

지능 표현 및 추론 연구실

Intelligence Representation and Reasoning Laboratory



김강일
교수

kikim01@gist.ac.kr

062-715-2260

<https://irrlab.github.io/>

Education

- 2012** Ph.D. in Computer Science and Engineering, Seoul National University
- 2006** B.S. in Computer Science, Korea Advanced Institute of Science and Technology

Experience

- 2022 ~** Associate Professor, AI Graduate School, GIST
- 2019 ~ 2022** Assistant Professor, EECS and AI Graduate School, GIST
- 2016 ~ 2019** Assistant Professor, Computer Science and Engineering, Konkuk University
- 2013 ~ 2016** Senior Researcher, Artificial Intelligence and Natural Language Processing Section, Electronics and Telecommunications Research Institute
- 2012 ~ 2013** Postdoc Researcher, Structural Complexity Laboratory, Seoul National University
- 2011** Visiting Researcher, Artificial Intelligence Group, Polytechnic University of Madrid, Spain
- 2008** Research Intern, National Institute of Informatics, Japan

연구실 소개

본 연구실에서는 진행하는 연구들은 “어떻게 지능을 만들까?” 에 대한 답을 구하는 것을 목표로 한다. 지능의 정의부터 시작하여 다양한 문제 환경에서의 지능의 행동을 분석하고 지능의 표현과 학습 및 추론을 위한 이론과 방법을 개발한다. 지능의 특성 분석을 위한 문제군별 대표 문제 적용과 더불어 복잡한 실용 문제 해결 능력 검증을 위한 응용 연구를 병행한다.

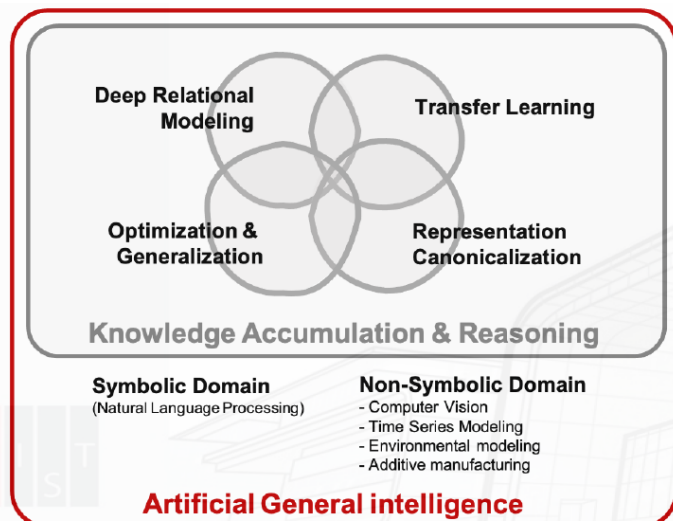
연구 주제:

- 모델 복잡도 분석 (model complexity & regularization)
- 다양한 모델 공간에서의 행동 분석 (optimization)
- 모델에 내재된 편향성 분석 (probabilistic, geometric, and relational bias)
- 모델을 구성하는 가설들의 표현 방법 개발 (representation learning)
- 모델 및 지식의 누적, 병합, 확장, 압축 (transferring, model integration, compression)

주요분야: representation learning, relational learning

적용 문제 영역 예:

- 심볼 기반 데이터 사용 연구의 예: machine translation, question answering, language understanding and generation, chat-bot
- 다양한 문제 타입별 응용 연구의 예: modeling for image processing, medical data analysis, pollution forecasting, additive manufacturing



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 인공지능 기반 어린이 독서활동 지원 로봇 및 서비스 콘텐츠 개발 (한국콘텐츠진흥원, 2022~2024)
- 효율적 사전학습이 가능한 한국어 대형 언어모델 사전학습 기술 개발 (ETRI, 2022~2025)
- 표상학습의 관계단계별 모호성 개선을 통한 학습정보의 일관적 표현가능 인공지능 개발 (NRF, 2022 ~ 2026)
- 딥러닝 기반 자동번역 모델에 관한 연구 (ETRI, 2016 ~ 2020)
- 범용공유가설공간으로 학습가설을 자동축적하기 위한 스키마 로딩 인공신경망 모델 개발(NRF, 2019~2022)
- 범 분야의 지식 추출 및 축적의 자동화를 위한 인공지능 연구 (GIST, 2019~2020)

주요논문 (대표실적)

- Fixed Non-negative Orthogonal Classifier: Inducing Zero-mean Neural Collapse with Feature Dimension Separation, ICLR 2024, to be appeared
- Output-Domain Focused Inductive Bias on Latent Feature Clusters in Visual Classification., ICLR 2024, to be appeared
- Feature Structure Distillation with Centered Kernel Alignment in BERT Transferring, ELSEVIER Expert Systems with Applications, 2023
- Spherization Layer: Representation Using Only Angles, NeurIPS 2022
- Tackling the Challenges in Scene Graph Generation With Local-to-Global Interactions, IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, 2022
- Center-shared sliding ensemble of neural networks for syntax analysis of natural language. Expert Systems with Applications, 2017
- Recursionbased biases in stochastic grammar model genetic programming. IEEE Transactions on Evolutionary Computation, 2016
- Stochastic diversity loss and scalability in estimation of distribution genetic programming. IEEE Transactions on Evolutionary Computation, 2013
- Structural difficulty in estimation of distribution genetic programming. GECCO, 2011

주요특허

- 트랜스포머 뉴럴 네트워크의 경량화를 위한 지식증류 방법 및 장치
- 초구 은닉층을 이용한 표상 학습 장치 및 방법
- 씬 그래프 생성 장치
- 비디오 내의 객체 간 동적 관계 추론 방법 및 장치
- Long Short Term Memory 기반 순환형 상태 전이 모델의 학습 방법 및 장치
- 인공 신경망을 위한 시간에 민감한 정규화 방법 및 장치
- 인공신경망에서 컨벌루션을 이용한 최종 정답 결정 방법
- 공유된 개념벡터공간의 학습을 통한 자동번역 시스템 및 방법
- 인공 신경망의 학습 성능을 향상시키기 위한 구형화 패널티 방법 및 장치
- 신경망의 학습 정확도 향상 방법 및 이를 수행하는 장치들

시설 및 장비

- AI 알고리즘 행동분석용 대규모 클러스터 서버 (CPU/GPU)

G.I.S.T. AI for X 융합연구

