

2020 전기및전자공학부 연구실 소개 책자

Signal Division

Signal Division

1. 로보틱스 및 컴퓨터비전 연구실 (Robotics and Computer Vision Laboratory, 권인소 교수 연구실)

: 컴퓨터 비전, 딥러닝 (Video understanding, enhancement, detection, segmentation, few-shot learning), 자율주행 (scene-flow estimation), 3D (depth estimation, SLAM)

2. 뇌 역공학 및 영상 연구실 (Brain Reverse Engineering and Imaging Lab, 김대식 교수 연구실)

- Neuro Imaging part: fMRI analysis, Brain Decoding, Neuromorphic Algorithm
- Deep Learning part: 컴퓨터 비전 (Object Tracking, Super Resolution, Medical Imaging, Image Generation), 자연 언어처리(Visual Question and Answering, Dialogue System)

3. 비디오 및 이미지 컴퓨팅 연구실 (Video and Image Computing Lab, 김문철 교수 연구실)

: 영상 복원 및 화질 향상을 위한 기계학습 및 딥러닝 (Machine and Deep Learning for Image Restoration and Quality Enhancement), 딥러닝 기반 객체 검출 및 인식((Deep Learning based Object Detection and Recognition), 딥러닝 기반 영상 압축(Deep Image/Video Compression)

4. 로봇지능기술연구실 (Robot Intelligence Technology Laboratory, 김종환 교수 연구실)

: 인공지능(Artificial Intelligence), 인공진화(Artificial Evolution), 통합로봇시스템(Integrated Robotic System), 이상감지(Anomaly Detection)

5. 통계적 추론 및 정보이론 연구실 (Statistical Inference and Information Theory Laboratory, 김준모 교수 연구실)

: 컴퓨터 비전(Computer Vision), 딥러닝(Deep Learning), 영상 인식(Image Recognition), 영상 분할(Image Segmentation), 영상 생성(Image Generation)

6. 시각지능연구실 (Computational Intelligence Laboratory, 김창익 교수 연구실)

: Image Processing, 2D/3D Computer Vision, Multimedia Systems, Medical Imaging

7. 통계적 음성 및 음향 계산 연구실 (Statistical Speech and Sound Computing Laboratory (SSSCLAB), 김회린 교수 연구실)

: 딥러닝 기반 end-to-end 음성인식/음성합성, 감정, 음색, 운율 반영된 합성음 개발, 통합된 화자인식/핵심어인식/ 호출방향인식, 음질 향상 (잡음/잔향 제거) 및 음성구간 검출, 기타 음성/ 음향신호에 대한 머신러닝/ 딥러닝 전반

8. 영상 및 비디오 시스템 연구실 (Image & Video Systems Laboratory, 노용만 교수 연구실)

: Deep learning in computer vision and image processing (2D, 3D, VR), Medical imaging, XAI, Multimodal learning

9. 미래도시로봇연구실 (Urban Robotics Laboratory, 명현 교수 연구실)

: 동시적 위치추정 및 지도작성(SLAM), 위치추정(Localization), 구조물 건전도 진단(Structural Health Monitoring), 기계학습 및 인공지능(Machine Learning & AI)

10. KAIST 전력전자연구실 (KPEL, 문건우 교수 연구실)

: IT기기(서버, 노트북 등)용 전원장치, 전기자동차용 전원 장치(OBC, LDC), 무선 전력 전송 시스템(전기자동차, 스마트 브리지, 로봇 청소기 등), 플라즈마용 임피던스 매처, 배터리 관련 시스템(전하 균등 장치, 자가 발열 장치 등)

11. 영상처리연구실 (Image Computing Systems Laboratory, 박현욱 교수 연구실)

: 자기공명영상(MRI), 뇌기능영상(fMRI), 자기공명영상복원기법(MR reconstruction), 프레임보간법(Frame rate up conversion), 비디오부호화(Video coding), 의료AI (Medical AI)

12. 인공지능 및 머신러닝 연구실 (Artificial Intelligence & Machine Learning Laboratory, 유창동 교수 연구실)

: 기계학습 (Machine Learning), 딥러닝 (Deep Learning), 컴퓨터 비전 (Computer Vision), 인공지능 편향성 (AI Fairness), 강화 학습 (RL; Reinforcement Learning), 생성형 모델 (Generative Model), 자연어 처리 (NLP; Natural Language Processing), 최적화 알고리즘 (Optimization using bandit, submodular)

13. 뇌 계측 및 컴퓨팅 연구실 (Neuro-Instrumentation and Computational Analysis Lab, 윤영규 교수 연구실)

: 뇌공학(Brain Engineering), 뇌이미징(Brain Imaging), 광학시스템 설비(Optical system Design), 영상

14. 심층 결정 및 제어 연구실 (Deep Decision and Control Lab, 이동환 교수)

: 강화학습(Reinforce Learning), 제어설계(Control Design), 기계학습(Machine Learning), 인공지능(Artificial Intelligence)

15. 제어연구실 (Control Laboratory, 장동의)

: 제어 이론(Control Theory), 딥러닝(Deep Learning), 강화학습(Reinforcement Learning), 드론(Drones), 로보틱스(Robotics), 지능형 자동차(Intelligence Vehicles)

16. 지능형 음향 시스템 연구실 (Smart sound systems laboratory, 최정우 교수 연구실)

: 지능형 환경 적응 오디오 시스템(Intelligent audio system with environmental awareness), 독립 음장 시스템(Personal sound zone), 음향 환경 추정(Environmental parameter estimation), 음성 잔향 제거(Speech dereverberation), 음원 위치 추정(Source localization).

17. 음성음향정보연구실 (Speech & Audio Information lab, 한민수 교수 연구실)

: 딥러닝 기반 파라메트릭 음성 합성(DNN-based Parametric Speech Synthesis), 딥러닝 기반 단일/다중 채널 음원 분리(DNN-based Single/Multi-channel Speech Separation), 음성 인터페이스를 위한 프론트엔드 (Front-end for Speech Interface)



Robotics and Computer Vision Laboratory

■ 연락처

교수 : N1 #209 TEL : 042-350-3465
 연구실 : N1 #211 TEL : 042-350-5465
 홈페이지 : rcv.kaist.ac.kr

■ 연구실 현황 (2020 복학기 기준)

연구교수: 1명 포닥 연구원: 2명 연구원: 2명 박사과정: 13명 석사과정: 6명 미래차/로봇학제전공: 10명

■ 연구 분야 소개

딥러닝 / 컴퓨터 비전

Deep CNN 네트워크는 다양한 컴퓨터 비전 문제에 적용되어 최고의 성능을 보이고 있다. KAIST-RCV 딥러닝 기술의 1) 아키텍처 설계, 2) Data Issue, 3) Robustness 문제를 연구한다. 우리 연구실의 'AttentionNet'은 세계 최대 영상기반의 인식 및 탐지 대회인 ILSVRC 2015에서 Google과 Facebook을 제치고 5위를 기록하는 쾌거를 올렸다. 더불어, 이미지 및 비디오의 품질 향상기술은 super resolution, inpainting, video stabilization, frame interpolation 등의 문제에 적용되어 분야 세계 최고 학회와 학술지에 게재되며, Google, Amazon 등이 공동 개최한 Chalearn inpainting challenge 2018 우승, 전자신문사 주최 논문대제전 2019 대상(장관상)을 수상하였다.

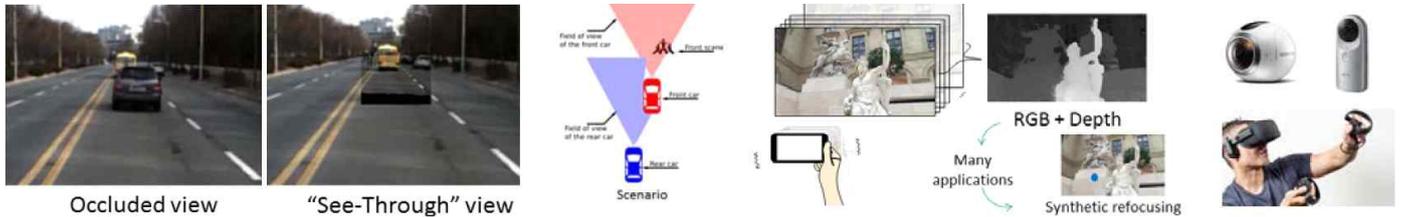


지능형 로봇 / 차량 어플리케이션

다양한 2D/3D 센서를 이용하여 새로운 환경에서의 실시간 맵핑 및 네비게이션 기술과 휴머노이드 로봇을 위한 비전 기술도 연구되고 있다. 우리 연구실은 미국 DARPA에서 주최한 재난구조로봇대회 DRC에 참가하여 DRC-HUBO+ 비전 시스템을 개발하였고, 최종 우승을 거두었다. 또한 BOSCH의 See-Through 차 관련 과제에서는 차량 간 통신을 통해 앞 차량이나 장애물을 관통하여 보는 로봇과 AR/VR 융합 연구도 진행하고 있다. 더불어, 로봇팔을 이용한 Grasping 연구도 이루어지고 있다.

3차원 복원

실제 물체의 3차원 형상 복구에 대한 다양한 연구가 이루어지고 있다. 다시점 스테레오의 초기 mesh와 측광 스테레오 방법을 이용하여 고품질의 mesh 모델을 얻어내는 기술과, 고정밀 3D 모델링 기술을 위한 다시점 structured-light 시스템도 개발하였다. 특히, 열악한 조건 (저조도, 손떨림 등)에서 세계 최고 수준의 정확도를 달성한 3차원 복원 기술은 3D light-field challenge (CVPR'16)에서 robustness champion으로 선정되었으며, 영상복원에서 세계최고수준을 달성하고 있다.



■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 과목으로는 기계학습개론, 프로그래밍, 선형대수, 확률과 기초 확률과정 등이 있다. 졸업생들의 진로는 국내 / 국외를 포함하여 다양하다. 대표적으로 "푸른기술", "컨택스", "루닛"의 창업사례가 있으며, 국책연구소, 삼성 등의 대기업에 진출한 임원급 졸업생이 다수 포진해 있다. 또한, 해외 유명연구기관 (Microsoft, Apple, Facebook, Adobe, Tesla, Intel 등)의 연구원이나 국내 주요 대학 (KAIST, Postech, DGIST, GIST 등)의 교수로 활동하고 있다.

■ 연구 활동 외 소개

정기적인 여름 MT, 신입생 환영회, 홈커밍데이 등의 활동으로 연구원 간의 친목을 도모하고 있다. 글로벌 인재 양성을 위한 해외 유명 연구소로의 인턴십을 장려하며, 재학생들은 Microsoft, Adobe, Facebook, Google 등의 기관과 공동연구 경험을 쌓고 있다. 유명 국제 학회 참가 지원 및 매년 해외 유명 대학 (북경대, 동경대 등)과의 학술 교류행사도 진행하고 있다. 연구 결과의 상용화를 위한 창업지원도 이뤄지고 있다.

■ 연구실 홍보

대한민국 컴퓨터 비전 분야에서 가장 뛰어난 연구 성과를 보인다고 해도 과언이 아니다. 또 다른 장점 중 하나는 연구실의 자유로운 분위기이다. 학생들의 연구 주제와 스케줄을 자율에 따라 설정할 수 있으며, 선후배간 공동연구 또한 활발히 이루어진다. 사회 각계, 각층에 연구실 동문들이 포진해 있어 많은 도움을 받을 수 있다. 또한, 안정적인 자원이 뒷받침되는 덕분에, 자유로운 분위기에서 책임감 있게 연구하고 싶은 학생들에게 최상의 환경이라고 자부할 수 있다.

■ 최근 5년간 연구 성과 소개

- 국제저널: 14 TPAMI (IF:17.730), 4 IJCV (IF:6.071), 1 TOG (IF:6.495), 5 TIP (IF:5.071) 등.
- 국제학회: 23 CVPR, 6 ICCV, 6 ECCV, 1 NeurIPS, 6 AACL, 7 ICRA, 8 IROS, 3 BMVC, 1 RSS, 2 MM, 1 EMNLP, 7 WACV 등.
- 삼성 휴먼테크논문상: 2 Gold ('18, '17), 3 Silver ('20, '17, '16), 2 Honorable Mentions ('19, '18)



뇌 역공학 및 영상 연구실

■ 연락처

교수 : IT융합센터 511 TEL : 042-350-3490
 연구실 : IT융합센터 521 TEL : 042-350-8172~4
 홈페이지 : http://brain.kaist.ac.kr

■ 연구실 현황(2020 봄학기 기준)

박사과정 : 6명 석사과정 : 9명

■ 연구 분야 소개

functional MRI analysis

Super Resolution

Brain Stimulus Interpretation

Stimulus	Stimulus (Image)	Fixation	Stimulus (Image)	Fixation
Trial	1		2	
Duration (ms)	300	3700	300	3700
Button Response	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Semantic Embedding

Medical Image Generation

Anomaly detection

Image Enhancement

Linguistic Intelligence

- Natural Language Processing
- Visual Question and Answer

Visual Intelligence

- Object Tracking
- Super Resolution
- Medical Imaging
- Image Generation

Brain Decoding

- functional MRI analysis
- Brain Stimulus Interpretation

Neuromorphic Algorithm

- Spiking Neural Network

Brain Reverse Engineering and Deep Learning

본 연구실에서는 뇌가 어떻게 기능하는지를 이해하고 이를 이용해 사람 수준의 가까운 인공지능을 구현하는 것을 목표로 한다. Visual Intelligence 그룹에서는 물체 추적, 초 해상도, 의료 이미지 등 컴퓨터 비전 분야를 연구한다. Brain Decoding 그룹에서는 fMRI를 이용하여 감정, 운동 신경, 시각 신경의 정보를 디코딩하는 연구를 수행하며 Linguistic Intelligence 그룹에서는 대화 시스템, 의미론적 임베딩 등 자연어 처리 분야의 연구를 수행한다. 마지막으로 Neuromorphic 그룹에서는 뇌과학의 연구 결과를 이용하여 지능시스템의 성능을 개선시키는 신경모사 연구를 수행하고 있다.

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

본 연구실에서는 기계학습, 신호처리, 뇌과학 분야의 수업을 추천한다. 신경회로망, 브레인IT개론, 뇌기능 영상, 디지털 신호처리, 확률과 통계 등의 과목이 있다.

대기업, 국책연구소, 유학, 병원, 창업 등 다양한 분야로 졸업생의 진로가 포진되어 있다. 삼성병원 박사후과정, 옴니어스 CTO, 루닛, 삼성전자 DMC 연구원, LG전자 연구원, NC소프트, 한국전자통신연구원, SK하이닉스, 현대자동차, UCL Wellcome Trust Centre for Neuroimaging 박사과정 등이 있다.

■ 연구 활동 외 소개

김대식 교수님은 현재 코오롱-카이스트 라이프스타일이노베이션 센터 소장, 4차 산업혁명 프론티어 리더십 프로그램 비학위 과정 책임교수 등을 역임하고 있다.

본 연구실에서는 MT, 회식, 운동, 생일파티 등 일상적인 문화 생활을 자유롭게 공유하고 친목을 다지고 있다.

■ 연구실 홍보

본 연구실은 멀티트랙 연구를 통하여 인공지능과 뇌과학 간의 상호보완적 연구를 지향하고 있다. 다양한 인공지능/뇌과학 관련 국가, 기업 과제를 수행 중이며 연구실의 대학원생에게는 스위스, 네덜란드, 일본 등 다양한 장기 해외연수를 제공하며 연구, 창업 등의 진취적인 진로를 권장하고 있다. 카이스트 휴보랩과 함께 DARPA Robotics Challenge에 출전한 경험이 있으며 Qualcomm Innovation Award를 수상하였다. GPU 서버 등 최상의 연구환경을 위해 아낌없이 지원하며 자유로운 토론을 위한 공간을 제공한다. 또한, 다양한 분야를 접하며 원하는 연구를 자유롭게 진행할 수 있다. 본 연구실에서는 독립 연구 능력과 Python, Matlab 등의 프로그래밍 스킬을 요구하며 새로운 주제에 대한 열린 사고와 창의성을 가진 학생들을 모집하고 있다.

■ 최근 연구 성과 소개 (2019)

[1] Tetiana Parshakova, Francois Rameau, Andriy Serdega, In So Kweon and Dae-Shik Kim, "Latent Question Interpretation Through Parameter Adaptation", IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing (2019), ISSN: 2329-9290, DOI 10.1109/TASLP.2019.2929647

[2] Deokyun Kim, Minseon Kim, Gihyun Kwon and Dae-Shik Kim, "Progressive Face Super-Resolution via Attention to Face Landmark", the 30th British Machine Vision Conference(BMVC) 2019, Cardiff, United Kingdom, Sep 9-12, 2019

[3] Gihyun Kwon, Chihye Han and Dae-Shik Kim, "Generation of 3D Brain MRI Using Auto-Encoding Generative Adversarial Networks", the 22nd International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention(MICCAI) 2019, Shenzhen, China, Oct 13-17, 2019



VIDEO AND IMAGE COMPUTING LAB

Video and Image Computing Laboratory

■ 연락처

교수 : LG 이노베이션 홀 1107호 TEL : 042-350-7419
 연구실 : LG 이노베이션 홀 1106/1108호 TEL : 042-350-7519
 홈페이지 : <https://viclab.kaist.ac.kr/>

■ 연구실 현황(2020 봄학기 기준)

박사후과정 : 0명 박사과정 : 12명 석사과정 : 4명

■ 연구 분야 소개

VIC Lab은 2D/3D 비디오 압축 부호화, 영상처리/이해, 딥러닝, 패턴인식 및 통계적 기계학습 분야를 연구하고 있다.

딥러닝 기반 초고품질 영상 처리/인식 기술 연구 (Deep learning based Images/Video Processing)

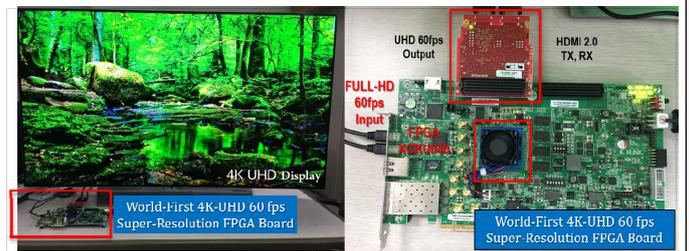
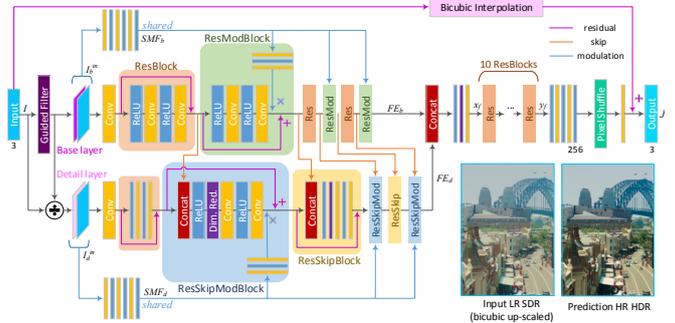
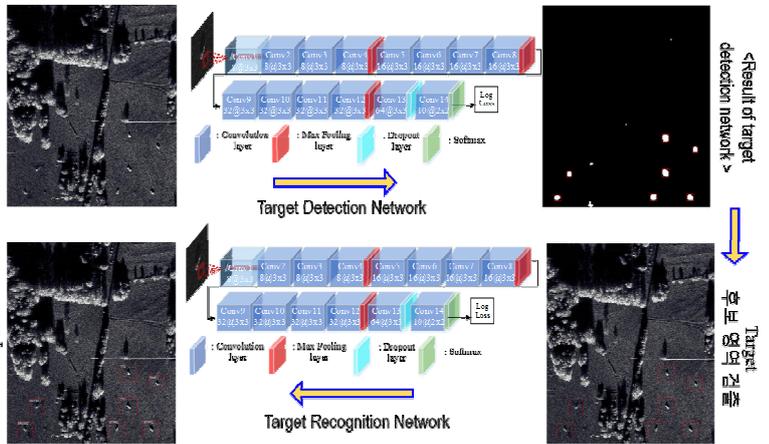
최근 콘볼루션 신경망이 딥러닝 능력을 가짐으로 인해, VIC Lab에서는 이를 활용한 영상 처리 연구를 진행하고 있다. 먼저, 콘볼루션 신경망의 깊은 학습 능력을 통해 저해상도 영상으로부터 고해상도 영상을 획득하는 초해상화 연구를 해외 글로벌 기업과 진행하고 있다. 또한 콘볼루션 신경망을 이용하여 SAR 레이더 영상에서서 목표물 인식 연구를 수행하고 있는데, 콘볼루션 신경망의 구조 연구를 통해 다양한 목표물에 대한 높은 인식율 성능을 획득하고 있다.

기계학습/딥러닝 기반 비디오 화질 개선 연구 (Machine/Deep Learning-based Video Quality Enhancement)

프레임율이 낮은 동영상의 불연속 움직임 현상을 개선하기 위해 움직임 추정과 예측연구, 움직임 왜곡에 의한 저화질을 고화질로 개선하는 기계 학습 알고리즘을 연구하고 있다. 본 연구를 통해 실제 TV, 스마트폰 등의 제품에 적용될 수 있는 높은 활용성을 지닌, 최고의 경쟁력을 갖는 알고리즘을 개발하고 있다. 사람의 눈이 실제 장면을 보며 인지할 수 있는 밝기의 범위(명암비)는 현재의 디지털 영상처리 분야의 디지털 디스플레이를 통해 보는 LDR(Low Dynamic Range) 영상 화면은 실제 장면과 많은 차이가 있다. 이 문제를 해결하고 디스플레이를 통해 보는 화면을 실제 장면과 유사해 보이도록 하는 기술을 HDR(High Dynamic Range) 영상 생성 기술과 HDR 획득 영상을 기존 디스플레이에 사람이 인지하지 좋은 상태로 재현하는 톤매핑 기술(Inverse Tone Mapping) 기술을 연구하고 있다. 뿐만 아니라, LDR 입력영상으로부터 HDR 영상을 생성하는 역 톤매핑(Inverse Tone Mapping) 기술을 연구하고 있고, 프리미엄 TV에 적용될 수 있는 최고의 알고리즘 도출을 목표로 하고 있다.

인지 비디오 부호화 (Perceptual Video Coding) 및 딥러닝 기반 비디오 압축 (Deep Video Compression)

인간이 인지하지 못하는 신호 레벨과 비디오 신호 특성에 따라 다르게 인지되는 시각 인지 특성을 모델링하여 고압축 효율을 갖는 새로운 비디오 부호화 기술 연구이다. 이를 국제표준기술로 만들기 위한 비디오 압축 부호화 관련 국제표준화 활동도 적극적으로 전개하고 있다. 관련 연구 결과를 적용하여 최근 Picture Coding Symposium 국제 학회에서 'HEVC 최고 인코더 상'을 수상하였다. 또한 최신 딥러닝 기술을 이용하여 기존 영상 압축 기술과는 다른 새로운 패러다임의 심층 비디오 압축 기술을 연구하고 있다. 방대한 비디오 데이터를 고압축 효율로 축약하기 위한 데이터의 정수(essence)를 자동 학습하는 방법 및 사람의 화질 인지 특성을 자동으로 학습하는 방법을 연구한다.



■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 과목으로는 디지털신호처리, 기계학습 및 딥러닝 개론 등이 있다. 졸업 후 진로는 글로벌 대기업, 연구소 및 학계로 진출 가능하며, 연구 분야가 산업 응용에 많은 기회가 있어 창업을 통한 시장 개척이 가능하다.

■ 연구 활동 외 소개

연구 이외의 야외 활동으로 MT, 회식, 문화생활 등을 통한 서로의 소통을 도모하며, 스키장, 등산, 영화 보기, 운동 등 다양한 생활을 즐기고 있다.

■ 연구실 홍보

VIC Lab은 영상 처리 및 기계학습 분야에 대한 전문 식견을 가진 리더급 연구인력 양성을 목표로 한다. 연구 결과물에 대한 학회 및 저널 논문 발표를 통해 해당 학문 분야 기여할 뿐만 아니라 학생들의 국제적 활동을 통해 자신의 연구결과에 대한 발표력, 문서 작성력 및 표현력 등을 향상시켜 국제적 경쟁력을 갖추도록 노력한다.

■ 최근 연구 성과 소개 ('17~'19)

- [1] ICCV 2019, "Deep SR-ITM: Joint Learning of SR and Inverse Tone-Mapping for 4K UHD HDR Applications ", 구두발표
- [2] ECCV's 2018 Mobile AI Competition에서의 Super-Resolution Track 우승
- [3] 세계최초 CNN-based real-time 2K-to-4KUHD@60fps super-resolution hardware (FPGA) 구현 - YTN/동아일보/전자신문 소개
- [4] UHDTV 및 스마트폰에 채택된 차세대 비디오 압축 표준인 HEVC 표준 특허 다수 확보 및 HEVC 표준 특허풀 가입



Robot Intelligence Technology Laboratory

■ 연락처

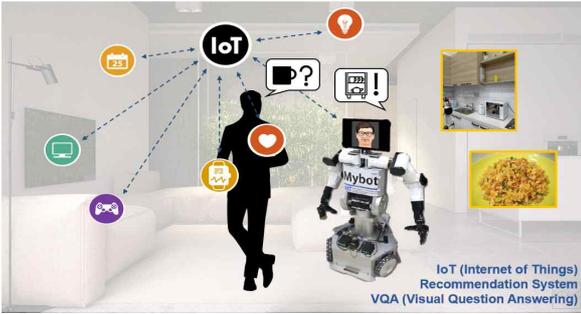
교수: E3-2 #3235 TEL : 042-350-3448
 연구실 : E3-2 #3238, 3240 TEL : 042-350-8048, 8875
 홈페이지 : http://rit.kaist.ac.kr

■ 연구실 현황(2020 봄학기 기준)

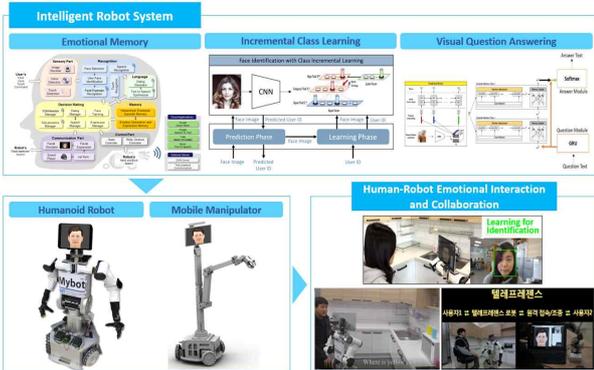
박사후과정 : 2명 박사과정 : 14명 석사과정 : 8명

■ 연구 분야 소개

Machine Interaction

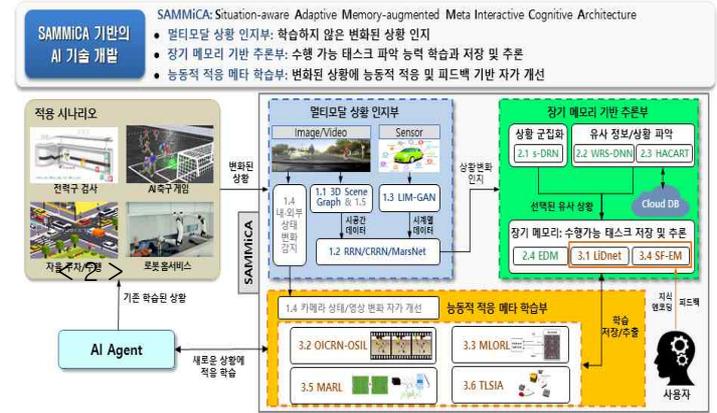


Intelligent Interactive Technology



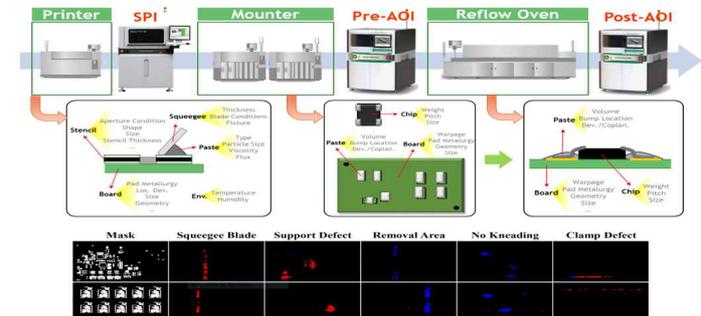
- Behavior selection and gaze control
- Situation understanding and semantic map reconstruction
- Emotion extraction with interactive GA and deep learning

Integrated Memory



- Continual adaptation to unknown data/ environments
- Utilization of cloud DB as an external memory

Anomaly Detection



- SMT machine defect detection for smart factory
- Weld defect detection
- Early detection of dementia disease

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

EE682 지능형 제어 이론, EE788 로봇 인식 및 계획, 기타 기계학습/딥러닝 과목들을 권장합니다.

졸업생들은 대학 교수, 삼성전자, LG전자, 국방과학연구소, 전자통신연구원, 항공우주연구원, 삼성경제연구소, 해외 포닥, 창업 등 다양한 분야에 진출하여 있습니다.

■ 연구활동 외 소개

RIT 랩원들은 MT, 영화감상, 농구, 족구, 탁구, 풋살, 헬스 등 다양한 활동을 함께합니다.

■ 연구실 홍보

인공 지능 (Artificial Intelligence) 및 인공 진화 (Artificial Evolution)는 RIT Lab의 주요 연구 주제입니다. 우리의 연구 목표는 "The Origin of Artificial Species"를 개발하는 멀티 에이전트 시스템과 소프트웨어 로봇, 임베디드 로봇 및 모바일 로봇을 통합한 유비쿼터스 환경입니다. 또한 현재 연구 이슈에는 휴머노이드 로봇의 작업 지능(Task Intelligence)을 위한 일시적/의미 메모리 개발, 신경망/어포던스 기반 학습, Confabulation/degree of consideration 기반 행동 선택이 포함됩니다. 또한 디지털 동반자와 산업 문제를 위한 기계 학습 기반 인공 지능도 고려되고 있습니다. 우리는 로봇 지능과 기계 학습에 관심이 있는 새로운 연구원을 환영합니다.

■ 최근 연구 성과 소개 ('17~'19)

- [1] "3D Scene Graph: A Sparse and Semantic Representation of Physical Environments for Intelligent Agents," IEEE Trans. on Cybernetics, Jul. 2019.
- [2] "Recurrent Reconstructive Network for Sequential Anomaly Detection," IEEE Transactions on Cybernetics, Jul. 2019.
- [3] "Online Incremental Classification Resonance Network and Its Application to Human-Robot Interaction," IEEE Trans. on Neural Networks and Learning Systems, Jun. 2019.
- [4] "ART neural network-based integration of episodic memory and semantic memory for task planning for robots," Autonomous Robots, pp. 1-20, Jun. 2019.
- [5] "Leveraging Localization Accuracy with Off-centered GPS," IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, May. 2019.
- [6] "Developmental Resonance Network," IEEE Trans. on Neural Networks and Learning Systems, vol. 30, no. 40, pp. 1278-1284, Apr. 2019.
- [7] "Short-Range Radar based Real-Time Hand Gesture Recognition Using LSTM Encoder," IEEE Access, vol. 7, pp. 33610-33618, Mar. 2019.
- [8] "Quick-RRT*: Triangular Inequality-based Implementation of RRT* with Improved Initial Solution and Convergence Rate," Expert Systems with Applications, Jan. 2019.
- [9] Top SCI Journals: 4(2017), 6(2018)



■ 연락처

교수 : N1 ITC Building #210 TEL : 042-350-8088
 연구실 : N1 ITC Building #214 TEL : 042-350-8088
 홈페이지 : <http://siit.kaist.ac.kr>

■ 연구실 현황(2019 가을학기 기준)

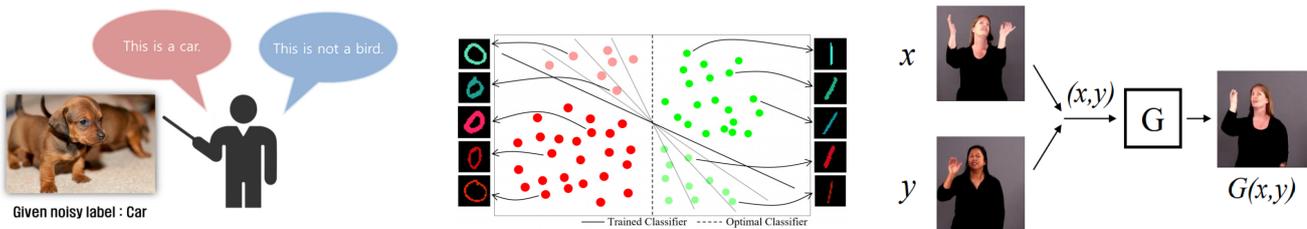
박사후과정 : 1명 박사과정 : 24명 석사과정 : 10명

■ 연구 분야 소개

우리 실험실은 확률 및 통계에 관한 수학적 이론과 정보이론에 기초하여 이미지 처리, 컴퓨터 비전 및 기계 학습과 같은 분야에서 연구를 수행합니다. 인간의 뇌에서 발생하는 다양한 추론과 학습 현상을 도출하고 추론 및 학습과 관련된 수학적 이론을 확립하고 컴퓨터가 수행할 수 있는 다양한 알고리즘을 개발합니다. 최근에 화제가 된 딥 뉴럴 네트워크 (Deep Neural Network)는 분류 및 탐지와 같은 다양한 컴퓨터 비전 과제를 해결하고 딥러닝 분야의 다양한 문제를 탐구하고 조사합니다.

[최근 연구 주제]

- 딥 뉴럴 네트워크 : 네트워크 압축 / 신경 구조 검색
- 의료 영상 / 자율 주행에 대한 컴퓨터 비전의 응용
- 비디오 분석 / 이미지 생성에 대한 컴퓨터 비전의 확장



■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

권장되는 과정은 확률 및 통계, 기계 학습, 이미지 이해 및 컴퓨터 알고리즘입니다. 최근 졸업생들은 IT 회사나 연구소 (Samsung Electronics, ETRI, Hyundai Motors, Naver 등)에 입사했습니다. 박사과정 후, 그들은 국내 및 국제 학계에서 일할 수 있습니다.

■ 연구 활동 외 소개

편안하고 즐거운 식사, 봄에는 딸기 파티, 여름 또는 겨울에는 워크샵, 모든 회원을 위한 생일 파티가 있습니다. 국내외 인턴을 장려합니다. 또한, 학생들은 캠퍼스뿐만 아니라 다양한 외부 활동에 참여할 수 있도록 지원합니다.

■ 연구실 홍보

SIIT 연구실은 교수님으로부터 친절한 조언을 받고 자유로운 분위기를 즐길 수 있는 최고의 장소입니다. 빠른 기술 개발 시대에, 우리는 끊임없이 변화하고 새로운 지식을 창출하는 새로운 기술을 빠르게 소화할 수 있도록 기초 이론을 깊이 이해해야 합니다. SIIT 연구실은 학생들이 기본 이론을 이해하고 실제 시스템에 적용하고 구현하도록 교육에 중점을 둡니다. 또한, 우리는 연구 범위를 넓히고 매년 수많은 연구 실험실 구성원이 국제 학회에 참석할 수 있도록 하는 등 과제에 대한 인식을 제고할 수 있는 기회를 제공합니다.

■ 최근 연구 성과 소개 ('17~'19)

- [1] Youngdon Kim et al., "NLNL: Negative Learning for Noisy Labels" (to be presented) in ICCV 2019
 - [2] Byungju Kim et al., "Learning Not to Learn: Training Deep Neural Networks with Biased Data" in CVPR 2019
 - [3] Yunho Jeon et al., "Constructing Fast Network through Deconstruction of Convolution" in NIPS 2018
 - [4] Donggyu Joo*, Doyeon Kim* et al., "Generating a Fusion Image: One's Identity and Another's Shape" in CVPR 2018
 - [5] Junho Yim et al., "A Gift from Knowledge Distillation: Fast Optimization, Network Minimization and Transfer Learning" in CVPR 2017
 - [6] Dongyoon Han*, Jiwhan Kim* et al., "Deep Pyramidal Residual Networks" in CVPR 2017
- (* denotes "equally contributed as the 1st author")



■ 연락처

교수 : LG 이노베이션 홀 (N24) 2111호 TEL : 7417
 연구실 : LG 이노베이션 홀 (N24) 2105호 TEL : 7617
 홈페이지 : http://sssclab.kaist.ac.kr

■ 연구실 현황(2020 봄학기 기준)

박사후과정 : 1명 박사과정 : 7명 석사과정 : 4명

■ 연구 분야 소개

음성인식

- 개요 : 입력된 음성을 단어열 혹은 문장으로 바꿔주는 기술로, 스마트폰, AI 스피커, 자율주행 자동차 등의 입력 도구로서 비중이 매우 커짐
- 연구 : 고수준의 DNN 기반 음성인식, End-to-end 음성인식, 딥러닝 기반 원거리/잡음 음성 개선, 음성구간 검출, RNN 및 임베딩 벡터 기반 언어모델링 등

음성합성

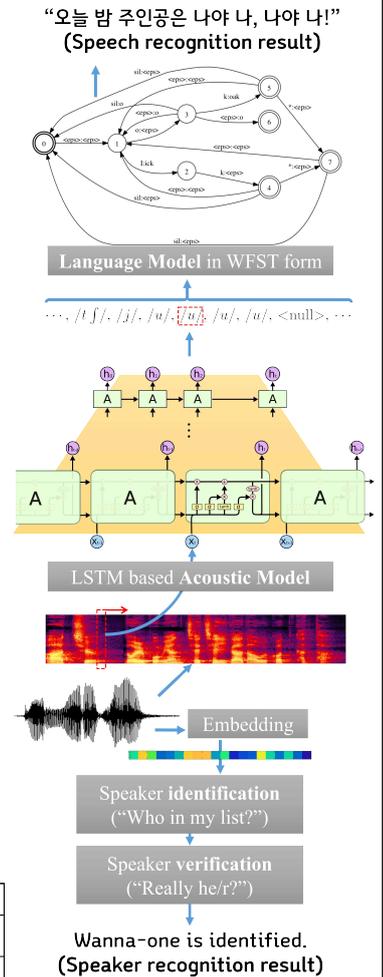
- 개요 : 입력된 문장을 음성으로 바꿔주는 기술로, 최근 필요성이 증대된 데 비해 자연스럽게 들리는 합성음을 만드는 기술적 난이도가 높음
- 연구 : LSTM Seq2seq 기반 연속적 감정 표현 음성합성, 특정 화자의 음색/운율 모방 음성합성, End-to-end 음성합성, 문장 불일치 음원에 대한 음색변환, 가상 음원 합성 등

화자인식

- 개요 : 크게는 등록된 화자 중 누구인지 구분하는 화자식별과 인증 화자의 진위여부를 확인하고 유사도를 수치화하는 화자검증으로 나뉨
- 연구 : 딥러닝 기반 임베딩 통한 화자검증, 키워드/호출방향 인식과 통합된 화자식별, 화자 임베딩 기반 음성인식 시스템의 성능향상 등

기타 음성/음향 처리 관련 연구

- 위험상황 감지 : DNN 기반 비정상적 상황 인식 및 CCTV의 사각 보완에 응용
- 음성감정인식 : 딥러닝 기반 화자인식 시스템을 응용해 화자의 감정상태 추적



현재 수행 중인 연구과제
실내용 음성대화 로봇을 위한 원거리 음성인식 기술 및 멀티태스크 대화처리 기술 개발
음원 다양화를 통하여 로봇의 감정 및 개성을 표현할 수 있는 대화음성합성 원천기술 개발
중단간 음성인식 시스템 성능 개선 연구

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

- 필수 및 권장 과목 : 신호 및 시스템, 디지털신호처리, 확률과 기초 확률과정, 선형대수학, 정보이론, 기계학습개론
- 졸업생은 국내 유수의 대기업뿐만 아니라 국내외 연구기관, 대학 등에 진출하고 있습니다. (삼성전자, LG전자, SK하이닉스, TmaxSoft, 등)

■ 연구 활동 외 소개

정기적인 여름 MT, 신입생 환영회, 송년회 및 홈커밍데이 등의 활동으로 연구원간의 친목을 도모하고 있습니다. 뿐만 아니라 관련 분야의 국내외 학회 참석을 장려하여 다양한 경험을 쌓을 수 있습니다.

■ 연구실 홍보

SSSCLAB은 2000년도에 설립되어 올해로 21년째를 맞이하고 있습니다. 음성 및 음향 신호 처리에 관련된 다양한 프로젝트를 수행하고 있으며, 풍부한 실무 경험 축적과 우수한 학문적인 연구 성과를 거두고 있습니다. 더불어 안정적인 재정지원과 쾌적한 연구 환경으로 재학생이 학업 및 연구 활동에 매진할 수 있도록 배려하고 있습니다. 20년간 8명의 박사와 23명의 석사를 배출하였고 졸업생이 장차 더 넓은 무대로 진출하는데 지원을 아끼지 않고 있습니다.

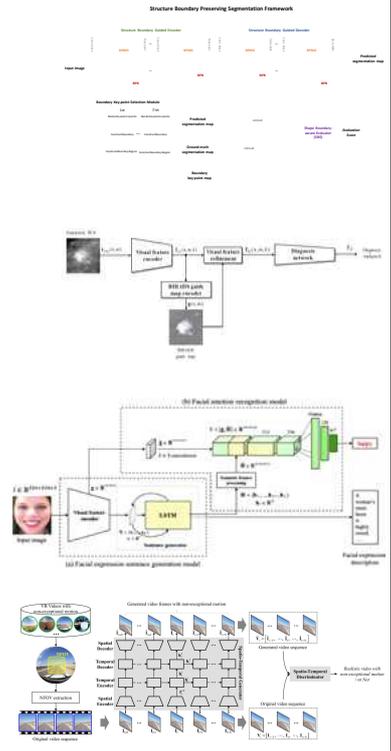
■ 최근 연구 성과 소개 ('19~'20)

[1] Hyungjun Lim, *et al.*, "Interlayer Selective Attention Network for Personalized Wake-up Word Detection," IEEE SPL, Vol. 27, No. 1, pp. 126-130, Jan. 2020.

[2] Myunghun Jung, *et al.*, "Additional Shared Decoder on Siamese Multi-view Encoders for Learning Acoustic Word Embeddings," IEEE ASRU, pp. 629-636, Dec. 2019.

[3] Youngmoon Jung, *et al.*, "Spatial Pyramid Encoding with Convex Length Normalization for Text-Independent Speaker Verification," Interspeech, pp. 4030-4034, Sept. 2019.

 <p>Image and Video Systems Laboratory</p>	<p>■ 연락처 교 수 : ITC 빌딩(N1) 414호 TEL : 042-350-3494 연구실 : ITC 빌딩(N1) 418호 TEL : 042-350-8094 홈페이지 : http://ivylab.kaist.ac.kr</p>
<p>■ 연구실 현황(2020 봄학기 기준) 박사후과정 : 0명 박사과정 : 14명 석사과정 : 5명</p>	
<p>■ 연구 분야 소개</p> <p>Deep learning algorithm in image processing / computer vision 이미지/비디오 분석은 IVY 연구실에서 중요한 연구 주제이며, 특히 deep learning을 통한 연구가 주로 진행 중입니다. 본 연구실에서는 다양한 종류의 deep network 구조 및 학습 방법을 연구하고 있습니다. 현재 진행 중인 대표 연구로는 비디오의 spatio-temporal dynamics에 대한 학습 및 특징 분석, 영상 분할, 얼굴 특징점 검출, 객체 검출 및 추적, 메모리를 활용한 비디오 예측 및 분석, 등이 있습니다. 연구의 결과로 IEEE TIP, IEEE TCSVT, CVPR, ECCV, AAAI 등에 다수의 연구 결과 발표를 하고 있습니다.</p> <p>Explainable (Interpretable) Deep learning: Medical image analysis IVY 연구실에서는 deep learning을 기반으로 하여 초음파, MRI, X-ray와 같은 다양한 의료 영상 분석에 대한 연구가 진행 중입니다. 본 연구실의 의료 영상 연구는 지난 KAIST CAD (Computer Aided Diagnosis) system의 성공적인 경험을 바탕으로 Attention network, adversarial learning, generative model과 같은 deep learning 기법을 응용하고 있습니다. 현재 latent lesion feature의 분석, lesion 분할, 의학 용어를 이용하여 의사에게 설명 가능한 CAD system (Explainable Computer Aided Diagnosis, XCAD), Text 정보를 활용한 의료 영상 생성 등의 연구를 진행 하고 있습니다. 연구의 결과로 Medical Physics, Physics in Medicine & Biology, MICCAI, SPIE MI, 등에 다수의 연구결과 발표하고 있고, SPIE 2018에서는 CAD 분야에서 Best student paper를 수상하였다.</p> <p>Multi-modality (3D, Language) Analysis in Deep Learning IVY 연구실에서는 deep learning을 활용한 다중 데이터 (3D, Language, 등)의 특징 분석 및 융합에 대한 연구를 진행하고 있습니다. 현재 진행 중인 대표 연구로는 다중 데이터를 이용한 적대적 정보에 강인한 모델 연구, 다중 데이터간 연관/인과 관계 분석, Text 정보를 활용한 의료 영상 생성 등의 연구가 진행 중입니다. 연구의 결과로 IEEE TIP, IEEE TCSVT, IEEE TGRS, MICCAI, MMM, 등에 다수의 연구결과를 발표하고 있습니다.</p>	
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로</p> <p>추천 과목에는 신호 및 시스템, 디지털 신호 처리, 머신러닝 개론, 멀티미디어개론, 영상처리 등이 있으며 다양한 프로그래밍 과목을 수강하는 것도 권장합니다. 본 연구실 졸업생은 현재 국내외 대학교수, 해외 post-doc (EPFL:로잔,스위스, TUM: 뮌헨,독일) 및 다양한 국책연구소 (ETRI, ADD, KIST 등), 국내 우수 기업체 (삼성전자, SKT, SK 하이닉스, Naver 등)에서 활발히 활동하고 있습니다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개</p> <p>IVY 연구실은 여름/겨울 MT를 통하여 연구시간 외에도 연구원 들끼리 친목을 도모합니다. 그 외에도 탁구, 풋살, 수영, 등산 등을 함께 즐기고 있습니다. 또한 Home-coming Day를 통해 선후배간의 교류 활동도 진행하고 있습니다.</p> <p>웹페이지에서 IVY 연구실의 다양한 활동을 확인할 수 있습니다. (http://ivylab.kaist.ac.kr/base/Gallery/Gallery.php)</p>
<p>■ 연구실 홍보</p> <p>IVY 연구실은 1997년 창설되어, 올해의 과학자상, 국제 학술대회 우수논문상, 삼성휴먼테크상을 수상하는 등 우수한 연구성과를 보이고 있습니다. 또한 연구원들 간의 유대감이 강하며, 자율적인 분위기와 안정된 지원 속에서 서로를 도우며 생활하고 있습니다. 이와 동시에, 같은 연구 분야에서 연구하는 세계 우수 대학의 연구실(University of Toronto, Ghent University, Technical University of Munich, Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, 등)과의 협력 및 방문 연구를 통하여 국제적 감각의 연구를 진행하고 있습니다.</p>	
<p>■ 최근 연구 성과 소개 (2016~2020)</p> <p>[1] 세계적 수준의 연구성과 - SCI 국제저널 135 편 (IEEE TIP, IEEE TCSVT, IEEE TB, IEEE TSMC, PMB 등), 국제학회 298편 출간 - 최근 5년간, 29편의 SCI 국제 저널(IEEE TCSVT, IEEE TAC, PMB, etc.), 69편의 국제학회(CVPR, ECCV, AAAI, MICCAI, 등) 출간</p> <p>[2] Spin off technology: Internet filtering 기술, 색약자 칼라보정기술, Sparse representation 기반 얼굴 인식 기술</p> <p>[3] 수상 실적 - 삼성 Humantech 논문상 및 국내외 학술대회 논문 우수상 - Best Student Paper Award, Computer-Aided-Diagnosis (CAD) conference on SPIE Medical Imaging (MI), (2018) - Best Paper Award, IEEE International Conference on Consumer Electronics Asia (ICCE-Asia), (2018)</p> <p>최근 deep learning 출판물 : http://ivylab.kaist.ac.kr/base/Publication/Publication.php</p>	





■ 연락처

교수 : E3-2 3236호 TEL : 042-350-7451
 연구실 : E3-2 3239호 TEL : 042-350-7551
 홈페이지 : <http://urobot.kaist.ac.kr/>

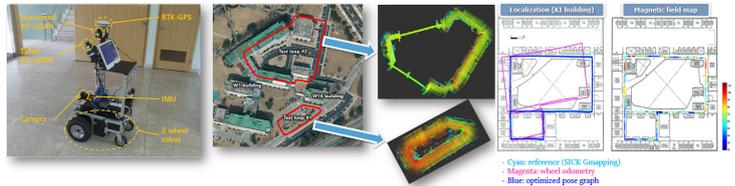
■ 연구실 현황(2019 가을학기 기준)

박사후과정: 1명 박사과정: 15명 석사과정: 12명 연구원: 1명

■ 연구 분야 소개

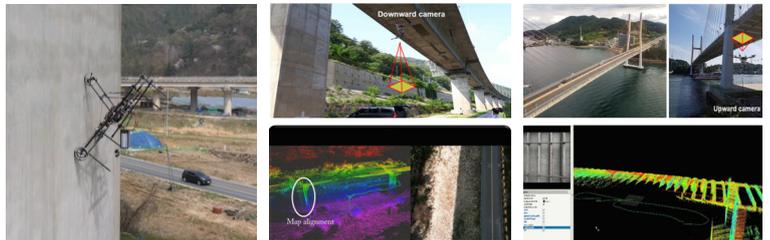
동시적 위치추정 및 지도작성 (SLAM) / 위치추정 (Localization)

- 본 연구실에서는 모바일 로봇, 무인 비행체, 무인주행 자율차 등 보유하고 있는 다양한 플랫폼을 대상으로 자율 주행 기술 (위치추정 및 지도작성 알고리즘, 경로계획) 을 개발하고 있다.
- 다양한 환경에서 강인한 위치추정을 수행하기 위해 vision, IMU, LiDAR, UWB, magnetic 센서 등의 정보 융합을 바탕으로 알고리즘을 개발하였다.



스마트 시티를 위한 점검 로봇

- 본 연구실에서는 스마트 시티의 점검을 위한 무인 비행체의 자율 비행 시스템을 연구하고 있다.
- 비행체에 탑재가능한 카메라, 관성항법 장치, 3차원 라이다 등의 센서를 아용한 SLAM 기술을 개발하고 있다.
- 또한 벽면 등반이 가능한 비행체 시스템도 개발하여 교량 검사, 고층 건물 외벽 검사 등에 활용가능하다.



기계학습 및 인공지능 (Machine Learning & AI)

- 본 연구실에서는 기계학습 및 인공지능 기술을 이용한 다양한 분야의 응용에 대한 연구를 진행하고 있다.
- 딥러닝을 이용한 vision 기반 인식기술(물체인식, 행동인식 등)을 연구하고, Spike-inspired Neural Networks과 같은 도전적인 AI 기법을 연구하여 미래 인공지능에 대비하고 있다.



■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

본 연구실에서는 로봇제어, 신호처리, 지능 시스템관련 과목을 추천한다. (제어시스템공학, 지능로봇실험, 선형대수, 기계학습 등.) 졸업생들은 국가연구소, 대기업, 창업, 대학 등 다양한 분야로 진출해있다. 미국 실리콘밸리 및 대학 교수직에도 진출해 있으며, 연구실 기술을 통해 창업한 경우도 있다.

■ 연구 활동 외 소개

다양한 문화 및 체육활동, 딸기파티, 생일파티, Summer/Winter 워크샵, 홈커밍데이 등의 다양한 연구실 행사가 있다. 매년 워크샵을 통해 교수와 학생간 친목을 다지고 평소에는 계절에 맞는 문화 및 체육활동을 통해 건강과 교양을 함께 쌓을 수 있다.

■ 연구실 홍보

교수님의 꼼꼼한 지도를 바탕으로 연구적이고 학문적인 소양을 갖추 수 있다. 또한 다양한 로봇관련 분야를 전공하는 학생들과 함께 협업을 함으로써 큰 스케일의 프로젝트를 수행해볼 수 있는 기회가 있다. 또한 해외학회 참가를 독려하기 때문에 전공 분야의 국제적 트렌드를 파악할 수 있고 해외 연구자들과의 소통을 경험할 수 있다.

■ 최근 연구 성과 소개 ('17~'19)

- The Best Paper Award, ICROS (Institute for Control, Robotics, and Systems) Annual Conference, May 2019.
- ISR (Intelligent Service Robotics) Journal Best Paper Award, June 28, 2018.
- 2018 KAIST Synergic Research Prize, May 25, 2018.
- Prime Minister's Citation Award at 2018 National Science Day, April 20, 2018.
- SLAM technology transfer to three companies, 200M KRW, 2017 - 2018
- Hyungjin Kim, Seungwon Song, and Hyun Myung, "GP-ICP: Ground Plane ICP for Mobile Robots," IEEE Access, vol.7 no.1, pp.76599-76610, Dec. 2019.
- Wancheol Myeong and Hyun Myung, "Development of a Wall-climbing Drone Capable of Vertical Soft Landing using a Tilt-rotor Mechanism," IEEE Access, vol.7, no.1, pp.4868-4879, Dec. 2019.
- Byeolteo Park and Hyun Myung, "Resilient underground localization using magnetic field anomalies for drilling environment," IEEE Trans. Industrial Electronics, vol.65, no.2, pp.1377-1387, Feb. 2018.



■ 연락처

Professor's office : fMRI center (N23) TEL : 3466
 Student office : fMRI center (N23) TEL : 8495
 LG Hall #3105 (N24) TEL : 8066
 Website : http://athena.kaist.ac.kr

■ 연구실 현황(2020 봄학기 기준)

박사과정 : 7명 석사과정 : 3명

■ 연구 분야 소개

- Magnetic Resonance Imaging

첨단의 고가 장비인 3T MRI system을 갖추고 있으며, 신체의 구조, 대사, 기능 및 전반에 걸친 영상 획득 기법과 영상 복원 기법을 연구하고 있습니다. 또한 인지, 기억, 감정 등의 뇌 및 신경계의 다양한 기능들에 대한 측정 및 분석을 연구하는 fMRI의 연구도 진행하고 있습니다.

- Frame rate up conversion (FRUC)

영상 처리 분야의 다양한 기술적 문제를 해결하기 위한 연구를 진행하고 있습니다. 그중 한 가지는 낮은 프레임률의 영상이 LCD와 같은 hold-type display에서 재생될 경우 생기는 움직임 블러 현상입니다. 이러한 움직임 블러 현상을 해결하기 위하여 연속하는 프레임 사이에 중간 프레임을 생성하여 비디오의 초당 프레임 수를 증가시키는 기법(FRUC)을 연구하고 있습니다.

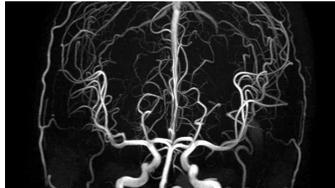
- Machine Learning & Artificial Intelligence

카메라 영상 및 의료 영상에서 영상 복원 및 분석 등 다양한 분야에 기계 학습을 이용하는 연구를 진행하고 있습니다. 대표적인 연구과제로는 '설명 가능한 인간 수준의 AI 개발'이 있으며, 연구 주제로는 영상 품질 개선, 영상 왜곡 보정, 의료영상 복원 및 분석이 있습니다.

< 3T MRI system >



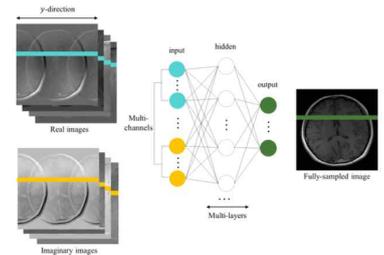
< MR Angiography >



< Frame Rate Up Conversion >



< Machine Learning >



■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 과목으로는 학부 교과목의 신호 및 시스템, 디지털 신호처리가 있고 학석 공통 과목의 영상처리 등이 있습니다.

1993년 연구실 창립 이후 박사 41명, 석사 54명을 배출하였습니다. 졸업생들은 교수, 해외 연구소 연구원, 삼성전자, LG전자, 국방과학연구소 등 다양한 분야에 진출하여 후배들의 진로에 많은 도움을 주고 있습니다.

■ 연구 활동 외 소개

본 연구실은 연례행사로 재학생과 졸업생들이 모두 참석하는 체육대회를 정기적으로 열고 있습니다. 교수님 및 졸업생, 재학생 간의 대화, 산업체로 진출한 선배들의 조언 및 함께 어울리는 운동 등으로 이뤄집니다. 이러한 자리를 통해 연구실 내 돈독한 관계를 유지하며 즐거운 마음으로 열심히 연구에 정진하고 있습니다.

■ 연구실 홍보

영상 처리 연구실은 영상에 관한 다양한 영역을 다루며 이를 시스템으로 구현하고 있습니다. 특히 의료 영상, 인공지능, 영상 압축 등 영상시스템의 구현 등에 핵심이 되는 알고리즘에 관한 연구를 하고 있습니다. 역사가 오랜 연구실인 만큼 신입생 세미나 등 신입생에 대한 체계적 교육 프로그램을 바탕으로 정부 및 기업의 다양한 과제를 바탕으로 선도적 연구를 수행하고 있습니다. 특히 의료 영상 관련 분야의 학생들은 연구실 소유의 MRI 장비를 바탕으로 다양한 관련 연구를 진행하고 있습니다.

■ 최근 연구 성과 소개 ('18~'20)

[1] In numbers

- 국제 저널: 11(최근 3년)/165(전체)
- 국제 학회: 15(최근 3년)/219(전체)

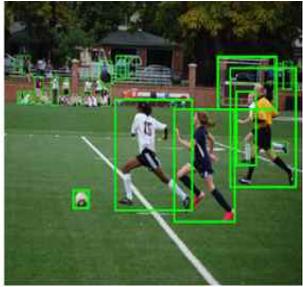
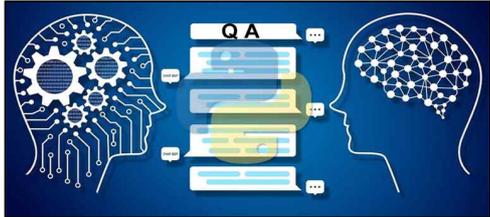
[2] Awards

- 제 22회 삼성 휴먼테크 논문 최초 대상
- 국제 학회 수상 다수 (ISMRM, ICMRI, etc.)

[3] Major research achievements

- Image Reconstruction with Machine Learning
- Cardiac MRI & MR Angiography
- FRUC & Video deblurring

		<p>■ 연락처 교수 : LG Hall (N24동) 2109호 TEL : 042-350-3470 연구실 : LG Hall (N24동) 2106호 TEL : 042-350-5470 홈페이지 : http://slsp.kaist.ac.kr</p>
<p>■ 연구실 현황(2020 봄학기 기준) 박사후과정 : 2명 박사과정 : 7명 석사과정 : 10명</p>		
<p>■ 연구 분야 소개 기계학습 (machine learning)은 궁극적으로 인간의 능력을 뛰어넘는 학습 알고리즘을 개발하는 분야로서 주로 통계학적 방법이 사용됩니다. AIM연구실은 기계학습 알고리즘과 컴퓨터 비전, 오디오 프로세싱, 자연어 처리, 강화 학습 등 다양한 어플리케이션에 대한 연구를 수행하고 있습니다. 본 연구실에서 수행하고 있는 다양한 연구주제들은 아래와 같습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Multi-modal Learning Video question answering, Visual question answering, Video understanding, Video categorization ▶ Computer Vision Instance Segmentation, Semantic Segmentation, Object detection, Object classification, Generative models for computer vision ▶ Reinforcement Learning Robot arm control, Drone control ▶ Theory of Machine Learning AI Fairness, Data augmentation, Meta-learning, Submodularity theory, Active learning 		
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로 연구실 졸업생들은 다양한 분야에서 활발히 활동하여 좋은 연구들을 진행하고 있습니다. 졸업생들은 해외 기관/대학으로는 Google DeepMind, MILA, Imperial College London 등으로 진출하고, 국내 기관으로는 Kakao Brain, 삼성전자, Qualcomm AI 등 연구실 관련 전공에 부합하는 곳으로 진출하여 NIPS, CVPR, ICML 등과 같은 학회에 질 좋은 연구 성과를 공개하는 등, 차별적이고, 선도적인 연구 활동을 하고 있습니다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개 AIM 연구실은 매주 시간을 정해놓고 연구실원이 자율적으로 참가하여 농구, 풋살, 탁구 등의 운동을 하고 있습니다. 운동실력에 상관없이 모두 즐겁게 운동하고 있습니다. 또한, 여름과 겨울에는 연구실원의 화합을 위해 바다로, 스키장으로, 단체여행을 가고 있습니다. 졸업생을 포함한 선후배 간의 커뮤니케이션이 매우 활발하여, 신년회, 송년회, 친목회를 통해서도 다양한 정보를 공유하고 도움을 주는 좋은 관계를 형성하고 있습니다.</p>	
<p>■ 연구실 홍보 AIM 연구실은 통계학적 학습이론을 바탕으로 딥러닝과 신호처리를 포함하는 다양한 기계학습 기법을 사용하여, 비디오, 이미지, 텍스트, 음성, 소리, 로봇팔 제어 및 인공지능 편향성에 이르기까지 다양한 도메인의 연구를 진행하고 있습니다. 국내외 여러 연구기관들과 중장기 프로젝트를 진행하고 있습니다.</p>		
<p>■ 최근 연구 성과 소개 ('18~'20)</p> <p>[C1] S. Kang, et al. "Pivot Correlational Neural Network for Multi-modal Video Categorization", In European Conference on Computer Vision (ECCV), 2018.</p> <p>[C2] J. Kim, et al. "Progressive Attention Memory Network for Movie Story Question Answering", In Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2019.</p> <p>[C3] J. Kim, et al. "Labeling Graph Neural Network for Few-shot Learning", In Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR) oral presentation, 2019.</p> <p>[C4] T. Vu, et al. "Cascade RPN: Delving into High-Quality Region Proposal Network with Adaptive Convolution", In Neural Information Processing Systems (NeurIPS) spotlight presentation, 2019.</p> <p>[C5] J. Kim, et al. "Modality Shifting Attention Network for Multi-modal Video Question Answering", In Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2020.</p> <p>[C6] D. Lee, et al. "Learning Augmentation Network via Influence Functions", In Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2020.</p> <p>[J1] J. Han, et al. "Machine Learning-based Self-powered Acoustic Sensor for Speaker Recognition", Nano Energy, 53, 659, 2018.</p> <p>[J2] Y. Jung, et al. "Flexible Piezoelectric Acoustic Sensors and Machine Learning for Speech Processing", Advanced Materials, 2019.</p> <p>[J3] H. Park, et al. "CNN-based Learnable Gammatone Filterbank and Equal-loudness Normalization for Environmental Sound Classification", IEEE Signal Processing Letters, 2020.</p>		



 Neuro-Instrumentation & Computational Analysis Lab 뇌 계측 및 컴퓨팅 연구실	<p>■ 연락처</p> 교수 : LG Hall(N24) #4103-1 TEL : 042-350-7449 연구실 : LG Hall(N24) #4103 TEL : 042-350-7549 홈페이지 : http://www.nicalab.com
--	--

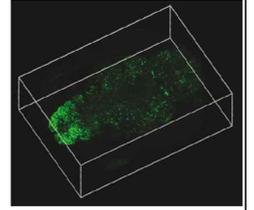
■ 연구실 현황(2020 봄학기 기준)

박사후과정 : 0명 박사과정 : 0명 석사과정 : 4명

■ 연구 분야 소개

뇌의 전기적 활동의 광학 이미징 (Optical imaging of brain activity)

최근 개발된 유전자 조작 기술을 통해서 각 뇌세포에서 전기적 신호가 발생할 때마다 형광 빛이 나오게 만들 수 있습니다. 이를 광학 현미경을 이용해서 촬영함으로써, 뇌에 물리적 손상을 입히지 않으면서 각 뇌세포의 전기적 신호를 모니터링 할 수 있으며, 이는 최근 작은 동물의 뇌 전체의 모든 뇌세포를 동시에 관찰 가능한 수준까지 발전하였습니다. 본 연구실에서는 이러한 뇌의 전기신호를 광학적으로 촬영하는데 특화된 초고속 3D 현미경을 개발하여 뇌의 전기적 신호를 측정하고 분석합니다.



뇌 전기적 활동의 광학적 삼차원 이미징

Keywords : optical microscopy, computational imaging, *in-vivo* experiment

뇌 구조 분석 (Computational analysis of brain structure)

회로를 이해하기 위해서는 회로의 각 구성 요소가 어떻게 연결되어 있는지 알아야 합니다. 뇌 구조를 분석하기 위한 대부분의 시도들은 뇌 조직의 전자 현미경 이미지를 분석하는 것에 기반을 두고 있으나, 느린 속도와 높은 가격으로 활용이 제한 되고 있습니다. 본 연구실에서는 빠른 이미징 속도와 높은 확장성을 지니며 다양한 염색 기술을 활용 가능한 광학 현미경 기술을 통해 뇌 구조를 촬영하고 분석하는 기술을 개발합니다. 특히, 뇌세포와 조직을 각종 염색 기법을 통해 다양하게 염색하여 촬영한 이미지를 활용하여, 인간의 수작업을 통한 학습데이터 생성 없이 기계학습을 통해 뇌 구조를 분석 합니다.

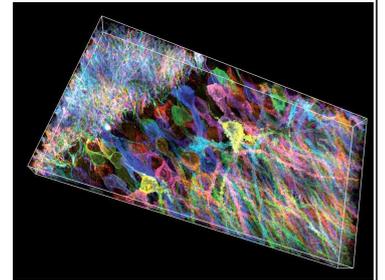


뇌 활동 이미징을 위한 광학 시스템

Keywords : neural network, image processing, connectomics

뇌의 전기적 활동의 분석 (Computational analysis of brain activity)

뇌 활동 분석을 위한 첫 번째 단계는 움직임 보정, 아티팩트 제거, 이미지 분할 및 추적, 디콘볼루션 등의 과정을 통해 비디오 데이터로부터 각 뇌세포의 전기적 활동을 추출하는 것입니다. 신호를 추출한 다음 데이터를 분석하여 반복되는 패턴(motif 검출)을 식별하거나 시냅스 연결을 추론함으로써 뇌의 기능적 연결(functional Connectomics)을 연구합니다.



뇌 구조 이미징 및 분석

Keywords : data mining, signal processing, functional connectomics

■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

추천 과목 신호 및 시스템(EE), 디지털 신호 처리(EE), 기계 학습(CS), 광학(PH), 의광학(ME), 뇌 과학 기초(BiS)

진로 대학원 과정에서 습득한 모든 경험과 지식은 데이터 과학 분야뿐만 아니라 많은 의과학 분야의 진로에 (학계나 산업 분야 모두) 직접적으로 연관되어 있다.

■ 연구 활동 외 소개

NICA에서는 연구실 회식, 딸기파티 등을 통해 서로간의 소통 및 친목을 도모하며, 랩 멤버들은 정기적으로 외부활동을 통해 좋은 관계를 유지하고 있습니다.

■ 연구실 홍보

본 연구실의 연구 목표는 뇌와 의학과 관련된 응용 분야를 위한 광학 및 컴퓨팅 기술을 개발하는 것입니다. 뇌를 뉴런으로 구성된 회로로 생각하고 전자공학도의 관점에서 이 회로를 이해하고 재구성하고자 하는 것을 목표로 뇌 회로를 분석, 역설계하는 여러 연구를 수행하고 있습니다.

NICA 연구실에서는 자기주도적이고 새로운 것을 탐구하고자 하는 학생들을 찾고 있습니다.

■ 최근 연구 성과 소개 ('14~'19)

- [1] Robotic multidimensional directed evolution of proteins: development and application to fluorescent voltage reporters, *Nature Chemical Biology*, 2018.
- [2] Iterative expansion microscopy, *Nature Methods*, 2017.
- [3] Simultaneous whole-animal 3D imaging of neuronal activity using light-field microscopy, *Nature Methods*, 2014.

	<p>■ 연락처</p> <p>교수 : E3-4 1410호 TEL : 7462</p> <p>홈페이지 : https://sites.google.com/site/donghwanleehome/home</p>
--	--

■ 연구실 현황(2020년 2월 부임)

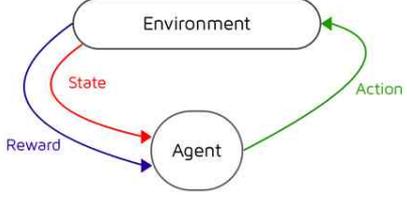
■ 연구 분야 소개

▶ 강화학습 (reinforcement learning)

⇒ 강화학습이란? 경험을 통해서 모르는 시스템에 대한 최적의 제어를 설계하는 알고리즘

⇒ 응용분야: 로봇 모션 제어, 자율제어 자동차, 인공지능 등 다양한 분야에 응용 가능

⇒ 연구실의 연구 방향: 최신 강화학습의 이론 및 알고리즘 개발, 로봇, 자율주행 자동차등 응용 분야 연구



Empirical Success



Theory

▶ 그 외 분야: 제어 이론 및 응용 분야, 머신러닝 알고리즘 개발, 제어와 강화학습의 상관관계 연구, 최적화 이론 및 알고리즘 개발

<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로</p> <p>추천 수강 과목: 제어시스템 공학, 선형 시스템, 비선형 시스템, 최적제어, 기계학습, 강화학습, 선형대수, real analysis, measure theory</p> <p>진로: 국가연구소, 창업, 대기업, 실리콘 벨리, 대학</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개</p> <p>각종 학회활동</p>
--	------------------------------------

■ 최근 연구 성과 소개 ('15~'17)

Donghwan Lee and Niao He, "Periodic Q-learning," L4DC2020.

Donghwan Lee and Niao He , "Target-based temporal difference learning," ICML2019, Long beach, CA, June 11-15, 2019.

Donghwan Lee, Niao He, Kamal Parameswaran, and Volkan Cevher, "Optimization for reinforcement learning: from single agent to cooperative agents," IEEE Transactions on Signal Processing Magazine.

Donghwan Lee, Geir E. Dullerud, and Jianghai Hu, "Graph control Lyapunov function for stabilization of switched linear systems," Automatica.

Donghwan Lee and Jianghai Hu, "Primal-dual Q-learning framework for LQR design," IEEE Transactions on Automatic Control, vol. 64, no. 9, pp. 3756-3763, 2019.

Donghwan Lee and Jianghai Hu, "Stabilization of discrete-time controlled switched linear systems," IEEE Transactions on Automatic Control, vol. 63, no. 10, pp. 3516-3522, 2018.

Jianghai Hu, Jinglai Shen, and Donghwan Lee, "Resilient stabilization of switched linear control systems against adversarial switching," IEEE Transactions on Automatic Control, vol. 62, no. 8, pp. 3820-3834, 2017.

Donghwan Lee and Jianghai Hu, "Periodic stabilization of discrete-time switched linear systems," IEEE Transactions on Automatic Control, vol. 62, no. 7, pp. 3382-3394, 2017.

<h1>제어연구실</h1> <h2>Control Laboratory</h2>	■ 연락처 교수 : 장동의(dechang@kaist.ac.kr) TEL : 042-350-7440 연구실 : E3-2 5219호 TEL : 042-350-7450 홈페이지 : http://control.kaist.ac.kr
--	---

■ 연구실 현황(2019 가을학기 기준)

박사후과정 : 0명 박사과정 : 9명 석사과정 : 7명

■ 연구 분야 소개

제어란 주어진 시스템이 사용자가 계획한 방향으로 behave 하도록 하는 제반의 operation을 일컫는다. 예를 들어, 시스템의 behavior가 계획한 대로 가지 않을 경우 피드백을 통하여 시스템의 behavior를 수정하는 것이다. 제어를 잘 하기 위해서는 그의 이론과 응용을 둘 다 잘 해야 한다. 제어이론은 공학과 수학 간의 interdisciplinary 한 분야로 고도의 공학적 지식과 수학적 지식을 요구하는 분야이고, 제어응용은 숙련된 임베디드 시스템의 지식과 프로그래밍 능력을 요구하는 분야이다.

제어 기법으로는 선형제어, 비선형제어, 최적제어, 적응제어, 견실제어, stochastic control, system identification등의 다양한 분야가 있으며, 최근에는 최적제어와 적응제어가 기계학습의 모태로서 각광을 다시 받고 있다.

본 연구실에서는 제어이론과 그와 연관된 기계학습에 관한 연구를 하고, 응용 시스템으로서 드론, 로봇, 자율주행 자동차 등에 관하여 연구한다.

■ 연구 주제

제어 및 로봇틱스

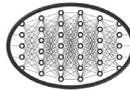
- Feedback integrators
- 드론 제어
- 지능형 자동차 제어
- 로봇 제어

기계학습

- 제어이론, 미분 기하학, 고급 대수학을 기계학습에 적용하는 접근법 연구
- 강화학습 이론 및 응용



Control Theory



Deep Learning



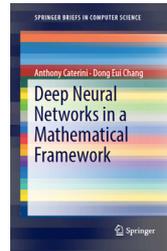
Drones



Intelligence Vehicles



Robots



■ 추천 수강 과목

- 제어시스템공학
- 최적화기법
- 선형대수 및 해석학
- 기계학습 및 강화학습

■ 연구 활동 외 소개

본 연구실에서는 개인의 사생활을 존중하여, 연구 외의 단체 활동은 지양한다. 한국인과 외국인이 각자의 문화를 공유하고 다 같이 즐겁게 연구하며 대학원 과정을 보낸다.

■ 연구실 홍보

장동의 교수님은 제어, 역학, 로봇틱스의 전문가이시고 최근에는 드론, 자율주행 자동차, 강화학습, geometric integration 에 관해 연구를 진행 중이십니다. 전기전자공학은 물론, 기계공학, 우주항공공학, 뇌공학, 컴퓨터공학, 수학, 통계학 등 다양한 전공의 학생들을 모두 환영합니다. 다양한 전공의 학생들이 제어연구실에서 융합적이고 조화로운 연구를 하고 이를 통해 큰 시너지와 성과를 낼 수 있을 것으로 기대합니다. 장동의 교수님은 지도 학생들을 모두 성심껏 챙겨주시고 바른 연구의 길로 나아갈 수 있도록 항상 애쓰십니다. 제어연구실에 진학하면 반드시 높은 수준의 제어공학자가 될 것으로 확신합니다.

최근에는 장동의 교수님과 대학원생들이 함께 팀을 이루어 록히드 마틴의 인공지능 드론 레이싱 대회 "Alpha Pilot" 예선에 참가하였고 총 424개 팀 중에서 7위 성적을 거두어 본선에 진출하였습니다. 이를 위해 드론의 자기위치추정, 최적경로계획, 위치 및 자세 제어 방법을 개발하고 적용하였습니다.

■ 최근 연구 성과 소개 ('17~'19)

- [1] 7th place in Alpha Pilot – Lockheed Martine AI Drone Racing Innovation Challenge Qualifier, 2019.
- [2] Feedback Integrators for Nonholonomic Mechanical Systems, *Journal of Nonlinear Science*, 2019.
- [3] Improved Reinforcement Learning through Imitation Learning Pretraining Towards Image-based Autonomous Driving, *ICCAS*, 2019.
- [4] Deep Reinforcement Learning Based Robot Arm Manipulation with Efficient Training Data through Simulation, *ICCAS*, 2019.
- [5] On controller design for systems on manifolds in Eudidean space, *International Journal of Robust and Nonlinear Control*, 2018.
- [6] Deep Neural Networks in a Mathematical Framework, Springer, 2018.

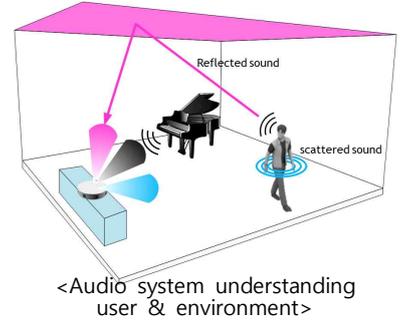
 Smart Sound Systems Laboratory	■ 연락처 교수 : N24 LG 이노베이션홀 2102호 TEL : 042-350-7435 연구실 : N24 LG 이노베이션홀 2103호 TEL : 042-350-7535 홈페이지 : http://sound.kaist.ac.kr
---	---

■ 연구실 현황(2020 봄학기 기준)

박사후연구원 : 1명 박사과정 : 3명 석사과정 : 6명

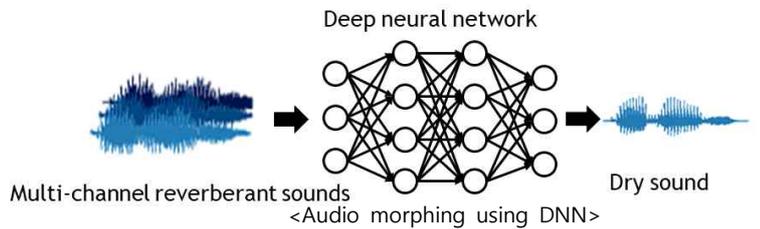
■ 연구 분야 소개

본 연구실은 음향 전파 이론과 신호처리를 통한 홀로그래픽 오디오(Holographic audio), 음장 제어(Sound field control), 스마트 사운드 시스템(Smart sound systems) 등의 분야에서 연구를 수행하고 있습니다. 물리적인 파동 형상을 제어하거나 정보를 추출하기 위해 스피커 어레이, 마이크로폰 어레이와 같은 어레이 트랜스듀서를 이용한 신호 처리 기법 및 파동 제어 이론을 연구하며, 최근에는 기계학습을 통해 음향 문제에 대한 새로운 접근을 시도하고 있습니다. 최근 연구 주제로, AI 스피커의 마이크로폰과 스피커 어레이로 획득한 정보를 기계학습을 사용해 user의 환경과 행동을 파악하고, 적응적 렌더링을 구현하는 스마트 오디오 시스템 개발, 개인용 오디오 시스템을 위한 공간상 독립적 음장 구현 그리고 VR/AR 오디오 시스템 개발을 하고 있습니다.



[Theory]

- Acoustic, Wave propagation
- Array signal processing, Beamforming
- Machine learning, Deep learning



[Applications]

- Holographic sound system, Telepresence
- Wave field synthesis, Sound field control
- Environmental parameter estimation (Room geometry, user location, etc.)
- Sound focusing, Personal sound zone
- Beamforming, Localization, Underwater Imaging
- Intelligent audio system with environmental awareness
- Audio morphing through DNN



■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로

신호 및 시스템/디지털 신호 처리와 같은 신호처리 기반과목, 음향학/파동학/진동 등 소리 및 진동의 전파 현상의 기본을 익힐 수 있는 과목, 기계학습 분야의 과목을 추천합니다. 졸업 후에는 음향 및 오디오 신호처리 및 이와 관련된 기계학습 연구를 통해 삼성전자/네이버/한국전자통신연구원 등 IT관련 대기업/연구소로 진출하실 수 있으며, 소음 진동 분야로 현대자동차/표준과학연구원 등 폭넓은 분야로 진출할 수 있습니다.

■ 연구 활동 외 소개

랩 구성원들은 매주 함께 요가 및 탁구 등 스포츠 활동을 하며, 악기 연주를 같이 배우고 있습니다. 또한 주기적 워크샵 개최를 통해 지식을 공유하고 친목을 도모합니다.

■ 연구실 홍보

음향 및 오디오 신호 처리 분야는 전통적인 전자/정보/기계/항공 분야를 폭넓게 아우르면서, 문화기술 및 감성공학과와의 융합이 용이한 다학제적 분야입니다. 튼튼한 이론적 기초를 바탕으로 참신한 아이디어와 도전정신을 통해 새로운 영역을 개척해 나가는 도전 정신이 가장 중요한 분야라 할 수 있습니다. 연구실은 Self-motivation과 창의성을 최우선으로 하는 자율적인 분위기를 목표로 하고 있습니다. 현재 기계학습을 사용한 '지능형 환경 적응 오디오 기술 개발' 연구가 한국연구재단의 과제로 선정되어 지원 받고 있으며, 산업자원부 지원으로 "차량 실내 독립 음장 시스템 개발" 과제 등 풍부한 정부 지원을 바탕으로 오직 연구에만 전념하실 수 있는 최적의 환경이 갖추어져 있습니다.

■ 최근 연구 성과 소개 ('18~'20)

- [1] "Dereverberation Based on Deep Neural Networks with Directional Feature from Spherical Microphone Array Recordings", in Proc. of the 23rd International Congress on Acoustics (ICA 2019).
- [2] "Direction of arrival estimation using nonsingular spherical ESPRIT," J. Acoust. Soc. Am., 143(3), Feb 2018.
- [3] "Spherical Harmonic Smoothing for Localizing Coherent Sound Sources," IEEE Trans. Audio and Speech Signal Processing, Vol. 25, No.11, pp 1969~1984, Aug 2017.
- [기사] <https://bit.ly/2lDqP1t> "車 앞좌석엔 '모나리자', 뒷좌석엔 '카르멘'만 들린다... 소리마법 빚어낸 '원원원원 협업'"
- [Awards] **Best Student Paper Award** (176th meeting of the Acoustical Society of America, Victoria, BC, Canada, 2018)
Technology Innovation Award (College of Engineering, KAIST, 2018)

 Speech and Audio Information Laboratory (SAIL)	<p>■ 연락처</p> 한민수 교수 : LG 세미콘홀 3104호 TEL : 042-350-3474 연구실 : LG 세미콘홀 3103호 TEL : 042-350-5474 홈페이지 : http://sail.kaist.ac.kr
<p>■ 연구실 현황: 박사과정 : 3명, 석사과정 : 0명</p>	
<p>■ 연구 분야 소개</p> <p>Front-end for speech interface</p> <p>Speech interface는 그 편리성과 자연스러움 때문에 미래의 human-machine interaction 기술로 주목을 받고 있다. 하지만, 잡음 환경에서 성능이 급격히 저하되어 활용도가 떨어지고 있는 실정이다. 이를 극복하기 위해 많은 잡음 제거 알고리즘들이 제안되고 있으며, 본 연구실에서도 speech interface의 front-end 개선 연구를 수행해오고 있다. 최근엔 딥러닝의 구조적인 접근을 통한 잡음 제거 및 단일 채널 다 화자 음원 분리 기술에 대해 연구를 진행하고 있다.</p> <p>Statistical Parametric Speech Synthesis</p> <p>2000년대 초부터 수 MB 이하의 음성 합성 DB만 가지고 음성 합성이 가능한 HMM 기반 음성 합성 기술이 연구되었다. 하지만, 합성음 품질이 상용화 수준에는 미치지 못하기 때문에 합성음 개선을 위한 많은 연구들이 수행되고 있으며, 본 연구실에서도 합성음질 개선 연구를 꾸준히 진행하고 있다. 최근엔 딥러닝 기술을 활용하여 LSTM-RNN 기반 음성합성기의 Duration Model 및 Acoustic Model 기법을 개선하기 위한 연구와 감정 음성 합성 연구를 진행하고 있다.</p> <p>Audio/Speech signal processing</p> <p>High-quality multi-channel multi-object audio에 대한 수요가 점점 많아짐에 따라 MPEG에서도 이를 표준화하기 위한 작업을 진행하고 있다. 연구실에서도 현재 이와 관련하여 보컬 객체의 하모닉 성분을 사용한 multi-object audio coder에서의 보컬 객체 제거에 관한 연구를 진행하고 있다. 기존의 음성 부호화 방법보다 몇 배의 고압축률을 가지는 waveform interpolation 기반 음성 부호화 방법과 관련된 연구를 수행하여, 이를 합성 DB 압축에 적용하였다. 또한 최근에는, 오디오 신호로부터 scene (신호가 발생된 장소)를 특정 짓는 audio scene classification 기술에 대한 연구를 진행하고 있다.</p> <p>기타 연구분야</p> <p>이 외에도 생체 신호와 관련된 연구로서 고차 통계량을 이용한 장애 음성 평가 방법, 맥파 신호에서 특징점 검출을 통한 동맥 경화도 진단 등에 관한 연구를 수행한 바 있다. 또한 sound source localization, sound texture coloring, binaural 3-D audio, sound field rendering, query by humming, VoIP packet loss concealment, voice color conversion 등과 관련된 연구를 수행하였다.</p>	
<p>■ 추천 수강 과목 및 졸업생 진로</p> <p>추천 과목으로는 신호 및 시스템, 디지털신호처리, 디지털음성처리, 패턴 인식, 적응신호처리 등이 있다.</p> <p>졸업생들은 대학, ETRI, ADD, KEIT, 삼성전자, LG전자, DAUM 등 대부분이 대학, 대기업 및 정부출연연구소로 진출하고 있다.</p>	<p>■ 연구 활동 외 소개</p> <p>SAIL 구성원들은 평소 농구, 야구, 축구 등의 체육활동 및 산행, 그리고 정기적인 회식을 통해 구성원 간 친목을 도모하고 있으며, 졸업생들과도 끈끈한 선후배 관계를 유지하고 있다.</p>
<p>■ 연구실 홍보</p> <p>저희 연구실은 국내 음성기술을 이끌어 가는 최고의 연구실 중 하나로 최신 연구 동향에 부응하여 잡음제거, 음성합성, 오디오 코딩 (MPEG), 생체 (맥파) 신호처리 관련 연구를 수행하고 있습니다. 그 결과 실제 환경에서 유용하게 사용될 수 있는 다양한 잡음 제거 기술을 개발하였습니다. 그리고 휴대형 단말기에 필요한 기술인 HMM 기반 음성합성기의 합성음 품질 향상을 위한 연구를 진행하였으며, 그 우수성을 인정받아 개발된 기술이 실제 국내 대기업의 내수 및 수출용 핸드폰에 탑재되고 있습니다. 뿐만 아니라, MPEG 표준화 활동을 통해 국제 오디오 표준을 제정하는데 일조하고 있습니다. 연구실에 대한 자세한 정보는 홈페이지를 참고해 주시고 궁금한 점 있으시면 언제든지 연구실로 문의 바랍니다.</p>	
<p>■ 최근 연구 성과 소개 ('17~'19)</p> <p>[1] Speech Enhancement : "Speech Enhancement Using a Two-Stage Network for an Efficient Boosting Strategy," IEEE Signal Processing Letters, 2019. [2] Voice Activity Detection : "Voice Activity Detection Using an Adaptive Context Attention Model," IEEE Signal Processing Letters [3] Speech Synthesis : "Modulation Spectrum-constrained Trajectory Error Training for Mixture Density Network-based Speech Synthesis," 2018 [4] Emotional Speech : "Multi-speaker Emotional Acoustic Modeling for CNN-based Speech Synthesis," ICASSP 2019</p>	