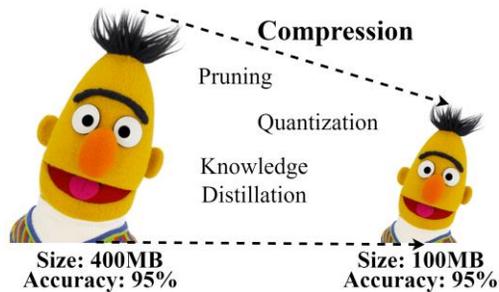


학부생 연구기회 프로그램 (UROP) 공고

- ◆ 담당교수: 강 유 (데이터 마이닝 연구실)
- ◆ 모집대상: 데이터 마이닝 및 기계 학습에 흥미 있는 3-4학년 학부생
- ◆ 모집기간: 2023년 6월 말까지

Language Model Compression



- Reduce the size of language models without loss of accuracy
- Implement state-of-the-art methods
 - Pruning, quantization, or knowledge distillation

Diversified Sequential Recommendation



- Given sequential interactions of a user, recommend items accurately and diversely
- Implement a state-of-the-art sequential recommender system
- Achieve a high diversity with a comparable accuracy



서울대학교 컴퓨터공학부
Seoul National University
Dept. of Computer Science and Engineering

문의: 박승철 (ant6si@snu.ac.kr, 02-880-7263)

학부생 연구기회 프로그램 (UROP) 공고

| | |
|---|----------------------|
| ◆ 담당교수 : 김건희 | ◆ 연구실명 : 시각 및 학습 연구실 |
| ◆ UROP 연구 과제명 : 컴퓨터 비전 및 자연어 처리 관련 연구 | |
| ◆ 모집대상 : 컴퓨터 비전, 자연어 처리 관련 경험이 있는 컴퓨터공학부 학생 | |
| ◆ 모집기간 : ~ 2023년 6월 말 | |

- 컴퓨터 비전, 자연어 처리, 멀티모달 관련 다양한 주제에 대한 연구 및 개발 진행
- 세부적인 연구 내용은 연구실 홈페이지 참조

(연구 예시) Multimodal Forum Thread Summarization

- Online discussions often focus on talking about an image, and it would be useful to summarize the overall opinions of the commenters while including important contextual information from the image.
- After collecting and annotating data from the forum website Reddit (Figure 1), we modify large language models to include text-vision fusion layers (Figure 2) and train them to summarize the discussion threads while also accounting for the images.

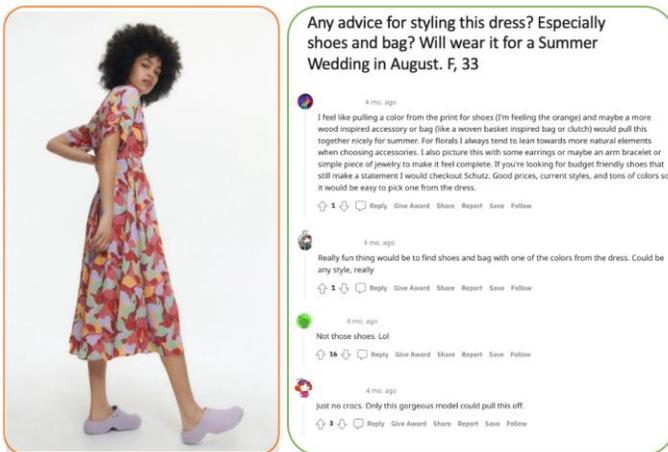
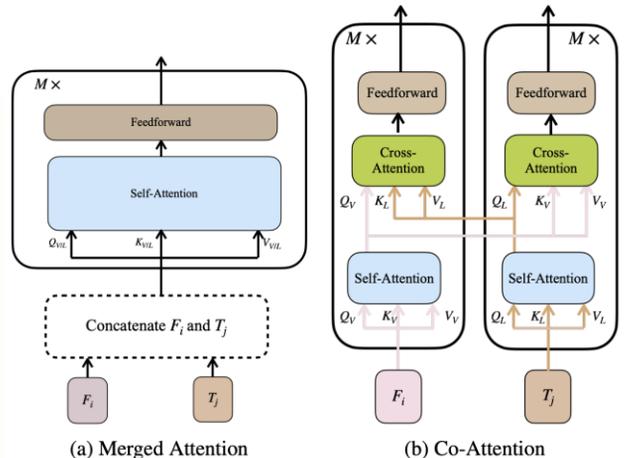


Figure 1. Multimodal data sample



Aladago et al, "Compound Tokens: Channel Fusion for Vision-Language Representation Learning", arXiv, 2022.

Figure 2. Multimodal fusion method examples



SEOUL NATIONAL UNIV.
VISION & LEARNING



서울대학교 컴퓨터공학부
Seoul National University
Dept. of Computer Science and Engineering

문의: 우동연, dongyeon.woo@vision.snu.ac.kr
연구실 홈페이지: <https://vision.snu.ac.kr/>

학부생 연구기회 프로그램 (UROP) 공고

| | |
|--|---------------------------|
| ◆ 담당교수 : 김태현 | ◆ 연구실명 : 양자정보 및 양자컴퓨팅 연구실 |
| ◆ UROP 연구 과제명 : 이온트랩 양자 컴퓨터 제어를 위한 Python GUI 프로그램 개발 | |
| ◆ 모집대상 : 학부 3학년 또는 4학년, 2023년 7월초부터 시작할 수 있는 학생 | |

목표: 양자컴퓨팅 실험을 위한 infrastructure인 ARTIQ 시스템을 이해하고 이를 이용할 수 있는 modular한 통합 GUI를 개발 (PyQt5).

할 일: 필요한 GUI component들을 설계 또는 개발. GitHub을 통해 협업.

요구되는 능력:

- Python3으로 코드 작성 및 적절한 라이브러리를 찾고 사용.
- 잘 모르는 개념 (GitHub, PyQt5, ARTIQ 등) 이 있을 때 열심히 공부.

도움되는 능력:

- GitHub 사용 및 코드 리뷰 경험
- GUI 개발 경험

참여시 이점:

- GitHub를 통해 협업하여 비교적 큰 프로젝트를 개발하는 경험.
- PyQt5를 이용한 GUI 개발 경험.
- Python3 숙련도 상승.
- 코드 리뷰를 통해 더 좋은 코드에 대한 주관을 키움.
- 이온트랩 양자 컴퓨터 실험을 하는 데 필요한 장치들과 제어 시스템에 대한 이해를 키움.



서울대학교 컴퓨터공학부
Seoul National University
Dept. of Computer Science and Engineering

학부생 연구기회 프로그램 (UROP) 공고

| | |
|--|-------------------------|
| ◆ 담당교수 : 박근수 | ◆ 연구실명 : 컴퓨터이론 및 응용 연구실 |
| ◆ UROP 연구 과제명 : NP-hard 그래프 문제를 위한 실용적인 알고리즘 | |
| ◆ 모집대상 : 서울대학교 컴퓨터공학부 학부생 | |
| ◆ 모집기간 : ~ 2023년 6월 | |

연구 과제 설명 등 홍보 내용 작성

NP-hard 그래프 문제들을 대규모 그래프에서 풀 수 있는 세계 최고 성능의 알고리즘들을 개발하고, 이를 기반으로 NP-hard 그래프 문제들에 특화된 공개 SW 프레임워크를 개발한다. 주요 성능 지표인 알고리즘 수행시간에 있어서 현존 최고 성능의 알고리즘 대비 개선을 100% 이상을 달성한다. 이를 통해 국제 산업계와 학계를 선도하는 기술을 확보하고, NP-hard 그래프 문제에 대한 연구 및 응용 SW 개발의 오픈 생태계를 구축한다.

주요 과제 수행 내용은 아래와 같다.

- 1) 대규모 그래프 처리를 위한 자료구조 및 그래프 생성/변환/분석 툴 개발
- 2) 중요 NP-hard 그래프 문제들(subgraph isomorphism, supergraph search, subgraph query processing, diversified top-k subgraph querying, graph similarity search)에 대하여 세계 최고 성능의 알고리즘 개발
- 3) 소셜 네트워크 분석 SW, protein-protein interaction 네트워크 분석 SW, subgraph 쿼리 프로세싱 SW, 화합물 검색 SW를 개발
- 4) 개발된 소스코드 및 라이브러리를 공개하여 NP-hard 그래프 문제를 위한 오픈 생태계를 형성

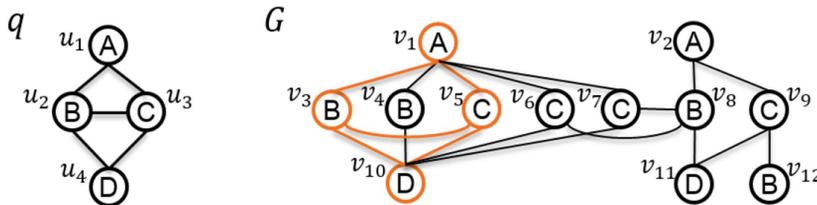


그림. Subgraph isomorphism의 예. 데이터 그래프 G 에서 쿼리 그래프 q 를 검색하면 $\{(u_1, v_1), (u_2, v_3), (u_3, v_5), (u_4, v_{10})\}$ 이렇게 한 개의 embedding이 나온다



서울대학교 컴퓨터공학부
Seoul National University
Dept. of Computer Science and Engineering

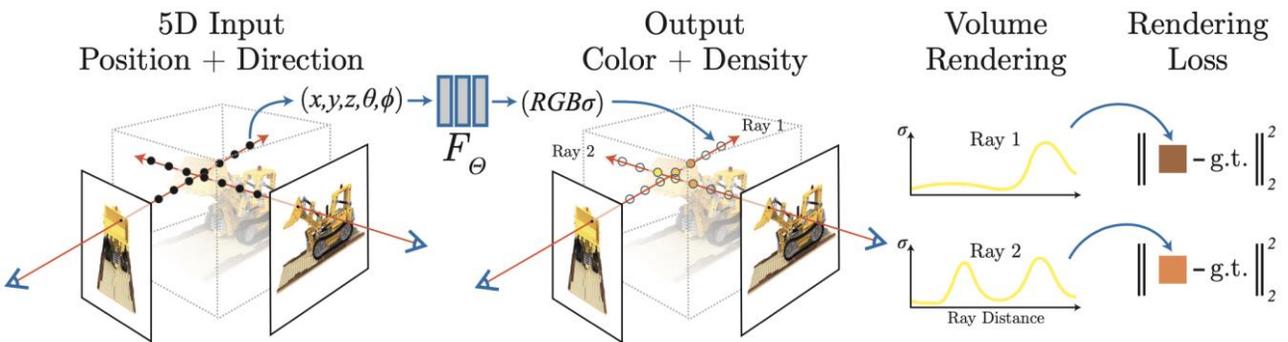
문의: 남예현 (yhnam@theory.snu.ac.kr)

학부생 연구기회 프로그램 (UROP) 공고

| | |
|--|-------------------|
| ◆ 담당교수 : 유승주 | ◆ 연구실명 : CMA lab. |
| ◆ UROP 연구 과제명 : Real-time relightable neural rendering | |
| ◆ 모집대상 : 학부 2-4학년 | |
| ◆ 모집기간 : ~ 2023년 6월 | |

연구 과제 설명 등 홍보 내용 작성

NeRF (neural radiance field)는 2D images를 학습데이터로 3D model을 학습을 통해 자동으로 만드는 기술입니다.



다음과 같은 내용으로 진행 예정입니다.

- NeRF 기술에 대한 핵심내용 공부
- 최신 이미지 생성 모델인 TensorRF 코드 이해 및 training 경험
- 최신 inverse rendering 기술인 Tensorial inverse rendering 코드 이해 및 실험
- 아래 예제와 같이 다양한 조명에서도 실감나는 이미지를 빠르게 생성하는 real-time relightable NeRF 모델을 개발해 demo



서울대학교 컴퓨터공학부
Seoul National University
Dept. of Computer Science and Engineering

문의: 최은태, euntae.choi175@gmail.com

학부생 연구기회 프로그램 (UROP) 공고

| | |
|---------------------------------|----------------------------|
| ◆ 담당교수 : 이창건 | ◆ 연구실명 : 실시간 유비쿼터스 시스템 연구실 |
| ◆ UROP 연구 과제명 : 최신 자율 주행 시스템 연구 | |
| ◆ 모집대상 : 자율 주행 시스템 연구에 관심 있는 학생 | |
| ◆ 모집기간 : ~ 2023년 6월 말 | |

목표

최신 자율 주행 시스템 구축 및 실무 역량 습득

무엇을 하는지?

- 오픈 소스 자율 주행 시스템 분석 및 연구
ROS2 기반 실차 자율 주행 시스템 구축
NVIDIA 플랫폼에서의 실시간 성능 분석 및 최적화 기법 연구
- Fault Tolerance 시스템 연구

Why RUBIS?

- 최첨단 개인용 PC 제공
- 실차 플랫폼 및 자율 주행 트랙 보유

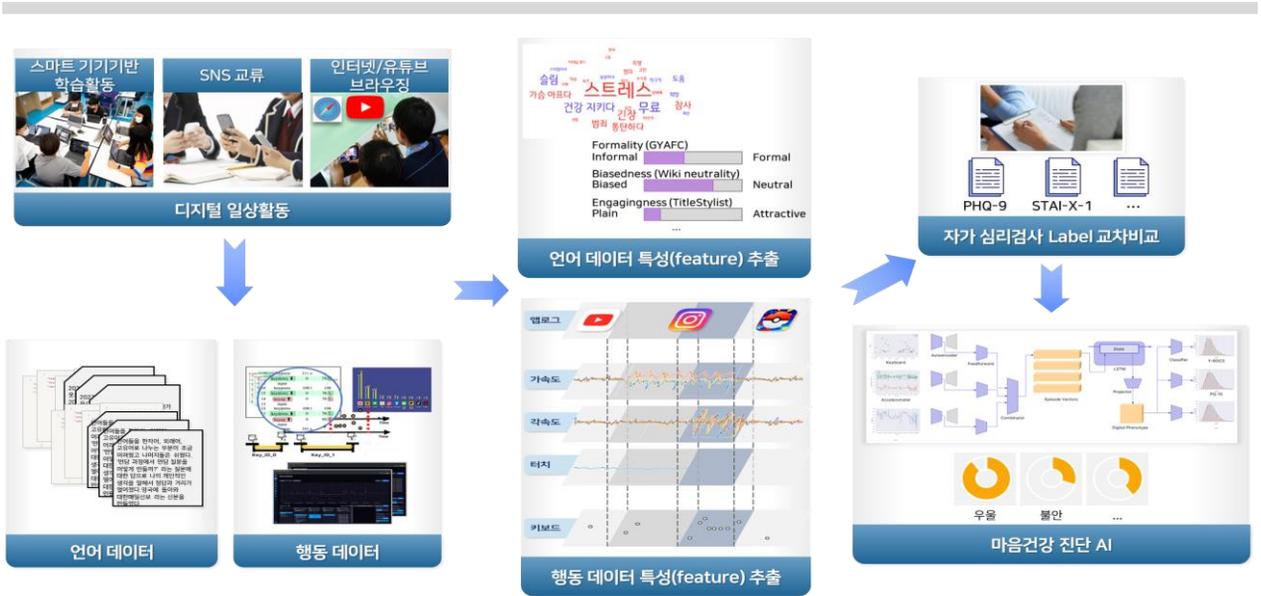
C++, Python, ROS/자율 주행 개발 경험 우대

담당자 신동민
chief@rubis.snu.ac.kr
02-880-2562



학부생 연구기회 프로그램 (UROP) 공고

| | |
|--|----------------------------|
| ◆ 담당교수 : 이창건 | ◆ 연구실명 : 실시간 유비쿼터스 시스템 연구실 |
| ◆ UROP 연구 과제명 : 디지털 일상활동 데이터 기반 청소년 마음건강 진단 AI 모델 개발 | |
| ◆ 모집대상 : AI 모델 모델링 연구에 관심 있는 학생 | |
| ◆ 모집기간 : ~ 2023년 6월 말 | |



디지털 일상활동 데이터 기반 청소년 마음건강 진단 AI 모델

- 📌 청소년들의 디지털 일상활동 (학습활동, SNS 교류, 인터넷/유튜브 브라우징) 속에서 언어/행동 데이터를 수집하고, 개인별 자가 심리검사를 진행함. 수집된 데이터에서 마음건강을 진단할 수 있는 중요 feature들을 찾아내고, 그것을 기반으로 청소년 마음건강 진단 AI를 개발 및 관련 모듈을 개발함.
- 📌 무엇을 하는지?
 - 디지털 일상활동 (학습활동, SNS교류, 인터넷/유튜브 브라우징) 데이터 수집 모듈 개발
 - 데이터 분석 및 중요 feature extraction
 - 마음건강 진단 AI 모델 개발

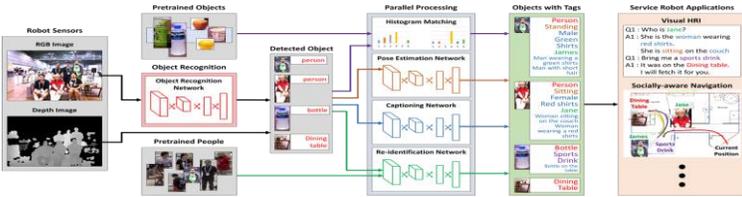
요구 조건: C++, Python, Javascript(React JS), Kotlin 개발에 익숙한 학생, 인공지능 관련 강의 수강생

문의 담당자 김도형, Email: chief@rubis.snu.ac.kr, TEL: 02-880-2562

<학부생 UROP 모집> 바이오지능연구실 (장병탁 교수님)

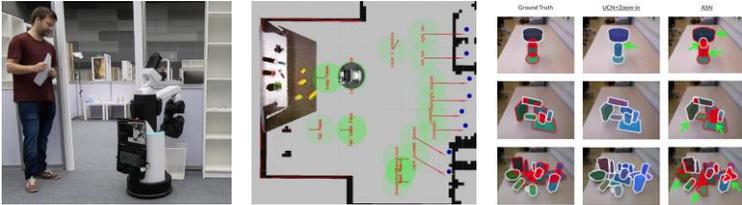
문의: 김기범 랩장 (kbkim@bi.snu.ac.kr)

Embodied AI



Multimodal Perception of Mobile Robots

- Object detection, Person identification, Pose-estimation, Speech recognition, Anomaly detection 등 로봇 AI 기술 개발



자율주행, 암로봇 조작 관련 행동 기술

- ROS 기반 실세계 로봇 제어 시스템 개발
- 실제 서비스 로봇을 위한 인공지능 기술 적용 및 고도화
- 국제 로봇대회 참가 (2017-2022년도 우승/준우승)

Learning by Asking

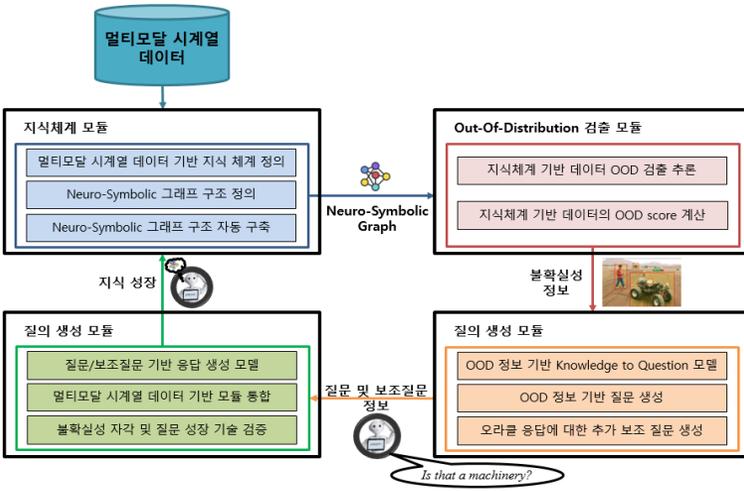
불확실한 환경 이해를 위한 능동적 질의 생성 기술

- 불확실성 최소화를 위한 질의 및 샘플 생성 기반의 환경 이해
- 능동적인 질의응답을 통해 에이전트의 불확실한 초기 지식을 성장시키는 기술 개발



Visual Question Answering & Knowledge-based Graph Reasoning

- Multi-turn 대화를 위한 visual dialog 방법론 연구



PICA

(Perception, Imagination, Cognition, Action)

새로운 문제를 해결하는 자기주도 인공지능 기술

- 새로운 상황에 대해 ① 스스로 문제를 인지하고, 이를 해결하기 위한 ② 탐색 기반 가설 생성 및 평가와 ③ 필요한 데이터의 자동 탐색, 분석을 통하여 ④ 순차적 추론을 통한 문제 해결을 위해 스스로 학습하는 '자기주도 인공지능'

| Perception: 멀티모달 센서 스트림 데이터 고급 표상학습 기술 | Imagination: 가설 생성 및 순차적 의사결정 기술 | Cognition: 자기반성적 학습 및 추론 기술 | Action: 실세계 상호작용을 통한 데이터 생성 및 평생 능동 학습 기술 |
|---|--------------------------------------|--|--|
| Real-World Data | Hypothesis Generation and Evaluation | Autonomous Learning | Data Generation by Doing |
| Multi-Sensory Stream | Causal Inference | Fully Recurrent Network | Self-supervised Learning |
| Cross-Model Grounding | Sequential Decision Making | Self-reflective Learning | Fast Adaptation for Dynamic Environment |
| Robust Perception in Unseen Environment | Counterfactual Reasoning | Brain-like Task-adaptive Hierarchical Architecture | Lifelong Active Learning |

문제 설정: Personal Shopper Robot Scenario



학부생 연구기회 프로그램 (UROP) 공고

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| ◆ 담당교수 : 황승원 | ◆ 연구실명 : 언어 및 데이터지능 연구실 |
| ◆ UROP 연구 과제명 : 언어모델과 도구 결합 연구 | |
| ◆ 모집기간 : ~ 2023년 6월 | |

언어모델이 갖는 한계를 타 소프트웨어를 도구로 한 결합을 통해 극복할 수 있는 다양한 방법을 연구한다.

연구실 관련연구:

On Complementarity Objectives for Hybrid Retrieval, ACL 2023
PLM-based World Models for Text-based Games, EMNLP 2022
Pseudo-Relevance for Enhancing Document Representation,
EMNLP 2022



서울대학교 컴퓨터공학부

Seoul National University
Dept. of Computer Science and Engineering

문의: 황승원, seungwonh@snu.ac.kr