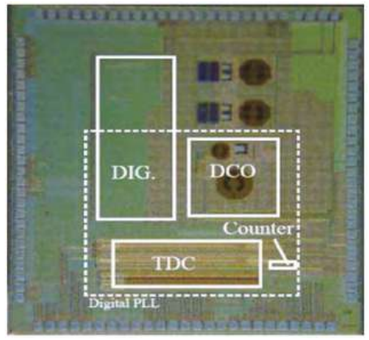
Fact Sheet

2007	Best Student Paper Award, Symposium on VLSI Circuit

연구실 소개

집적회로 및 시스템 연구실에서는 Digital 회로 방식으로 집적이 용이한 CMOS 소자를 이용하여, Analog 회로를 설계함과 동시에 이를 뒷받침하는 Digital Signal Processing 기능을 구현한다. 이러한 연구는, CMOS 미세 공정에 의한 집적회로 설계상의 문제점들을 해결함과 동시에 소자들의 Nonidealities 등을 극복하는 것을 목적으로한다. 집적회로 및 시스템 연구실에서는 축적된 연구 결과들을 활용하여 기존의 기술보다 더 나은 설계 기법을 개발하고, 나아가 이를 적용 및 응용 하여 다양한 분야의 회로를 설계하고 구현한다.





연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 다중밴드 및 다중모드를 위한 재구성이 가능한 CMOS RF 수신단 및 아날로그 변환기 연구(NRF)
- 테라-나노-반도체 융합 기술을 위한 협동 연구(GIST)
- Future Interconnect Technology (Samsung)
- 차량용 IoT를 위한 저잡음 주파수 합성기 연구 (Samsung)
- 초고속 고신뢰 지능형 IVN(In-Vehicle Network) 반도체 개발 (IITP)
- 다채널 라이다 송수신 SoC 연구 (NRF)

주요논문 (대표실적)

- "Design and Analysis of a Low-Jitter High-Gain Latch-based Time Amplifier," IEEE TCAS-I, Nov. 2025.
- "A 2.72-fJ/Conversion-Step 13-bit SAR ADC With Wide Common-Mode Complementary Split Pre-Amplifier Comparator and Grounded-Finger CDAC", IEEE J. Solid-State Circuits, Dec. 2024.
- "An 8-bit 1.24 mW Sub-1ps DNL Sub-1V Supply Inverter-Based Phase Interpolator using a PVT-Tracking Adaptive-Bias Circuit" IEEE TCAS-II, February 2023.
- "A 3-3.7GHz Time-Difference Controlled Digital Fractional-N PLL with a High-Gain Time Amplifier for IoT Applications" IEEE Access, June 2022.
- "A Foreground Calibration for M-Channel Time-Interleaved Analog-to-Digital Converters Based on Genetic Algorithm," IEEE TCAS-I, Apr. 2021.
- "All-Digital Bandwidth Mismatch Calibration of TI-ADCs Based on Optimally Induced Minimization," IEEE Transactions on VLSI Systems, May. 2020.
- " Modeling Random Clock Jitter Effect of High-Speed Current- Steering NRZ and RZ DAC", IEEE TCAS-I, September 2018.
- " Fractional spur reduction technique using 45° phase dithering in phase interpolator based all-digital phase-locked loop," Electron. Lett. November 2016.
- " Low Flicker Noise, Odd-Phase Master LO Active Mixer Using a Low Switching Frequency Scheme," IEEE J. Solid-State Circuits, October 2015.
- " A 9b 1.25 ps Resolution Coarse-Fine Time-to-Digital Convetrer in 90 nm CMOS that Amplifies a Time Residue" IEEE J. Solid-Sate Circuits, April 2008.

주요특허

- 저전력 시간 증폭기 및 그의 동작 방법 (KR, US)
- 축차근사형 아날로그 디지털 변환장치 및 방법 (KR)
- 연속 근사 레지스터 아날로그 디지털 변환기 및 그것의 동작 (KR)
- 저항 기반 온 칩 온도센서 (KR, US)
- 믹서 및 믹싱방법 (KR, US)
- 디지털 아날로그 컨버터, 디지털 아날로그 컨버터의 유닛, 및 디지털 아날로그 컨버터의 사용방법 (KR)
- Low power time amplifier and operating method thereof (US)
- Digital to analog converter, unit for the same, and method for using the same. (US)

융합연구 및 비전

RF, Data Converter, PLL, L ink etc	**무선통신, 센서, 바이오, 의료 etc**	**Electronic Device**
글로벌인재양성	**협력**	**인류복지향상**

아날로그 및 혼성모드 신호 집적회로 연구실

Analog And Mixed-signal Integrated Circuit Design Laboratory

이병근
교수

bglee@gist.ac.kr
062-715-3231
http://analog.gist.ac.kr

Education

2007	Ph.D. Electrical and Computer Engineering, Univ. of Texas Austin
2003	M.S. Electrical and Computer Engineering, Univ. of Texas Austin
2001	B.S. Electrical Engineering, Korea Univ

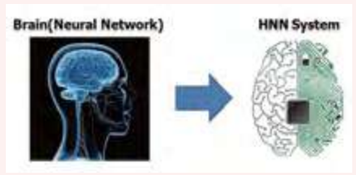
Experience

2010 ~	Professor, Department of Electrical Engineering and Computer Science, GIST
2008 ~ 2010	Senior Designer, Qualcomm Inc., San Diego, CA USA
2007 ~ 2007	Internship National Semiconductor, NH USA

연구실 소개

혼성모드 집적회로는 아날로그 domain과 디지털 domain을 연결해주는 회로로써 많은 전자 시스템에 필요한 회로이다. 최근 CMOS technology의 비약적인 발전에 기인하여, 다양한 아날로그 회로와 디지털 회로가 단일 칩(System on a chip) 상에서 개발 되고 있으며 동시에 발생하는 문제점을 해결 하는 연구를 수행 하고 있으며, 관련된 주제는 다음과 같다

1) 뉴로모픽 시스템개발

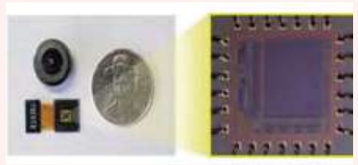


세상에서 가장 효율적인 연산처리장치로 알려진 인간의 뇌를 하드웨어로 구현하는 분야로써 인식, 추론, 제어와 같은 특정 분야에서 매우 효율적이라 알려져 있다.

2) 광대역 우주용 이미지 센서

우주환경에서 동작 가능한 이미지 센서를 위한 회로의 방사선 및 적외선에 대한 동작 특성, 영향을 분석하여 이를 바탕으로 가시광선 영역의 고성능 센서 시스템의 개발을 목표로 하고 있다.

3) 사건 감지용 센서



저해상도 영상을 출력하는 초 저전력 이미지 센서를 사용하여 사건 발생 여부 를 판단하는 에너지 효율적인 사건 감지 센서 시스템이다.

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- Fundamental Research on Wideband CMOS Image Sensor Development for Space Applications (Space Core Technology Development Program, NRF)
- Development of Neuron Interface Circuit for Improving Energy Efficiency of Neural Network Processor (Idustry-University Cooperation, Hyundai NGV)
- High-Speed/Low-Power Depth Information Extracting System Using Dynamic Vision Sensor and Spiking Neural Network (Mid-Career Research Grant, NRF)
- Development on Low Power Neuromorphic Circuit based on Event Based Silicon Retina Vision Sensor(Brain-Inspired Neuromorphic Perception and Learning Process, ETRI)
- Synapse Device based Convolutional Neural Network Hardware System (Emulator) Development for Pattern Recognition (MOTIE Research Grant, SK-Hynix)

주요논문 (대표실적)

- Eye Tracker with In-pixel Signal Processing for Fast Eye Tracking / IEEE Sensors Journal (2024)
- A High-Frequency CMOS Meminductor Emulator for Spiking Neuron / IEEE T. Circuits and Systems 1 (2024)
- Framework for In-Memory Computing Based on Memristor and Memcapacitor for On-Chip Training / IEEE Access (2023)
- Spiking Cooperative Network Implemented on FPGA for Real-Time Event-Based Stereo System / IEEE Access (2022)
- A ReRAM-based Convolutional Neural Network Accelerator using the Analog Layer Normalization Technique / IEEE T. Industrial Electronics (2022)
- A Learning-Rate Modulable and Reliable TiOx Memristor Array for Robust, Fast, and Accurate Neuromorphic Computing / Advanced Science (2022)
- A Hardware and Energy-Efficient Online Learning Neural Network with an RRAM Crossbar Array and Stochastic Neurons / IEEE T. Industrial Electronics(2020)
- A Compressive Sensing CMOS Image Sensor with Partition Sampling Technique / IEEE T. Industrial Electronics (2020)
- An On-Chip Binary-Weight Convolution CMOS Image Sensor for Neural Networks / IEEE T. Industrial Electronics (2020)
- A Compressive Sensing-based Automatic Sleep-Stage Classification System with Radial Basis Function Neural Network / IEEE Access(2019)
- A Power and Area Efficient CMOS Stochastic Neuron for Neural Networks Employing Resistive Crossbar Array / IEEE T. Biomedical Circuits and Systems(2019)

주요특허

- 뉴로모픽 시스템 및 뉴로모픽 시스템의 동작 방법
- 디지털 방식을 이용한 주파수 측정 방법
- 증폭기 및 이미지 센서
- 디지털 아날로그 변환기의 고속화 장치 및 고속화 방법
- SAR ADC에서 캐패시터의 미스매치를 보정하는 방법

융합연구 및 비전

위성용 광대역 이미지 센서 개발	이미지 센서를 이용한 사건 감지 시스템 개발	인간 신경을 모사한 Neuromorphic system 연구
글로벌인재양성	협력	인류복지 및 삶의 질 향상

응용 광학 연구실

Applied Optics Laboratory

이병하
교수

leebh@gist.ac.kr
062-715-2234
http://aolab.gist.ac.kr

Education

1996	Ph.D. in Physics (Optics), Univ. of Colorado @ Boulder, USA
1989	M.S. in Physics, Seoul National Univ.
1984	B.S. in Physics, Seoul National Univ

Experience

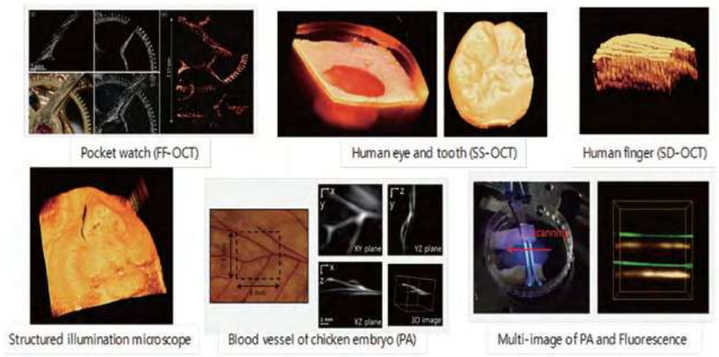
2017 ~ 2018	Director, Advanced Photonics Research Institute (APRI)
1999 ~	Professor, Department of Electrical Engineering and Computer Science (EECS), GIST
2012 ~ 2013	Visiting researcher, KIST
2004 ~ 2005	Visiting Professor, BLI (Beckman Laser Institute), UCI (University of California at Irvine), USA
1997 ~ 1999	STA Fellow, Osaka National Research Lab, Japan
1989 ~ 1991	Senior researcher, Advent Co.,
1983 ~ 1987	Researcher, LG Cable Laboratory

Fact Sheet

2019	과학기술진흥 정부포상 포장 수상
2017	한국광학회 부회장
2014	해림광자공학상 수상
2007 ~ 2013	한국광학회 영문지 JOSK 편집 위원 및 편집 위원장
2005	제 15회 과학기술우수논문상, 한국과학단체총연합회

연구실 소개

응용광학연구실에서는 빛의 특성에 대한 폭넓은 이해를 바탕으로 실생활과 산업에 필요한 빛의 응용영역을 개척하는 연구를 수행하고 있다. 빛의 간섭을 이용한 다양한 Smart Sensor 및 Distributed Acoustic Sensor (DAS) System, 3차원 바이오메디칼 이미징을 가능하게 하는 Optical Coherence Tomography (OCT) 및 Structured Illumination Microscopy (SIM), 광과 초음파의 상호 작용에 기반한 Photo-Acoustic Microscopy and Imaging (PAM, PAI), 이미 찍어 논 사진에 대한 초점 조절을 가능하게 하는 Digital Hologram 등을 개발하여 의료진단, 반도체 및 전자 부품의 비파괴검사, 국가 기간시설에 대한 침입자 감시 등의 분야에 적용하고 있다. 또한, 이를 위한 다양한 디지털/아날로그 신호 처리 및 시스템 제어/계측에 관한 연구도 활발히 진행하고 있다.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 가스절연개폐기용 광센싱 기반 이상동작 감지시스템 개발, 산업통상자원부
- 비접촉 레이저초음파 의료내시경 개발, 범부처전주기의료기기 연구개발사업
- HRG 타입 자이로스코프 개발을 위한 핵심기술 분석 및 국제공동연구 네트워크 구축, GIST 국제협력
- 다중위상 광간섭계에 기반한 탄성계수 및 비접촉 안압 측정 기법 연구, 과학기술정보통신부
- 연마 패드의 표면 분석을 위한 전광역 광단층영상 획득 시스템 개발, SK실트론
- 음파 탐지 및 분석을 위한 광섬유 Distributed Acoustic Sensor 기술 연구, 방위사업청
- 망막질환 진단 및 맞춤식 치료를 위한 Angio OCT 응용 스마트 레이저 시스템 개발, 산업통상자원부

주요논문 (대표실적)

- Ad hoc calibration of interferometric system for measuring nanometer-scale displacements induced by laser ultrasound, Journal of Optics and Laser Technology, Vol. 181, p.111779, 2024.
- Acoustic Velocity Measurement for Enhancing Laser UltraSound Imaging Based on Time Domain Synthetic Aperture Focusing Technique, Sensors, 23, P.2635, 2023.
- Implementation of Hemispherical Resonator Gyroscope with 3×3 Optical Interferometers for AnalysisResonator Asymmetry, Sensors, 22(5), p. 1971, 2022.
- Nanometer-Scale Vibration Measurement Using an Optical Quadrature Interferometer based on 3×3 Fiber-Optic Coupler, Sensors, 20(9), p. 2665, 2020.

주요특허

- 임의의 매질 내에서의 초음파 속도를 결정하는 방법, 대한민국(10-0032767)
- 전역광학 단층 영상 획득 시스템 및 이를 이용한 전역광학 단층 영상 획득 방법, 대한민국 (10-0009677)
- 광간섭계를 적용한 반구형 공진기 자이로스코프, 대한민국 (10-0186454)
- 광음향 신호 측정 장치 및 방법, 대한민국 (10-0069953)
- 광신호를 이용한 탄성체의 성질 측정 장치 및 방법, 대한민국 (10-0069979)
- 광단층 촬영에 의한 굴절률 및 두께 측정 방법, 대한민국 (101-262174)

주요연구시설

- Laser Ultrasonics, Non-contact Photoacoustic Imaging, Full-Field Photoacoustic Imaging
- Full-Field OCT, Swept-source OCT, Spectral-domain OCT
- Fiber sensors & Precision measurement system
- Digital Holographic Microscopy, Structured Illumination Microscopy

융합연구 및 비전

Optical Measurement & Signal Processing

정밀 측정

- 광학 간섭계를 이용한 물리적 특성 정밀측정 (음파, 변위, 굴절률 등)
- 바이오 센서

Optical Imaging Technology

바이오 이미징

- 고해상도 생체 이미징
- Real-time, Multimodal imaging

Biomedical & Industrial Applications

의학/산업적 응용

- 치과, 안과 등 진단용 장비
- 산업 제조공정 비파괴 정밀검사

집적회로 설계 연구실

Integrated Circuit Design Lab

이일민
교수

llmin.yi@gist.ac.kr
062-715-2642
https://sites.google.com/view/gist-icdl

Education

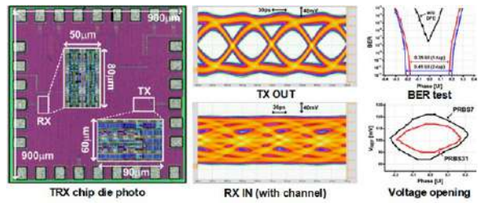
2015	Ph.D. in Electrical Engineering, POSTECH
2010	M.S. in Electronics and Electrical Engineering, POSTECH
2008	B.S. in Electronics and Electrical Engineering, POSTECH

Experience

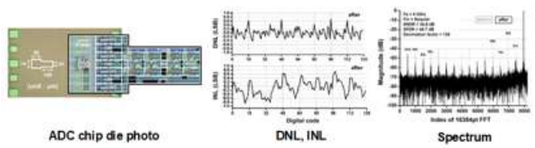
2023 ~	Assistant Professor, Department of Electrical Engineering and Computer Science, GIST, Korea
2020 ~ 2022	Postdoctoral Researcher, Texas A&M University, USA
2017 ~ 2020	Postdoctoral Researcher, NTT, Japan
2015 ~ 2016	Postdoctoral Researcher, POSTECH, Korea

연구실 소개

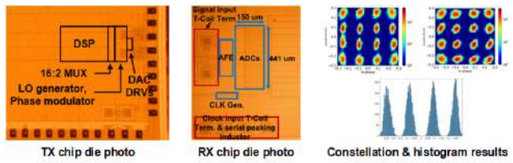
집적회로 설계 연구실에서는 주로 CMOS 소자를 이용하여 Analog 및 Digital 회로를 설계하고, 반도체 칩 제작을 통해 이를 검증한다. 이 연구는 기존 설계의 한계점을 극복하고, 차세대에 적합한 회로를 제안하는 것뿐만 아니라, 새로운 응용에 필요한 새로운 회로의 개발을 목표로 한다. 현재 주된 응용 분야는 메모리 인터페이스, 고속 시리얼 인터페이스, Analog-to-Digital converter 회로 등이며, 다양한 분야로 그 범위를 넓히고 있다. 이 연구실에서는 이러한 분야에서 사용되는 집적회로를 더 빠르고, 더 정확하고, 전력 소모가 더 적게 만드는 연구를 진행하고 있다.



메모리 인터페이스 회로 설계 (JSSC 18)



ADC 회로 설계 (JSSC 21)



고속 시리얼 인터페이스 회로 설계 (JSSC 23)

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 시간 영역 변환을 이용한 고속 저전력 아날로그 디지털 변환기 설계 (GIST)
- 공정·공급 전압·온도 변화에 둔감한 시간 영역 아날로그-디지털 변환 회로 연구 (한국연구재단)
- 고속 링크를 위한 Adaptive Equalizer 기술 개발 (산업체)
- 데이터 센터용 초고속 송수신기 회로 연구 (한국연구재단)
- C-PHY 링크용 수신기 개발 (산업체)

주요논문 (대표실적)

- A 50-Gb/s Multicarrier Transmitter Using DAC-Based Polar Drivers in 22-nm FinFET, IEEE Journal of Solid-State Circuits (JSSC), 2024
- A 50Gb/s DAC-Based Multicarrier Polar Transmitter in 22nm FinFET, Symposium on VLSI Circuits (VLSI), 2023
- A 4-GS/s 11.3-mW 7-bit Time-Based ADC with Folding Voltage-to-Time Converter and Pipelined TDC in 65-nm CMOS, IEEE Journal of Solid-State Circuits (JSSC), 2021
- A 15.1-mW 6-GS/s 6-bit Single-Channel Flash ADC with Selectively Activated 8x Time-Domain Latch Interpolation, IEEE Journal of Solid-State Circuits (JSSC), 2021
- A Time-Based Receiver with 2-tap Decision Feedback Equalizer for Single-Ended Mobile DRAM Interface, IEEE Journal of Solid-State Circuits (JSSC), 2018
- A time-based receiver with 2-tap DFE for a 12Gb/s/pin single-ended transceiver of mobile DRAM interface in 0.8V 65nm CMOS, International Solid-State Circuits Conference (ISSCC), 2017
- A Low-EMI Four-Bit Four-Wire Single-Ended DRAM Interface by Using a Three-Level Balanced Coding Scheme, Symposium on VLSI Circuits (VLSI), 2016
- A 40 mV-Differential-Channel-Swing Transceiver using a RX Current-Integrating TIA and a TX Pre-Emphasis Equalizer with a CML driver at 9 Gb/s, Transactions on Circuits and Systems I (TCS-I), 2016
- A 40-mV-Swing Single-Ended Transceiver for TSV with a Switched-Diode RX Termination, Transactions on Circuits and Systems II (TCS-II), 2014

주요특허

- Analog-to-digital converter, USA, WO2022018794A1, 2022
- Decision feedback equalizer, USA, US20210288846A1, 2020
- Analog-to-digital converter, USA, US11258454B2, 2020

융합연구 및 비전

차세대 회로 구조 개발	새로운 응용(바이오, AI, 양자 등)에 필요한 새로운 회로 구현, 산학에 필수적인 회로 개발 및 인재 양성	고속, 정확, 저전력 시스템 구축
글로벌 인재양성	협력	인류복지 및 삶의 질 향상

INFONET 연구실

INFOrmation processing, controlling and NETwork (INFONET) Laboratory

이흥노
교수

heungno@gist.ac.kr
062-715-2237
https://heungno.net

Education

1999	Ph.D. in Electrical Engineering, UCLA
1994	M.S. in Electrical Engineering, UCLA
1993	B.S. in Electrical Engineering, UCLA

Experience

2021 ~	광주과학기술원 ITRC블록체인지능융합 센터장
2021 ~ 2023	광주과학기술원 인공지능연구소 소장
2018 ~	광주과학기술원 블록체인인터넷경제 연구센터장
2015 ~	광주과학기술원 센서지능화 연구센터장
2009 ~	광주과학기술원 전기전자컴퓨터공학과 교수
2002 ~ 2008	University of Pittsburgh 교수

Professional Society Activities

2017 ~ 2019	대한전자공학회 통신소사이어티 회장
2016 ~ 2017	광주과학기술원 연구원장
2013 ~ 2017	IEEE Gwangju Section Chair

Awards and Honors

2022.04.21.	과학기술진흥 유공자 국무총리 표창
2019.12.13.	대한전자공학회 해동학술상
2016.11.16.	2016년 GIST 대표기술상
2013.12.20.	2014년 1월 이달의 과학기술자상
2013.10.16.	한국연구재단 기초연구 우수성과 50선
2013.08.28.	미래창조과학부 국가연구개발 우수성과 100선

연구실 소개

이흥노 교수는 GIST EECS 정교수이며, 총 327편의 논문 (국제논문 210편(SCI 120편))과 국내논문 104편 (저널 14편 포함))을 게재 하였고, 국내특허 34건 (등록 28건 포함)과 국외특허 36건 (등록 18 건 포함)을 등록 및 출원하였다. 인포넷(INFONET) 연구실은 2009년 정보 통신공학부 소속 연구실로 설립되었으며, 2010년 국가지정연구실로 선정되었다. 주요 연구 분야는 크게 센서 지능화와 블록체인경제 연구가 두 축을 이룬다. 압축센싱, 딥러닝 등 최신 신호처리 기술과 Cryptography, 영지식증명 등 보안인증에 관한 연구를 수행하고 있다.

INFONET INFOrmation sensing, processing, controlling, and NETworking	**Artificial Intelligence**	- Hyperspectral Imaging Computer Vision - Multi Agents and Large Language Models
	Web3 Future Society	- Blockchain Consensus Algorithms - Decentralized Finance - Post-quantum Cryptography

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 영지식 센싱, 암호인증, 블록체인 기반 클라우드 서비스 융합 기술 개발, 정보통신기획평가원 (2021.07 – 2028.12)
- My AI : 클라우드 기반 프라이빗 AI, 한국연구재단 (2025.09 – 2028.08)
- 대규모 노드를 위한 탈중앙화 합의체 구성 기술 개발, 한국전자통신연구원 (2021.04 – 2025.12)
- RWA 기반 Stablecoin을 활용한 신세계 상품권 및 스타벅스 결제 기술 개발 (2025.09 – 2026.09)
- AI-MRP: 지능형 자재 소요 계획 시스템 개발 (2025.09 – 2027.02)

주요논문 (대표실적)

- “Legal query RAG”, IEEE Access, 2025 (IF: 3.367)
- “Enhancing Zero-Shot Crypto Sentiment with Fine-tuned Language Model and Prompt Engineering”, in IEEE Access, Early Access, 2024 (IF: 3.6)
- “Mass Production-Enabled Computational Spectrometers based on Multilayer Thin Films”, Scientific Reports, 2022 (IF: 4.380)
- “An Information-Theoretic Study for Joint Sparsity Pattern Recovery with Different Sensing Matrices”, IEEE Transactions on Information Theory, 2017 (IF: 2.679)
- “MLNet: Metaheuristics-based Lightweight Deep Learning Network for Cervical Cancer Diagnosis”, IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics, 2022 (IF: 7.021)
- “Error-Correction Code Verifiable Computation Consensus”, IEEE Transactions on Information Forensics and Security, 2025 (IF: 8.0)
- 국제논문 210편 (SCI 120편)

주요특허

- 부호-암호 화폐 시스템
- 새로운 블록체인 및 암호화폐 작업증명 생성, 증명, 검증 시스템
- 하이퍼스펙트럼 이미지 장치
- 다수의 렌즈를 이용한 촬상 장치
- SRC 기반의 RF 핑거프린팅 장치 및 방법
- 국내특허 34건 (등록 28건), 국외특허 36건 (등록 18건)

융합연구 및 비전

Large Language Models & Physical AI	**블록체인과 인공지능 융합**	**양자 내성 암호 스테이블 코인**
새롭고 흥미로운 응용분야 개척	**원천 기술 개발 및 전문인력 양성**	**개인의 인권, 자유도가 증진 되는 사회**

모바일 전력전자 연구실

Mobile Power Electronics Lab. (Tesla Lab.)

임춘택
교수

ctrim@gist.ac.kr
062-715-5325
http://tesla.gist.ac.kr/

Education

1990	Ph.D. in Electrical & Electronics Engineering, KAIST
1987	M.S. in Electrical & Electronics Engineering, KAIST
1985	B.S. in Electronics Engineering, KIT(Honor)

Experience

2016 ~ Present	Dept. of Electrical Engineering and Computer Science
2021 ~ 2022	President, Korea Energy Economics Institute
2018 ~ 2021	President, Korean Energy Technology Evaluation and Planning
2009 ~ 2016	Assoc. Prof., Dept. of Nuclear & Quantum Engineering, KAIST
2007 ~ 2009	Practice Prof., Dept. of Aerospace Engineering, KAIST
2003 ~ 2007	Director of Defense Strategy, Korea Presidential Office
1997 ~ 1999	Visiting Researcher, Matra Marconi Space (Astrium), England
1995 ~ 2003	Senior Researcher, Agency for Defense Development
1989 ~ 1995	Research Officer, Ministry of Defense

Professional Society Activities

2016 ~ 2025	IEEE TPEL, JESTPE 최우수논문상 및 IEEE 석학회원(Fellow) 선정 세계최고 무선전력전송 기록(10m) 보유 및 밀란 요바노비치상 수상 * 무선전력 포함, 전력전자분야에서 208편 논문과 178편 특허 출원 * 한국인 최초 IEEE TPEL 공동편집장 및 무선전력 국제학회 의장
2009 ~ 2015	KAIST OLEV 무선전력 급집전장치 개발 주도 국제학회, 삼성전자, ETRI, 서울대, MIT 등 146회 강연 “Wireless Power Transfer for Electric Vehicles and Mobile Devices”, “Phasor Power Electronics”, “MESIA 新산업 추격전략” 등 총 20권 저서

연구실 소개

본 연구실(일명 테슬라 랩)은 1) 온라인 전기자동차(On-Line Electric Vehicles, OLEV), 철도 등 전기에너지 기반 무선전기차(Wireless Electric Vehicles), 2) 다수 소형 전자기기(모바일 폰, 사물인터넷 등)의 동시충전 무선전력시스템, 3) 드론 및 로봇의 무선전력시스템 등 세계적 수준의 전력전자(Advanced Power Electronics) 연구를 진행 중이다. 이외에도 테슬라의 공학자 정신에 따라 자기장을 집속시키는 SMF(Synthesized Magnetic field Focusing), 펄스자장 바이오 기술 등 혁신적인 발명을 주도하고 있으며, 개발된 기술의 상용화에도 적극 앞장서고 있다.

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 입체 합성자장집속(3-D SMF) 기초연구 (2023~2026)
- 환자중심 신경신호 기반 통증 만성화 기전 규명 및 비침습적 치료법 개발(2023~)
- 기계학습 설계 기반 15년 이상 사용가능한 인체삽입형 전자약 무선충전 모듈 개발(2024~)
- 전기자동차 무선충전 기술개발(2015~)
- 3D 무지향성 모바일기기, 드론 및 로봇 무선전력 기술개발(2015~)

주요논문 (대표실적)

- S. Ahson A. Shah, Van X. Thai, Yun–Su Kim, and Chun T. Rim, “Crosstalk of DQ Dipole Coils in Omnidirectional IPT,” IEEE Trans. on Power Electronics, vol. 39, no. 10, pp. 14005-14014, October 2024.
- S. Ahson A. Shah, Hyo J. Park, and Chun T. Rim, “Innovative Coaxial Plane Synthesized Magnetic Focusing (SMF),” IEEE Trans. on Instrumentation and Measurement, vol. 73, pp. 1-11, Oct. 2024.
- Van X. Thai, Gi C. Jang, Seog Y. Jeong, Jun H. Park, Yun-Su Kim, and Chun T. Rim, “Symmetric Sensing Coil Design for the Blind-zone Free Metal Object Detection of a Stationary Wireless Electric Vehicles Charger,” IEEE Trans. on Power Electronics, vol. 35, no. 4, pp. 3466-3477, Apr. 2020.
- Van X Thai, Jun H Park, Seog Y Jeong, Chun T Rim, Yun-Su Kim, “Equivalent-circuit-based Design of Symmetric Sensing Coil for Self-inductance-based Metal Object Detection,” IEEE Access, vol. 8, pp. 94190-94203, May 2020.

주요특허

- 고주파 고압 인버터에 의한 뇌자장 자극방법, 등록번호 10-2733674, 2024. 11. 19.
- 뇌자장 코일 합성자장 집속, 등록번호 10-2726369, 2024. 10. 31.
- 무선전력 송수신 시스템, 출원번호 10-2016-087792, 2016년 12월
- 주행차량 자동 인식 무선충전 급전장치 및 집전장치, 출원번호 10-2016-0043034, 2016년 4월
- 전기자동차 급전장치용 FOD/LOD 장치, 등록번호 10-1703995-0000, 2017년 2월

주요연구시설

- 전력회로 테스트를 위한 계측기: 오실로스코프, 전력계, 함수발생기, 능동부하 등
- 전력 공급기: DC 전원 공급기, 변압기, 주파수변환기, 대전력 고주파 인버터 등
- 환경 및 내구성 테스트: 항온조, 고압테스터기 등
- 각종 기구물 가공 장비: 3D프린터, CNC 조각기, 드릴링 머신 등

융합연구 및 비전

머신러닝&비전 연구실

Machine Learning and Vision Laboratory

전문구
교수

mgjeon@gist.ac.kr
062-715-2406(3254)
https://sites.google.com/view/mlv/

Education

2001	Ph.D. in Scientific Computation, Univ. of Minnesota.
1999	M.S. in Computer Science, Univ. of Minnesota
1988	B.S. in 건축공학과, 고려대학교

Experience

2019 ~ 2023	Director, Korea Culture Technology Institute
2005 ~	Professor, Department of Electrical Engineering and Computer Science, GIST
2003 ~ 2005	Researcher, Institute for Biodiagnostics, NRC Canada
2001 ~ 2003	Postgraduate Researcher, University of California, Santa Barbara, CA, USA

Fact Sheet

2014	International Conference on Control Automation & Information Sciences, 대회장
2012 ~	Information Sciences, 부편집장
2012 ~	대한전자공학회 논문편집위원

연구실 소개

머신러닝 및 비전 연구실은 머신러닝과 컴퓨터 비전의 모든 알고리즘과 실질 응용을 다룬다. 우리의 주 연구 분야로는 지능형 영상감시 (Visual Surveillance)와 자율주행 (Autonomous Driving) 등 높은 수준의 시각적 인식과 재구성 문제를 해결하는 것을 중점적으로 연구한다. 또한, 미래형 AI 모델을 위한 모델 경량화, 적대적 방어, 불균형 학습, 자기지도 학습, 준지도 학습 등의 원천 기술 연구에도 집중하고 있다. 뿐만 아니라, 시각 인공지능, 과학 기술, 문화예술, 인문 사회 등 다양한 학문분야 간의 교류와 융합에 바탕을 둔 실감형 문화기술 연구를 위한 각종 기관과의 협력 역시 주력하고 있다. 이를 위하여 딥 러닝 등의 머신러닝 기법과 알고리즘을 설계하고 구현하여 문제를 해결한다. 이와 관련된 세부 연구분야는 다음과 같다.

- AI / Machine Learning / Computer Vision, 문화기술

- Visual Surveillance

- Autonomous Driving

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 대규모 실시간 비디오 분석에 의한 전역적 다중 관심객체 추적 및 상황 예측 기술 개발, 인공지능 국가 전략프로젝트 (정통과기부), 2014.4~2024.2
- 인공지능 기반 어린이 독서활동 지원 로봇 및 서비스 콘텐츠 개발 (한국콘텐츠진흥원), 2022.05-2025.02
- 새로운 모달리티와 계산 효율적인 대조 학습 연구 (MIT 협동 프로젝트), 2021.09-2025.12
- 위성영상에서의 트랜스포머 구조 기반 표적탐지/인식 연구 (국방과학연구소), 2022.10-2024.12
- 다중 시점의 실세계 환경에서 강건한 밀도추정 및 군중 분석 기술 연구 (NRF 한국연구재단), 2023.03-2026.02

주요논문 (대표실적)

- IEEE T. Neural Networks and Learning Systems (T-NNLS), "Abnormal Event Detection and Localization via Adversarial Event Prediction," 2021 (IF: 10.451) (Q1, Rank by JCI: 7/175, Top 4%)
- IEEE T. Intelligent Transportation Systems (T-ITS), "Key Points Estimation and Point Instance Segmentation Approach for Lane Detection," 2021 (IF: 6.492) (Q1, Rank by JCI: 4/172, Top 2%)
- IEEE T. Intelligent Transportation Systems (T-ITS), "N2C: Neural Network Controller Design Using Behavioral Cloning," 2021 (IF: 6.492) (Q1, Rank by JCI: 4/172, Top 2%)
- IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems (T-ITS), "LDNet: End-to-End Lane Marking Detection Approach using a Dynamic Vision Sensor," 2021 (IF: 6.492) (Q1, Rank by JCI: 4/172, Top 2%)
- IEEE T. Intelligent Transportation Systems (T-ITS), " License Plate Detection via Information Maximization," 2022 (IF: 9.551) (Q1, Rank by JCI: 18/344, Top 5%)

주요특허

- 최형욱, 전문구 "다중 카메라 환경에서의 관심 객체를 실시간으로 추적하기 위한 방법 및 시스템," 미국 (US), 등록번호: 11080868, 등록일자: 2021.08.03.
- 이윤관, 전문구 "차량 인식 시스템" , KR, 출원일자 : 2018.03.14, 출원번호 : 2018-0029955, 등록번호: 10-2082254, 등록일자: 2020.02.21.
- 곽정환, 전문구 "실시간 비주얼 이상 감지 방법 및 그 장치, "KR, 출원 일자 : 2018.03.12, 출원번호 : 2018-0028612, 등록번호: 10-2052649 , 등록일자: 2019.11.29.
- Dinh Quang Vinh, 전문구, 윤재웅 "다른 초점 거리를 갖는 두 개의 카메라를 이용한 객체 검출 방법 및 그 장치, "KR, 출원일 : 2018.01.23, 출원번호 : 2018-0008476, 등록번호: 10-2013781 , 등록일자: 2019.07.24.

주요연구시설

KIA Soul based autonomous car (including sensors, computing server, and controller)

Drone (including Pixhawk, GoPro cameras, Herelink system)

DAVIS 346 Color Event Camera

High-Performance GPU Servers

융합연구 및 비전

지능형 영상 감시 시스템, 자율주행과 ITS의 융합	범죄, 사고, 질병 예방을 위한 사회 안전망 구축	다학제 간 융복합 기반 실감형 문화기술 연구
인류안전향상	사회 협력	인류복지향상

나노시스템 연구실

NanoSystems Laboratory

정현호
교수

jeong323@gist.ac.kr
062-715-2236
https://sites.google.com/view/nanogist

Education

2017	Ph.D. in Materials, Max Planck Institute for Intelligent Systems, Germany & Swiss Federal Institute of Technology in Lausanne (EPFL), Switzerland
2011	M.Eng. in Electrical Engineering, Dankook University
2010	B.Eng. in Electrical Engineering, Dankook University

Experience

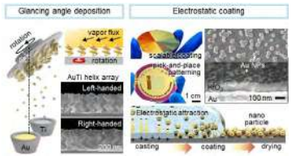
2024 ~	Associate Professor, EECS, GIST
2020 ~ 2024	Assistant Professor, EECS, GIST
2021 ~ 2022	Adjunct Professor, KU-KIST, Korea University
2018 ~ 2019	Research Associate, Cavendish Laboratory: Physics, University of Cambridge, UK
2017 ~ 2018	Postdoctoral Researcher, Max Planck Institute for Intelligent Systems, Germany
2011 ~ 2012	Research Assistant, Department of Nuclear Medicine, Seoul National University

Fact Sheet

2022	GIST 공로상
2022	Faraday Division Horizon Prize, the Royal Society of Chemistry (RSC), UK
2017	재독한국과학기술자협회 1회 해봉장학상
2017	Graduate Student Award, European material research society (EMRS), France
2016	Graduate Student Gold Award, Material Research Society (MRS), USA
2012	한국 MEMS학회 우수논문상
2011	한국 정보 및 제어 심포지움 우수논문상

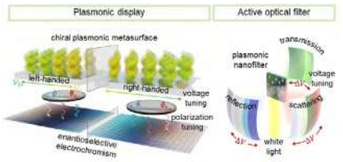
연구실 소개

나노시스템연구실에서는 반도체 공정기술을 접목한 3차원 다기능성 나노입자 공정기술을 개발하고, 이를 이용한 차세대 나노포토닉 센서, 광전자 소자 및 디스플레이, 다기능성 메타표면 및 나노로봇 플랫폼을 개발하고 새로운 응용분야를 개척하고자 한다.



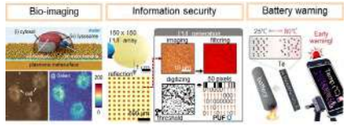
1) 3D 나노공정기술

그림자 물리증착법이라는 독보적인 3차원 나노구조체 성장 기술과 나노입자 초고속 정전기적 코팅기술을 바탕으로 세계 최고의 3차원 나노공정 및 첨단 반도체 패키징 기술 확보를 위해 연구 중이다.



2) 플라즈모닉 디스플레이 및 광소자

단일 픽셀로 다채로운 색상 표현 및 변조가 가능한 초소형 플라즈모닉 나노 픽셀 기반 초고해상도 디스플레이를 개발 중이다. 또한, 외부 빛의 색상에 관계없이 물체의 색상을 일정하게 유지하는 능동 나노 광필터 등 다양한 광소자를 연구 중이다.



3) 다기능성 메타표면

자연 상에 존재하지 않는 물리/화학적 특성을 갖는 다기능성 메타표면을 개발하고, 이를 이용한 바이오(비표지 실시간 세포 이미징), 화학물 분석(맛 센싱), 보안(PUF), 에너지(배터리 열폭주 사전감지) 등의 다양한 분석 플랫폼을 개발 중이다.

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 반도체 첨단 패키징 전문인력 양성 사업 (한국연구재단), 2024-2027
- 고종횡비 TGV를 위한 초고속 seeding 및 내부 전도 배선 기술 (Corning), 2025
- 뇌질환 조기진단을 위한 AI+나노융합 연구단 (InnoCORE), 2025-2027
- 야생동물 충돌방지를 위한 야누스 시각반응성 플라즈모닉 메타표면 (한국연구재단), 2024-2027
- 슈퍼비전 AI를 위한 겹눈 모방 뉴로모픽 반도체 (연구개발특구), 2023-2025
- 전방위 모션검출을 위한 인공지능과 결합된 겹눈 광학 하드웨어 플랫폼 개발 (GIST-MIT 공동연구사업), 2021-2025
- 고화질 광시야각 홀로그램용 복소 광변조 능동 메타 소재 개발 (한국연구재단), 2021-2025

주요논문 (대표실적)

- Dual chromic-dichroic modulation in plasmonic metasurfaces for enantioselective electrochromism. ACS Nano (2025)
- Thermochromic Gires-Tournois resonators with tellurium for battery thermal ·runaway warning. Advanced Materials (2025)
- Quasi-ordered plasmonic metasurfaces with unclonable stochastic scattering for secure authentication. Nature Communications (2025)
- Programmable directional color dynamics using plasmonics. Microsystems & Nanoengineering (2024)
- Plasmonic nano-rotamers with programmable polarization-resolved coloration. Advanced Optical Materials (2024)
- Dichroic engineering from invisible to full colors using plasmonics. Advanced Functional Materials (2024)
- Proton-assisted assembly of colloidal nanoparticles into wafer-scale monolayers in seconds. Advanced Materials (2024)
- Plasmonic nanostructure engineering with shadow growth, Advanced Materials (2022)
- Fully-printed flexible plasmonic metafilms with directional color dynamics, Advanced Science (2021)

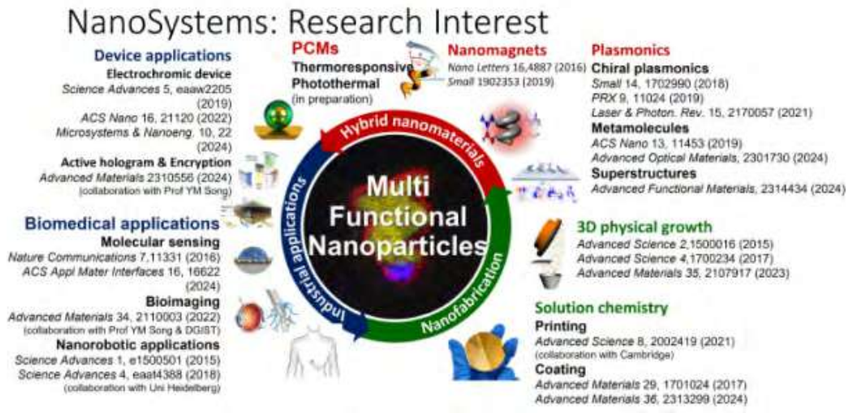
주요 특허

- 전기적으로 제어 가능한 광학 변조 소자 (한국 등록)
- 텔루륨을 포함하는 단원소 상변이 광학 구조체 및 이의 용도 (한국 등록)
- 나노입자 고속코팅 (한국 등록)
- 능동 이색성 광학소자 및 이의 제조방법 (한국 등록)
- Method for encapsulating a nanostructure, coated nanostructure and use of a coated nanostructure (미국, 일본, 유럽 등록) - 미국 창업회사 기술이전
- Display devices 영국 등록

주요연구시설

- G-NICS 반도체공정실: e-beam & thermal evaporator, dual e-beam evaporator, sputter, atomic layer deposition (ALD), ICP-RIE, SEM, ellipsometer, mask aligner, e-beam lithography 등
- 광학실험실 및 화학실험실: DF scattering, UV-Vis, PL, Raman, Potentiostat 등

융합연구 및 비전



지능형 반도체 연구실

Artificially Intelligent Semiconductors (AI-S)

조영달
교수

youngdahl-jho@gist.ac.kr
062-715-2230
ai-s.gist.ac.kr

Education

2002	Ph.D. in Physics, Seoul National Univ. (Semiconductor devices)
1997	M.S. in Physics, Seoul National Univ. (THz photonics)
1995	B.S. in Physics, Seoul National Univ.

Experience

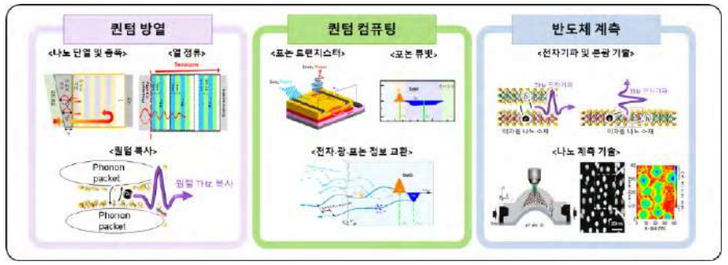
2007 ~	Professor, Department of Electrical Engineering and Computer Science, GIST
2022 ~ 2023	Visiting Prof., KAIST
2015 ~ 2016	Visiting Prof., California Inst. of Tech.
2004 ~ 2005	Assistant Scientist, Univ. of Florida
2003 ~ 2004	Postdoc. Associate, Nat'l High Magnetic Field Lab.

Fact Sheet

2016	GIST 연구상, 대표기술상
2014	삼성미래기술육성센터 과제 수행, 과학창의 앰배서더
2013	Grantee from LG Yeonam Foundation
우수논문상	한국광학회/물리학회/Nano Sci. & Tech. (2012)/CLEO-PR (2015)/ Advanced Laser Tech. (2017)/Phonons (2018)

연구실 소개

AI-S(지능형 반도체)연구실은 AI 구동에 필요한 미래 반도체 하드웨어를 연구합니다. AI 시대의 주요 이슈는 Dennard scaling 한계에 따른 다크 실리콘 (power wall), 병렬 컴퓨팅의 구현 (parallelism wall), 로직과 메모리사이의 정보 전달 (memory wall), 스케일 다운에 따른 parastic 오류 발생 (reliability wall)의 극복입니다. 이를 위하여, 수직 CMOS 아키텍쳐에서 요구되는 로직-메모리-열관리 집적에 적합한 퀀텀 방열, 퀀텀 컴퓨팅에서 요구되는 전기-광-원자간 정보 교환(transduction), 미래 반도체에서 요구되는 계측기술 등의 새로운 길을 개척합니다.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 원자 진동의 파동 특성 조절 및 증폭에 기반한 나노 포노닉스 개척 (한국연구재단)
- 엘이디 효율 향상을 위한 열 제거 (GIST-Caltech 공동연구)
- 열전 소재 및 ICT 고효율화를 위한 열 파동 가둠 및 제거 기술 연구 (한국전력공사)
- 포논 파동 제어를 활용한 나노 소자의 속도 및 효율 향상 기술 개발 (한국연구재단)
- 미래반도체 (GIST 미래형 강의 및 Star-Mooc)
- 양자-바이오 나노포토닉스 국제공동연구단 (BrainLink)

주요논문 (대표실적)

- "[Editor's Pick] Terahertz Radiation from Propagating Acoustic Phonons based on Deformation Potential Coupling, Optics Express (2022) "
- Shear-strain-mediated photoluminescence manipulation in two-dimensional transition metal dichalcogenides, 2D materials (2022)
- Annealing-based manipulation of thermal phonon transport from light-emitting diodes to graphene, J. Appl. Phys. (2021)
- Enhancing Anisotropy of Thermal Conductivity Based on Tandem Acoustic Bragg Reflectors, J. Appl. Phys. (2022)
- High frequency atomic tunneling yields ultralow and glass-like thermal conductivity in chalcogenide single crystals, Nat. Commun. (2020)
- Coherent control of thermal phonon transport in van der Waals superlattices, Nanoscale (2018)
- Temperature-dependent mean free path spectra of thermal phonons along the c-axis of graphite, Nano Lett. (2016)
- Electrical manipulation of crystal symmetry for switching transverse acoustic phonons, Phys. Rev. Lett. (2015)

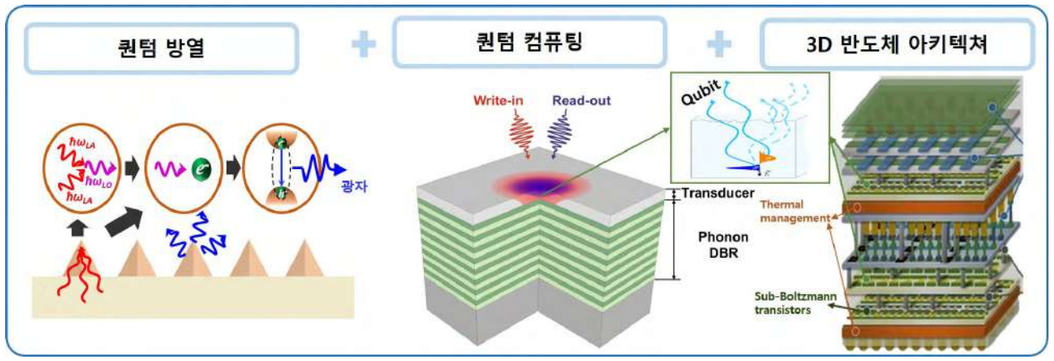
주요 특허

- "음향 포논을 이용한 반도체 계면의 열전도도 평가 장치, 출원번호 10-2022-0152604"
- 횡파 포논 스위치, 출원번호 10-2017-0080584
- 광섬유 인듐비소 박막 테라헤르츠파 발생 장치 및 제조 방법, 등록번호 10-1067368

주요연구시설

· 초고속 레이저 (3 units)	· 나노스케일 열 파동 시뮬레이터
· 나노 분광 현미경	· 테라헤르츠 고출력 레이저
· 반도체 에피 전-광-열 특성 평가 시스템	· UV-to-THz emission and detection systems

융합연구 및 비전 미래 반도체



양자 정보처리 연구실

Photon Information Processing Laboratory

함병승
교수

bham@gist.ac.kr
062-715-3502
https://pipgist.net

Education

1995	Ph.D. in ECE, Wayne State Univ., USA
1993	M.S. in Physics, Wayne State Univ., USA
1986	B.S. in Physics, Sogang Univ., S. Korea

Experience

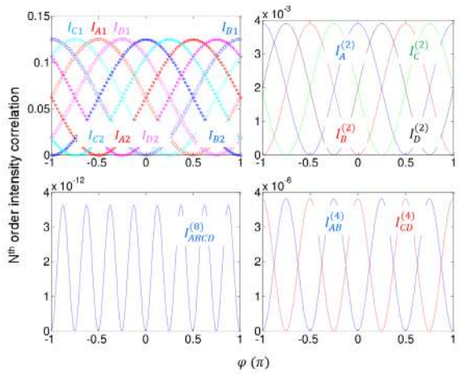
2013-Present	Full/Distinguished Professor, EECS, GIST
2003-2013	Asso./Full Professor, EE, Inha University
1999-2003	Senior Researcher, ETRI
1996-1999	Postdoctoral Asso., RLE, MIT

Fact Sheet

2018-2024	Applied Optics 편집위원
2006-2015	창의사업단장 (광양자정보처리연구단)
2013	한국광학회 학술상
2010	인천광역시 과학기술 대상
2010	교과부 이달의 과학기술자상

연구실 소개

빛과 빛, 빛과 물질의 상호작용을 연구하여 자연의 본질을 이해하고 그 본질을 기술에 응용하여 미래 양자기술 발전을 추동하는데 기여하고자 함. 첫째, 빛과 빛의 대표적 상호작용은 Young의 이중슬릿 실험에 있는데, 이는 "빛은 자기 스스로만 상호작용한다"는데 기초하여, 단일광자, 얽힘광자쌍, 결맞는 빛 등 빛에 기초한 양자역학에 대한 포괄적 이해를 하고자 함. 둘째, 양자매질에 공진하는 혹은 비공진하는 빛과 물질의 상호적용에 있어, 빛과 매질의 단일체로 나타나는 스핀 양자결맞음을 이해하고, 이를 비선형광학에 접목하여 양자적 물질 특성을 이해하고 제어하는 것이 주 연구주제임. 예를 들면 굴절률 통제에 기초한 느린빛/멈춤빛, 공진라만, 압착광 발생 등이 초기 연구 주제였다면, 비균질원자(스핀)에 있어 결풀림 제어에 기초한 양자메모리의 장시간 저장성 확보 그리고 그에 기초한 확장적 큐빗생성, 양자리피터, 그리고 양자센서 등이 연구주제임. 종합하면, 빛 자체에 기초한 양자광학적 이해를 바탕으로, 빛과 상호작용하는 스핀앙상블 매질에서 결맞는 빛 상호작용에 대한 양자광학적 특성을 이해하고 분석하여 응용가능한 현실적 수준의 양자정보(예를 들면 양자컴퓨팅, 양자통신, 양자암호, 양자센서) 전반에 관한 연구를 견인하고자 함.



초해상 양자센싱: Sci. Rep. (2024.01)

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 과기정통부 IITP ITRC 양자인터넷 사업, 2021-2029
- 미래부 양자통신망사업, 2015~2019
- 방통위 양자암호사업, 2012~2015
- 과기부 창의연구사업, 2000~2003
- 미래부 리더연구사업(창의), 2006~2015

주요논문 (대표실적)

- B. S. Ham, "Intensity-product-based optical sensing ...," Sensors **24**, 5041 (2024)
- B. S. Ham, "Coherently excited superresolution ...," Sci. Rep. **14**, 11521 (2024)
- B. S. Ham, "Phase-controlled coherent photons for ...," Sci. Rep. **14**, 1752 (2024)
- B. S. Ham, "Coherently driven quantum features ...," Sci. Rep. **13**, 12925 (2023)
- S. Kim and B. S. Ham, "Observations of the delayed-choice quantum eraser," Sci. Rep. **13**, 9758 (2023)
- S. Kim and B. S. Ham, "Revisiting self-interference ...," Sci. Rep. **13**, 977 (2023).

주요특허

- 거시적 얽힘 빛 쌍 발생장치 (2024 등록번호: 10-2621241)
- 측정무관 암호키 분배 장치 (2022 등록번호: 10-2121027)
- 조절에코기반 양자메모리 (2020 등록번호: 10-2098267)
- 이중재위상 포톤에코 양자메모리 (2019 등록번호: 10-2008765)
- 경로중첩 양자통신 방법 및 장치 (2019 등록번호: 10-1965184)

주요연구시설

- 양자얽힘 발생 실험장치
- 희토류 스핀양자메모리 실험장치
- 양자센싱 실험장치
- 양자통신 실험장치

융합연구 및 비전

거시 양자얽힘:
파동적 해석

초해상 양자센싱:
N≫100

거시 양자기술 구현:
고전센서 호환

글로벌인재양성 | **협력** | **인류복지 향상**

반도체 소자 시뮬레이션 연구실

Semiconductor Device Simulation Laboratory

홍성민
교수

smhong@gist.ac.kr
062-715-2640
https://sites.google.com/view/gist-sdsl/
https://www.youtube.com/c/SungMinHong

Education

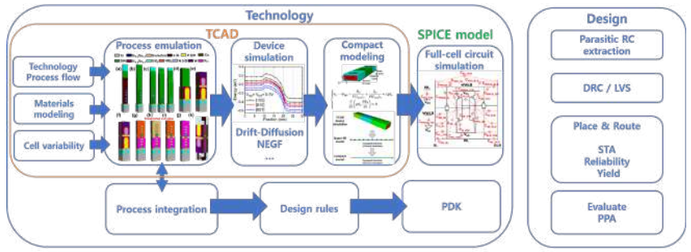
2007	Ph.D. in Electrical Engineering and Computer Science, Seoul National Univ.
2001	B.S. in Electrical Engineering, Seoul National Univ.

Experience

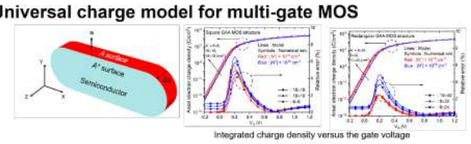
Sep.2019 ~	Associate Professor, Department of Electrical Engineering and Computer Science, GIST
Feb. 2013 ~ Aug.2019	Assistant Professor, School of Electrical Engineering and Computer Science, GIST
Mar. 2011 ~ Feb. 2013	Staff Engineer, Device Laboratory, Samsung R&D center, San Jose, CA, USA
Aug. 2007 ~ Feb. 2011	Postdoctoral Associate, Institute for Electronics, Bundeswehr Univ., Neubiberg, Germany
Mar. 2007 ~ Jun. 2007	Postdoctoral Associate, Seoul National Univ.

연구실 소개

반도체 소자의 소형화가 진행됨에 따라서, 반도체 소자를 직접 제작하고 특성을 평가하는데 필요한 비용과 시간이 크게 증가하고 있다. 이에 따라 컴퓨터 시뮬레이션을 통한 소자특성의 예측이 다음 세대 소자개발에서 점점 더 중요해지고 있으며, 정확하면서도 효율적인 반도체 소자 시뮬레이터의 필요성이 커지고 있다.
본 연구실에서는 반도체 소자 시뮬레이터의 개발을 주된 연구로 삼고 있다. 전자 수송 시뮬레이션, 제 1원리 계산법을 이용한 밴드 구조 계산 연구와 공정 시뮬레이션 연구도 이루어지고 있다. 또한, compact modeling 연구와 인공신경망을 사용한 반도체 소자 시뮬레이션 연구를 진행 중이다.

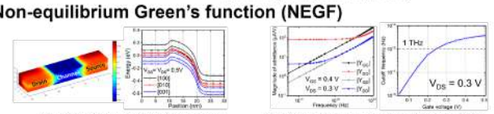


Universal charge model for multi-gate MOS



Integrated charge density versus the gate voltage

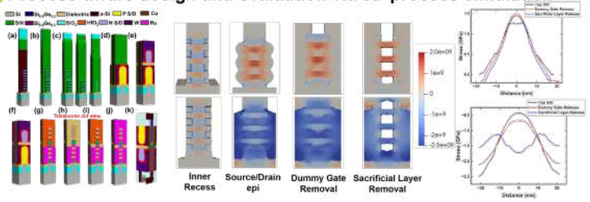
Non-equilibrium Green's function (NEGF)



Simulation result given from the NEGF method

Y-parameter and cutoff frequency given from AC NEGF

Process-aware design and evaluation via 3D process simulation



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 상용 파운드리 Si CMOS 플랫폼과 통합 설계 및 제작된 고성능 IGZO TFT 시냅스 소자 기반 초저전력 PIM 칩의 개발과 검증 (수행 중)
- TCAD와 컴팩트 모델 사이 원활한 전환을 위한 유사1차원 모델(수행 중)
- 산화갈륨 전력반도체 소자설계 및 시뮬레이션 (2020-2024)
- 생성적 적대 신경망을 활용한 반도체 소자 시뮬레이터 (2019-2022)
- GaN 및 Ga2O3 기반 트랜지스터를 위한 물성-소자 시뮬레이터 개발 (2018-2019)
- 좌표변환을 사용한 다중 게이트 MOSFET 컴팩트 모델 (2016-2018)

주요논문 (대표실적)

- Seung-Woo Jung, In Ki Kim, and Sung-Min Hong*, "Enhanced writability of 4P4N CFET SRAM cell with transmission gates," IEEE Transactions on Electron Devices, vol. 72, pp. 2949-2955, 2025.
- Phil-Hun Ahn and Sung-Min Hong*, "Nonequilibrium ac quantum transport in nanoscale transistors," Journal of Applied Physics, vol. 137, p. 074502, 2025.
- Geon-Tae Jang and Sung-Min Hong*, "Hybrid 2D/3D mesh for efficient device simulation of locally deformed cylindrical semiconductor devices," Solid-State Electronics, vol. 200, p. 108522, 2023.
- Kwang-Woon Lee and Sung-Min Hong*, "Derivation of a universal charge model for multigate MOS Structures with arbitrary cross sections," IEEE Transactions on Electron Devices, vol. 69, pp. 3014-3021, 2022.
- Sung-Min Hong, Anh-Tuan Pham, and Christoph Jungemann, Deterministic Solvers for the Boltzmann Transport Equation, Springer Verlag Wien/New York, 2011.

주요특허

- 복수의 소자 구조 파일을 사용하는 3차원 원통형 반도체 소자에 대한 시뮬레이션 시스템 및 그 방법, 국내 특허, 10-2661977. (April 24, 2024)
- 반도체 소자 시뮬레이션을 위한 초기해 생성 방법, 국내 특허, 10-2648616. (March 13, 2024)
- 반도체 소자 시뮬레이션 시스템 및 반도체 소자 시뮬레이션 가속화 방법, 국내 특허, 10-2572752. (August 25, 2023)
- 반도체 소자의 시뮬레이션을 위한 전자 장치, 방법, 및 컴퓨터 판독가능 매체, 국내 특허, 10-2293791, 2021. (August 19, 2021)
- 트랜지스터의 모델링 방법, 국내 특허, 10-1880388, 2018. (July 13, 2018)

주요연구시설

- Linux Cluster Server (x5) / 프로브 스테이션 / Source-Measurement Unit (x2) / 고성능스 펙트럼 분석기 / 고성능 오실로 스코프 / 저잡음 증폭기 (LNA x 3)

융합연구 및 비전

BTE	Compact model	Quantum transport(NEGF)
Acceleration of TCAD simulations	GIST DEVICE	PDK
Process simulation	Neuromorohic memory cell	Simulation of power devices

지능 정보 시스템 연구실

Intelligent Information Systems Laboratory

황의석
교수

euiseokh@gist.ac.kr
062-715-3223
https://iis.gist.ac.kr

Education

2011	Ph.D. in Electrical & Computer Engineering (ECE), Carnegie Mellon Univ.
2010	M.S. in ECE, Carnegie Mellon Univ.
2000	M.S. in Mechanical Design & Production Engineering, Seoul National Univ.
1998	B.S. in Nuclear Engineering, Seoul National Univ.

Experience

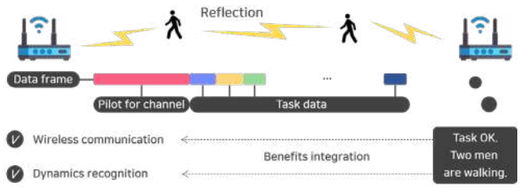
2015 ~	Professor, Electrical Eng. & Computer Sci. / AI Converg., College of Info. & Comput., GIST
2021 ~ 2022	Visiting Scholar, Computer Sci. Eng., University of Michigan - Ann Arbor
2011 ~ 2014	Research Staff, Data Controller Div., LSI Corp. (now Broadcom), San Jose
2000 ~ 2006	Senior/Chief Research Eng. Digital Media R&D Center, Daewoo Electronics

연구실 소개

본 연구실은 시맨틱 통신, 지능형 사물인터넷(IoT), 통계적 기계 학습, 물리정보기반 신경망 학습을 핵심 연구 분야로 하여, 차세대 지능형 통신 및 네트워크 기술을 선도하는 연구를 수행한다. 통계적 신호 처리와 머신러닝·딥러닝 기술을 융합해 사물인터넷 보안 강화, 시맨틱 기반 통신 구조 설계, 스마트 그리드 지능화 등 다양한 응용 분야를 탐구하며, 물리 계층의 특성과 고급 빅데이터 분석 기법을 결합하여 효율적·지능형·안전한 정보 전달 구현을 목표로 한다.

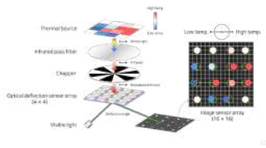
- 데이터 전송 과정에서 발생하는 열화 및 취약점 극복과 활용 메커니즘 개발
- 채널을 통과하는 신호가 남기는 고유한 지문과 통계적 특성 변화를 기반으로 한 위·변조 탐지 기술 연구
- 데이터에 내재된 핵심 의미(Semantics) 추출 및 함축 표현 기법 개발
- 정보의 목적 기반 의미론적 재정의 및 압축·복원 알고리즘 설계
- 물리법칙 및 지배 방정식(PDE) 기반 기계 학습 모델 설계
- 제한된 데이터 환경에서의 학습 성능 향상 및 효율 최적화
- 시간과 환경 변화에 따른 시스템 자원 수요 예측 및 동적 대응 전략 연구
- 제한된 구속 조건 내의 목적 함수 최적화 및 효율적 자원 운용 방안 연구

무선 주파수 센싱 및 통신 (ISAC)

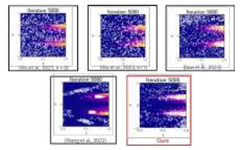


무선 주파수 센싱 및 통신 서비스 예시

물리정보기반 신경망 (PINN)

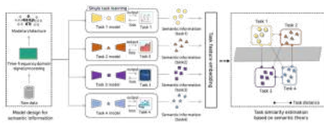


열형 적외선 이미지 센서 공동 연구 전체 구성도

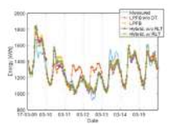


PED를 풀기 위한 Collocation points sampling 방식 비교

지능형 에너지 정보 처리



의미론적 정보 분석 및 MC-IoT 서비스를 위한 작업 유사성 비교



다음날의 전력 사용량 예측

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 미래 사이버 위협 대응을 위한 인간-AI 협력 기반 자율보안 시스템 개발 (한국산업기술기획평가원)
- 6G 미션 크리티컬 IoT를 위한 시맨틱 보안 통신: 이종 물리계층정보를 활용한 심층학습 다중과제 Grouping 융합 초고신뢰·저지연 통신 기술 (한국연구재단)
- 대규모 IoT 환경을 위한 심층 군집화 기반 가벼운 전력 데이터 압축 프레임워크 연구 (연구재단)
- 영지식 센싱, 암호인증, 블록체인 기반 클라우드 서비스 융합 기술 개발 (대학ICT연구센터)
- 사물인터넷을 위한 물리 계층 연계 경량 인증 및 보안 기술 연구 (정보통신기획평가원)
- 중소형 빌딩 유연수요 분석 기술 및 인공지능 기반 빌딩 타입에 따른 지능적 부하 예측 기술 연구 (에너지기술평가원)
- 머신러닝에 기반한 분광 측정 시스템의 응용 스펙트럼 분석 및 자동 분류 기술 연구 (환경부)
- 차세대 정보저장 시스템의 고밀도화 및 다채널 신호 처리와 코딩 기술 개발(연구재단)

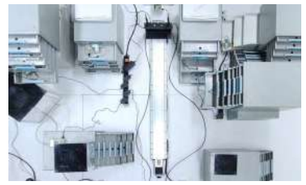
주요논문 (대표실적)

- "Mitigating Instability in High Residual Adaptive Sampling for PINNs via Langevin Dynamics," NeurIPS, 2025 (Spotlight)
- "SPDFlow: Lightweight Normalizing Flows with Range Asymmetric Numeral Systems for Online Compression of Large-Scale Smart Metering Data," IEEE Internet of Things J., 2025
- "Enhanced Remaining Useful Life Prediction for Turbofan Engines Using Spatio-Temporal Koopman Dual-branch Transformer," IEEE Trans. Instrum. Meas., 2025
- "Geomixup: Robust Radio Frequency Based Indoor Localization Leveraging Geographic Information," IEEE Int. Conf. Commun., 2024
- "Enhancing EV Charging Demand Forecasting for Highway Rest Area Stations: Integrating Day Type, Traffic Volume, and Weather Conditions," IEEE Int. Conf. Big Data, 2024
- "Key-Indexed Channel Phase Extended Permutation for Secure Physical Layer Authentication in Correlated Sub-channels," IEEE Access, 2024
- "Joint Heterogeneous PUF-based Security-Enhanced IoT Authentication," IEEE Internet of Things J., 2023

주요특허

- 미국 특허 US 12526275 (2026) Secure Transmitting and Receiving Method for Real Time Data
- 국내 특허 10-2887578 (2025) Secure Transmitting and Receiving Method for Real Time Data
- 국내 특허 10-2858284 (2025) Electronic Device and Method for Performing Physical Layer Authentication
- 국내 특허 10-2842523 (2025) 전력소모예측시스템 및 방법
- 미국 특허 US12348625 (2025) Signal transmission apparatus, signal reception apparatus, signal transmission method, and signal reception method in autoencoder-based encryption key generation system
- 국내 특허 10-2821127 (2025) 머신 러닝에 기반하여 데이터의 압축에 이용되는 표현 매트릭스 및 관측 매트릭스를 선택하기 위한 전자 장치 및 시스템
- 미국 특허 US12096217 (2024) PUF-based IoT device using channel state information, and authentication method thereof
- 국내 특허 10-2688000 (2024) 채널상태정보를 이용하는 PUF 기반 사물인터넷 디바이스 및 그 인증 방법

주요연구시설

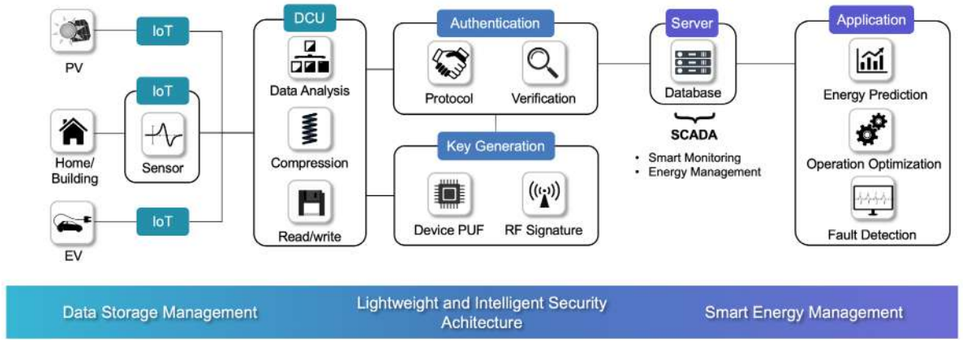


Universal software radio peripheral

Computing Cluster

Real time energy monitoring system

융합연구 및 비전



G I S T
광주과학기술원
Gwangju Institute of Science and Technology