

학부생 연구기회 프로그램 (UROP) 공고

- ◆ 담당교수: 강유 (데이터 마이닝 연구실)
- ◆ 모집대상: 데이터 마이닝 및 기계 학습에 흥미 있는 3-4학년 학부생
- ◆ 모집기간: 2022년 12월 말까지

Time Series Classification



- Classify time series data
- Implement a state-of-the-art method
 - CNN for time series data
 - Learned by back-prop (PyTorch)
- Achieve a high classification accuracy

Bundle Recommender Systems



- Given user-item interactions, recommend a bundle of multiple items to users
- Deep learning based approach
 - Attention mechanism



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

문의: 박승철 (ant6si@snu.ac.kr, 010-3612-7549)

학부생 연구기회 프로그램 (UROP) 공고

◆ 담당교수 : 김건희	◆ 연구실명 : 시각 및 학습 연구실
◆ UROP 연구 과제명 : 컴퓨터 비전 + 자연어 처리 관련 연구	
◆ 모집대상 : 컴퓨터 비전, 자연어 처리 관련 경험이 있는 컴퓨터공학부 학생	
◆ 모집기간 : ~ 2022년 12월 말	

- CV, NLP, 멀티모달 관련 다양한 주제에 대한 연구 및 개발 진행
- 세부적인 연구 내용 연구실 홈페이지 참조
- 예를 들어 아래와 같이 멀티모달 연구에 참여 가능



예) Multimodal Forum Thread Summarization

- Online discussions often focus on talking about an image, and it would be useful to summarize what the overall opinions of the commenters are while including important contextual information from the image.
- After collecting and annotating data from forum website Reddit (figure 1), we train models to summarize the main opinions from the threads while also accounting for the images (figure 2).

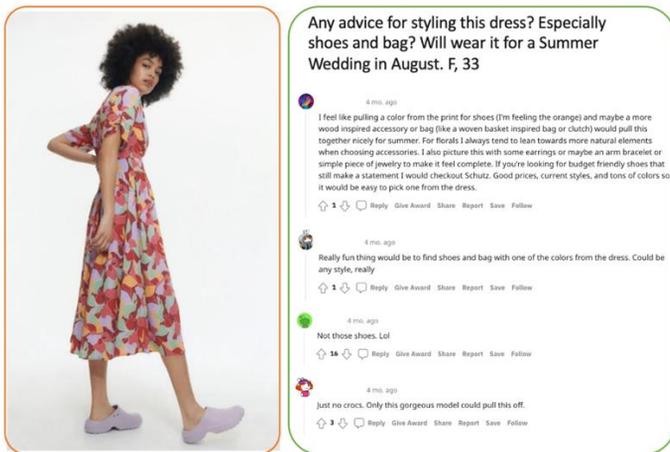


Figure 1: collected dataset example

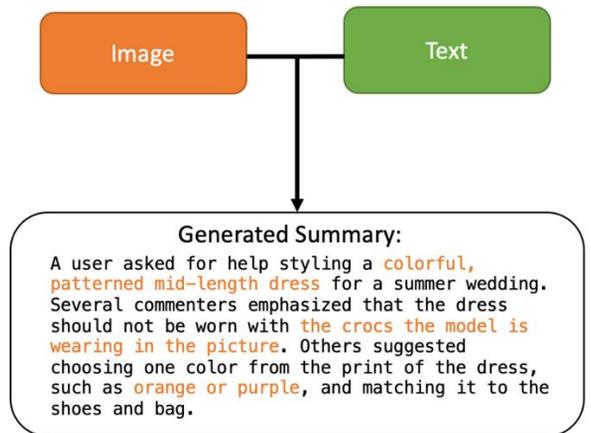


Figure 2 : summary generating model



SEOUL NATIONAL UNIV.
VISION & LEARNING



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

학부생 연구기회 프로그램 (UROP) 공고

◆ 담당교수 : 박근수	◆ 연구실명 : 컴퓨터 이론 및 응용 연구실
◆ UROP 연구 과제명 : NP-hard 그래프 문제를 위한 실용적인 알고리즘	
◆ 모집대상 : 서울대학교 컴퓨터공학부 학부생	
◆ 모집기간 : ~ 2022년 12월	

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 개선율 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

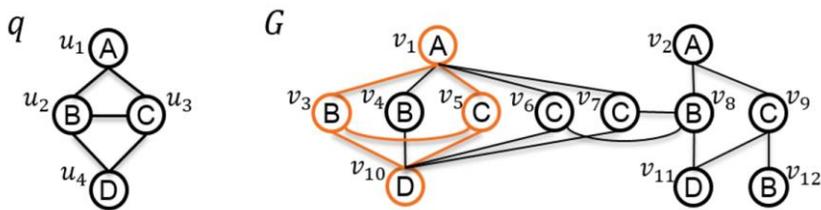


그림. Subgraph isomorphism의 예. 데이터 그래프 G 에서 쿼리 그래프 q 를 검색하면 $\{(u_1, v_1), (u_2, v_4), (u_3, v_5), (u_4, v_{10})\}$ 이렇게 한 개의 embedding이 나온다



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

문의: 남예현 (yhnam@theory.snu.ac.kr)

학부생 연구기회 프로그램 (UROP) 공고

◆ 담당교수 : 서진욱	◆ 연구실명 : 휴먼-컴퓨터 인터랙션 연구실
◆ UROP 연구 과제명 : 오픈소스 차원축소 알고리즘 개선 및 성능 평가	
◆ 모집대상 : 학부생	
◆ 모집기간 : ~ 2022년 12월	



t-SNE



UMAP



UMATO

차원축소란?

- 고차원 데이터를 그 구조를 유지하며 저차원으로 투영시키는 ML 알고리즘
- 눈으로 볼 수 없는 고차원 데이터를 시각화하는 데 유용함
- 대표적인 알고리즘으로 t-SNE, UMAP 등이 있음

UROP 목표:

1. 차원축소 알고리즘 UMATO의 개선, 버그 수정 및 오픈소스 기여
2. UMATO에 대한 추가적인 성능 평가 진행
3. (선택사항) 논문화 및 Top-tier conference 논문 제출

기대효과

1. 오픈소스 기여 경험 (이미 GitHub에서 많은 star를 받은 repo에 기여)
2. (선택사항) 논문 작성 및 투고 경험

Requirements

- Python 프로그래밍 경험



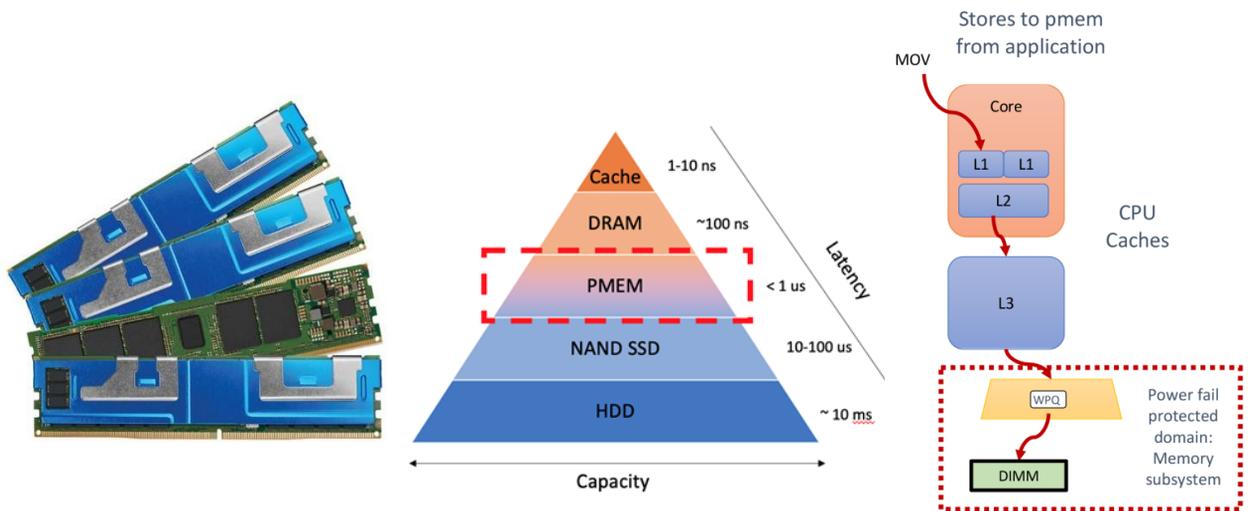
서울대학교 컴퓨터공학부

Seoul National University
Dept. of Computer Science and Engineering

문의: 전현 (hj@hcil.snu.ac.kr)

학부생 연구기회 프로그램 (UROP) 공고

◆ 담당교수 : 염헌영	◆ 연구실명 : 분산시스템 연구실
◆ UROP 연구 과제명 : Persistent Memory를 효율적으로 사용하기 위한 Key-value store의 설계 및 구현	
◆ 모집대상 : C++ Programming / 컴퓨터 구조 에 대한 지식을 가진 학부생	
◆ 모집기간 : ~ 2022년 12월	



Persistent Memory는 DIMM slot을 사용하는 non-volatile memory이며 기존의 flash storage보다 기본적으로 높은 성능을 가지고 있다. 본 연구에서는 Persistent Memory의 특성을 이해하고 성능을 분석하여 이에 최적화된 key-value store 또는 다른 가능한 것을 설계 및 구현, 평가한다.

요구되는 Requirement : C++ Programming / 컴퓨터 구조

Persistent Memory를 활용하는 조건으로 의견에 따라 연구 주제 변경 가능

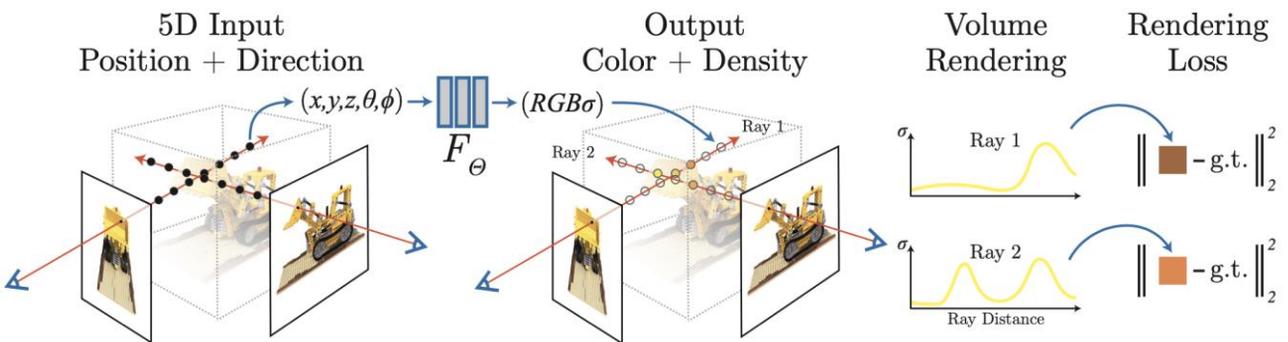


서울대학교 컴퓨터공학부
Seoul National University
Dept. of Computer Science and Engineering

학부생 연구기회 프로그램 (UROP) 공고

◆ 담당교수 : 유승주	◆ 연구실명 : 컴퓨팅메모리구조 연구실
◆ UROP 연구 과제명 : Understanding NeRF and running it on smartphones	
◆ 모집대상 : 학부 2-4학년	
◆ 모집기간 : ~ 2022년 12월	

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
- NVIDIA Instant NeRF 코드 이해 및 training 경험
- Instant NeRF에서 mesh graphic model 생성 경험
- Mesh를 스마트폰에서 수행하는 실험



구글의 MobileNeRF 데모



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

학부생 연구기회 프로그램 (UROP) 공고

◆ 담당교수 : 이창건	◆ 연구실명 : 실시간 시스템 연구실
◆ UROP 연구 과제명 : 최신 자율주행 시스템 구축 및 실무 역량 습득	
◆ 모집대상 : C++, Python 관련 과목 이수 또는 개발 경험이 있는 모든 학부생	
◆ 모집기간 : ~ 2022년 12월	

RUBIS와 함께 할 인재를 찾습니다.

목표

최신 자율 주행 시스템 구축 및 실무 역량 습득

무엇을 하는지?

- 오픈 소스 자율 주행 시스템 분석 및 연구
- 실무 역량 습득
- ROS2 기반 자율 주행 시스템 구축
- 실제 차량에 적용하여 성능 검증

Why RUBIS?

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

AutoWare :: ROS 2

C++, Python, ROS/자율 주행 개발 경험 우대

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



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

문의

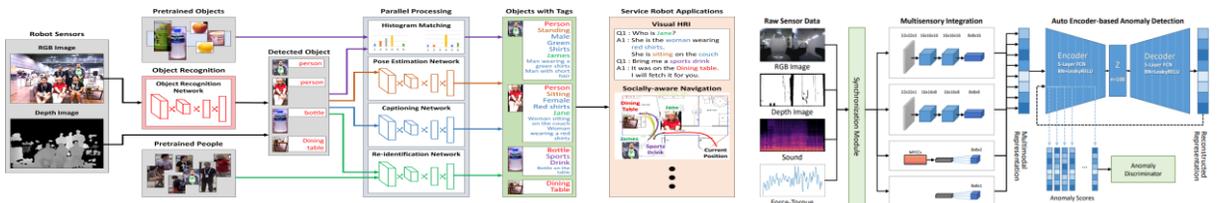
박하연 / kite9240@gmail.com / 010-3915-3488

학부생 연구기회 프로그램 (UROP) 공고

◆ 담당교수 : 장병탁	◆ 연구실명 : 바이오지능연구실
◆ UROP 연구 과제명 : 실세계 데이터 기반 인공지능 연구 및 서비스 로봇 응용	
◆ 모집대상 : Python, C++ 프로그래밍 가능자, TensorFlow, PyTorch 등 기계학습 솔루션 경험이 있거나, 없더라도 '성실'하게 공부할 수 있는 학생	
◆ 모집기간 : ~ 2022년 12월 말	

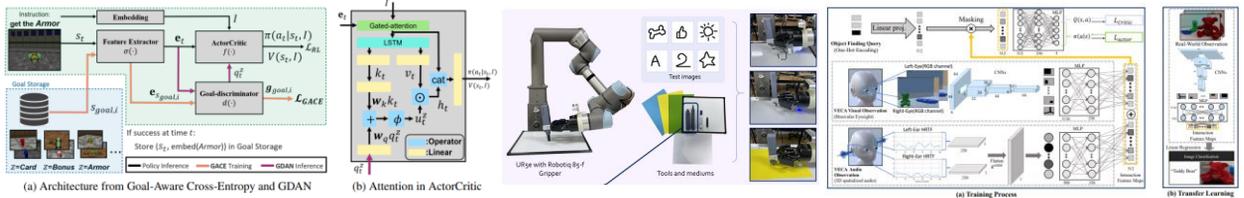
Deep learning 기반 홈 로봇의 Perception/Action module 연구

- **Machine learning 및 Computer vision 관련 인식 기술 개발**
 - Object detection/recognition, person recognition, human pose estimation 기술 연구
- **자율주행, 암로봇 조작 관련 행동 기술 개발**
 - ROS(Robot operating system)을 통한 실세계 로봇 제어 시스템 개발



기계학습 기반 환경 이해 및 주도적 불확실성 최소화 학습 기법 연구

- **홈 로봇 연구를 위한 강화학습 기반 주도적 탐험 및 행동 추론 연구**
 - 다중 타겟을 대상 강화학습 환경의 주도적 환경이해 연구를 통한 인간 수준 행동 에이전트 기술
- **불확실한 환경 이해를 위한 능동적 질의 생성 및 필요 데이터 생성 기술 연구**
 - 불확실성 최소화를 위한 질의 생성 및 샘플 생성 연구를 통한 환경 이해 및 로봇 제어 기술 연구



홈 로봇의 Multi-modal 대화를 위한 비디오 학습 방법론 연구

- **Visual Question Answering / Knowledge-based Graph Reasoning 연구**
 - 주어진 이미지와 관련된 질의에 대해 지식 기반 정답을 추론하는 Multi-modal 학습 networks 모델 연구
 - Multi-turn 대화를 위한 visual dialog 방법론 연구
- **Video Turing Test 연구**
 - 단일 이미지가 아닌 비디오에 대해 즐거리를 학습, 이에 대한 대화를 수행하는 Deep Embedded Memory Network 연구



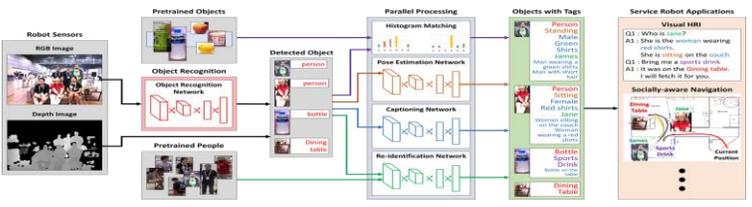
서울대학교 컴퓨터공학부
Seoul National University
Dept. of Computer Science and Engineering

문의 (김기범, kbkim@bi.snu.ac.kr, 02-880-1847)

<학부생 UROP 모집> 연구 주제 - 바이오지능연구실 (장병탁 교수님)

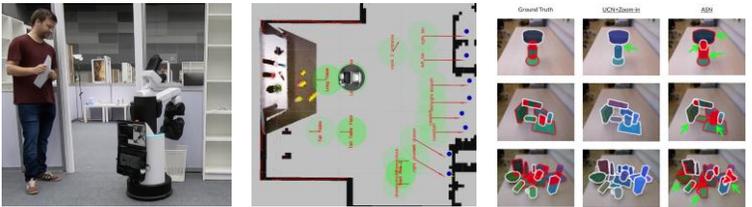
문의: 김기범 랩장 (kbkim@bi.snu.ac.kr)

CRAIC



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

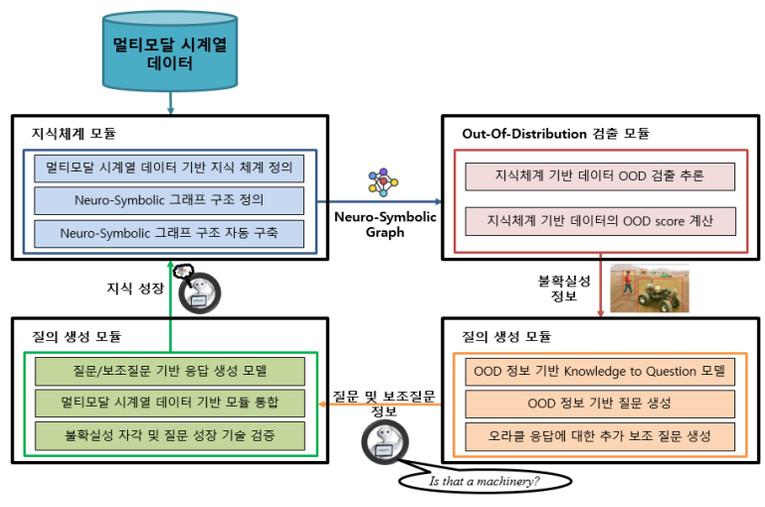
불확실한 환경 이해를 위한 능동적 질의 생성 기술

- 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

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 : 주한별	◆ 연구실명 : Visual Computing Lab
◆ UROP 연구 과제명 : Building a multi-view system for high-quality digital human reconstruction	
◆ 모집대상 : Students with strong coding skills	
◆ 모집기간 : ~ 2022년 12월 말	

Project Description:

- We will be building a multi-camera system to reconstruct high-quality 3D digital humans (face, body, hand motion) and human-object interactions.
- UROP students will be participating in the parts of the overall pipeline including system building, camera calibration, 3D human reconstruction algorithms, and others.



Examples of multi-view systems (MPII, UMN, and CMU)

Requirements:

- Strong coding skill (C++ & Python) in Linux environment (required)
- Prerequisite courses: linear algebra, and at least one course in AI (e.g., Computer Vision, Machine Learning, Deep Learning)



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

문의

주한별, hbjoo@snu.ac.kr

학부생 연구기회 프로그램 (UROP) 공고

◆ 담당교수 : 황승원	◆ 연구실명 : 언어 및 데이터지능 연구실
◆ UROP 연구 과제명 : 강건한 언어모델 만들기	
◆ 모집대상 : 자연어 관련 연구에 관심있는 3,4학년 학부생	
◆ 모집기간 : ~ 2022년 12월 말	

언어모델이 갖는 한계를 causality, evidence, evidentiality 등의 자원을 추가하여 강건하게 만들도록 하기 위한 다양한 방법을 연구한다.

Task:

- (1) 인과성을 활용한 강건한 언어모델
- (2) 근거성을 활용한 강건한 언어모델

Requirements: 자연어 처리 기술, CNN/RNN, Transformer, BERT

연구실 관련연구:

Pseudo-Relevance for Enhancing Document Representation, EMNLP 2022
Plug-and-Play Adaptation for Continuously-updated QA, Findings of ACL 2022

C2L: Causally Contrastive Learning for Robust Text Classification, AACL 2022



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

문의

seungwonh@snu.ac.kr