2024년 2학기 UROP 참여과제 리스트

연번	교수명	연구실명	연구과제명	연구주제
1	강유	데이터 마이닝 연구실	**Large Language Model Compression**	- 언어 모델 압축 기술은 학습이 되어 있는 언어 모델의 크기를 줄여 메모리 및 계산 필요량을 줄이는 것을 목표로 한다. - 최근 언어 모델의 성능이 비약적으로 발전하고 있으며, 그 과정에서 언어 모델의 크기 또한 거대해졌기 때문에, 높은 성능을 유지하면서 모델을 압축하는 기술이 매우 중요해지고 있다. - 대규모 언어 모델 압축(large language model compression) 기술에는 양자화, 가지치기, 그리고 지식 증류 등의 다양한 기술이 있다. - 본 연구에서는 언어 모델 압축(large language model compression) 기술을 연구하고 구현하는 것을 목표로 한다. - 본 연구에는 선형대수, 딥러닝, Python 등에 대한 지식이 요구된다.
2			**Diversified Sequential Bundle Recommendation**	- 추천 시스템은 사용자에게 개인화된 서비스를 제공하기 위해 많은 온라인 플랫폼에서 사용되는 중요한 기술이다. - 특히, 사용자의 과거 일련의 행동을 기반으로 미래의 행동을 예측하는 순차적 추천 시스템(sequential recommender systems)과, 여러 아이템을 동시에 추천하는 번들 추천은 매우 중요한 연구 주제이다. - 그러나 기존의 추천 시스템은 추천 결과의 다양성을 다루지 않기 때문에 동일한 카테고리 또는 비슷한 특성을 가진 항목을 지나치게 많이 추천하는 경향이 있다. - 이러한 다양성 부족 문제는 사용자의 경험을 한정시키고, 장기적으로 추천의 효과도 떨어트릴 수 있다. - 본 연구에서는 다양화된 순차적 번들 추천을 연구하고 구현하는 것을 목표로 한다. - 본 연구에는 선형대수, 딥러닝, Python 등에 대한 지식이 요구된다.

연번	교수명	연구실명	연구과제명	연구주제
3	김건희	시각 및 학습 연구실	컴퓨터 비전 및 자연어 처리 관련 연구	Conduct research and development on various topics related to computer vision, natural language processing, and multimodal. One example is NeRF for emissive source reconstruction. - Existing NeRF-based inverse rendering methods suppose that scenes are exclusively illuminated by distant light sources, neglecting the potential influence of emissive sources within a scene. We confront this limitation using LDR multi-view images captured with emissive sources turned on/off. - Our ESR-NeRF addresses two key issues: 1) ambiguity arising from the limited dynamic range along with unknown lighting details, and 2) the expensive computational cost in volume rendering to backtrace the paths leading to final object colors, by leveraging learnable functions to represent ray-traced fields satisfying light transport segments. Requirement: - 기계학습, 컴퓨터 비전, 자연어 처리 관련 교과목 세 과목 이상 수강. - 해당 주제(vision and language)와 관련된 배경 지식이 있는 학생. - PyTorch 프로그래밍 경험이 있는 학생.
4	김진수	시스템 소프트웨어 및 구조 연구실	하드웨어 가속기를 이용한 비디오 트랜스코딩 성능 평가	트랜스 코딩은 비디오 파일을 다른 형식으로 변환하거나, 비디오의 크기 및 품질을 변경하는 것으로 매우 계산 집약적인 작업이다. 최근 들어 라이브 스트리밍이나 실시간 비디오 처리 등을 위해 트랜스 코딩의 성능이 매우 중요해 지고 있으며, 이를 위해 NVIDIA의 NVENC나 전용 하드웨어 가속기를 이용하는 경우가 많다. 본 연구에서는 하드웨어 가속기의 성능을 평가하고, 그 성능을 개선할 수 있는 방안을 모색한다. 요구사항: - 리눅스 운영체제에 대한 기본적인 이해 - 리눅스 운영체제 상에서 프로그램 설치 및 개발 경험

연번	교수명	연구실명	연구과제명	연구주제
5	박경수	T-네트워킹 연구실	**Accelerating NVMe-OF-TCP Servers with an efficient network accelerator**	NVMe-OF-TCP is increasingly popular in datacenters as it is being perceived as one of the key technologies for efficient separation of storage and computing. Not surprisingly, optimizing its behavior for higher performance is very desirable. NVMe-OF is a NVMe disk access protocol through which one can deliver remote storage data to the requester, but the delivery/processing performance is often suboptimal as the maximum TCP packet payload size (MSS=1460 bytes) is not a multiple of the page size of 4KB. In this project, we will design and build an efficient network accelerator that improves the delivery/processing performance of NVMe-OF-TCP. Requirements: - Big passion to design and implement a scalable computer software system. - In-depth knowledge on Computer Networks and Operating Systems (A- or higher in both courses or those that have equivalent background knowledge) - C programming proficiency & familiarity to the Linux environment (vscode, gdb, sar, etc.)
6	이창건	실시간 유비쿼터스 시스템 연구실	**디지털 일상활동 데이터 기반 청소년 마음건강 케어 AI 모델링**	・**목표:** 디지털 일상활동 데이터 기반 청소년 마음건강 케어 AI 모델 개발 - 청소년들의 디지털 일상활동 (학습활동, SNS 교류, 인터넷/유튜브 브라우징) 속에서 수집된 언어/행동데이터 기반 진단 AI를 통해 청소년들의 마음건강 상태를 진단함. 진단된 학생들을 대상으로 멀티버스 AI 심리상담소 내에서 상담을 진행할 AI 심리상담사 모델링 ・**무엇을 하는지?** - 멀티버스 AI 심리상담소 구축 - Genrative AI, On-device AI 등 최신 딥러닝 연구 동향 파악을 위한 스터디 진행 - Generative AI를 활용한 실시간 개인 맞춤형 케어가 가능한 AI 심리상담사 개발 ・**Requirements:** - Python(Pytorch, Tensorflow) 경험 - 인공지능 관련 강의 수강생 - Generative AI에 관심있는 학생

연번	교수명	연구실명	연구과제명	연구주제
7	이상구	지능형 데이터 시스템 연구실	LLM의 지역적/문화적 요소들에 대한 robustness 탐구	**연구 배경** - LLM에게 질의를 제공하는 화자가 무의식적으로 가정하고 있는 것들이 있는 반면, 모델도 학습 과정에서 생긴 bias들이 있음. - 이러한 bias들이 모델이 구축된 지역 또는 국가의 bias를 많이 받게 될텐데, bias가 최대한 없어야 하는 LLM들이 이러한 지역적/문화적 bias 요소들에 얼마나 robust한지 탐구. **Task** - 위에서 언급된 bias들을 확인해볼 수 있는 구체적인 요소들을 설계 - 다양한 국가에서 공개된 다양한 모델들의 robustness를 확인. - Robust하지 못한 결과가 확인된다면, 이를 mitigate 시킬 수 있는 방법론까지 확장.
8			Knowledge conflict 연구	**연구 배경** - 모델의 internal knowledge 가 world knowledge 와 conflict 가 났을 때 LLM 의 behavior 분석 - LLM 의 internal states 는 명확한 분석이 어려움. 따라서 controlled investigation 필요. **Task** - 환경 세팅: 논문 재구현 및 (기존 논문에서 사용되지 않은) Open-domain question answering 데이터셋에 적용 - 연구: LLM 의 behavior 및 internal states 분석 모델이 irrelevant evidence 에 distract 되는 현상 internal knowledge 에 강하게 의존하는 confirmation bias 현상 두 현상의 trade-off 를 정확도 성능 수치로 나타내고 재구현 한 논문을 기반으로 현상 완화 **Requirement:** - python 및 pytorch 사용 경험 - LLM에 대한 기반 지식

연번	교수명	연구실명	연구과제명	연구주제

9	이상구	지능형 데이터 시스템 연구실	**Multi-modal Recommendation with LLM**	**목적**
				- Multi-modal LLM의 recommender system으로서 활용 가능성 연구
				
				연구 배경
				- 최근 LLM recsys 연구는 성능적인 면뿐만 아니라, 기존 recsys에서 어려웠던 자연어를 다룬다는 점에서 새로운 가능성을 보여주고 있음.
				- 기존의 recsys는 text feature뿐만 아니라, image feature를 통한 추천 개인화 및 성능 향상 추구
				- 그러나 LLM recsys는 주로 text feature에 한정되어 있기에, image feature를 활용하기 어려우며, 이는 최근 대두되고 있는 LLM의 multimodality을 반영하지 못함.
				
				Task
				- Llava 등 multi-modal LLM의 recsys로서의 가능성 탐구
				  - Image tokenization
				  - Sequential recommendation 등 길어지는 sequence에 적합하도록 image tokenization 기법 고안
				- Text-image-sequence feature alignment 방법 탐구

10			**Multi-behavior-aware negative sampling / data augmentation**	**목적** - multi-behavior세팅에서의 negative sampling 연구의 사전 탐구 **연구 배경** - 추천 데이터셋 중 multi-behavior 를 다루는 여러 데이터셋 존재 - multi-behavior 세팅에서의 negative sampling은 탐구된바가 없음 **Task** - 각 사용자 마다 purchase 외에 다른 behavior를 positive/negative로 나누는 기준 마련 - 마련된 여러 기준에 따라서 실제로 negative sampling 및 toy 실험 진행 **Requirement:** - python 및 pytorch 사용 경험 - 딥러닝을 이용한 추천 시스템에 대한 배경지식

연번	교수명	연구실명	연구과제명	연구주제
11	이상구	지능형 데이터 시스템 연구실	사용자 자연어 질의 기반 SQL (Structured Query Language) 생성 연구	**목적** 사용자 자연어 질의 기반 SQL (Structured Query Language) 생성 연구 **연구 배경** - 데이터를 보다 효과적으로 관리하고 활용하기 위한 필수 도구인 SQL 관련 지식 수요 증가 - 다양한 downstream tasks 에서 높은 성능을 보이는 LLM 의 TTS 능력 탐구 **Task** - LLM 을 활용해 사용자가 입력한 자연어 텍스트를 SQL 로 자동 변환 - 생성된 SQL 문을 다양한 자연어 처리 기술을 통해 검증 - Multi-agent, majority-vote, etc.. **Requirement:** - python 사용 경험 - 데이터베이스 및 SQL 사용 경험