

수업계획서 (Course Syllabus)

과목명	연구프로젝트 II	학기	2024년 1학기
구분(학점)	3학점	과목번호	CSE3302
수업시간	목 18:00-20:45 (학생 시간에 따라 조정 가능)	수강대상	4학년

담당교수 (사진)	성명: 김영재	홈페이지: https://sites.google.com/site/youkim/home
	E-mail: youkim@sogang.ac.kr	연락처: 02-705-8933
	장소: AS관 911호 면담시간: by appointment	

I. 교과목 개요(Course Overview)

1. 수업개요
<p>※ 본 과목의 수강을 원하는 학생은 youkim@sogang.ac.kr로 이메일을 보내시면 됩니다. 제게 이 메일을 보낼 때에는 아래의 내용을 읽어보고, 과목에서 한 학기동안 어떤 주제로 연구를 수행하 고 싶은지를 생각해서 제게 보내주시기 바랍니다.</p> <p>※ 교수와 독립연구를 수행하는 본 과목의 특성상 매우 소수의 수강생만 수강이 가능합니다. 연 구에 관심이 있고 대학원 진학을 희망하는 학생들에게 적합한 과목입니다.</p> <p>연구프로젝트 교과목은 학부 과정에서 배운 기초 및 심화지식을 토대로 개별연구를 수행하는 과목입니다. 이 과목에서는 스스로 연구 주제를 잡고, 관련 논문을 탐색하여 지식을 습득하고, 아이디어를 내고, 실험 및 분석을 통해 자신의 아이디어를 검증하는 활동을 하게 됩니다. 저와는 매주 1회 대면 또는 비대면 미팅을 통해 연구의 방향을 조정하고 문제가 있을시 같이 고민하여 해결하도록 합니다.</p> <p>연구프로젝트는 대학원생들이 하는 연구 활동을 학부 때 미리 경험해보는 과목이라고 할 수 있겠습니다. 따 라서 학부 졸업 후 대학원으로 진학하고자 하는 학생들에게 맞는 과목이며, 특히 제 연구실에 관심이 있는 학생들은 연구프로젝트 과목 수강을 권합니다.</p> <p>아래의 연구 주제는 제가 현재 수행하고 있는 프로젝트입니다.</p> <p>○ <u>비정형 데이터베이스의 I/O 처리 성능을 높이기 위한 핵심 요소 기술 개발</u></p> <p>- RocksDB는 Key-Value Data 저장 및 관리를 위한 고성능 임베디드 데이터베이스입니다. RocksDB는 Google의 LevelDB의 fork를 통해 멀티코어 프로세서들을 최대한 활용하기 위해 최적화 되었으며 고속의 NVMe SSD와 같은 스토리지 디바이스를 효율적으로 사용합니다. RocksDB는 주로 낮은 latency 데이터베 이스 접근을 위한 응용에서 주로 사용되며, 웹사이트의 사용자들의 상태, 과거 참조 기록을 저장하는 응 용, 데이터 접근 로그 기록을 위한 응용, 실시간 데이터 셋을 스캔하는 그래프 검색 질의 처리 응용, 하둡 의 데이터 캐싱을 위한 응용 등에서 주로 사용이 됩니다. 본 프로젝트에서는 RocksDB의 스토리지 엔진 자료구조인 Log-Structured Merge-Tree의 구조를 이해하고, C++ 기반 library로 구현된 RocksDB를 해킹 하며, 성능의 병목점을 파악하고, 이를 개선하기 위한 연구 수행이 목적입니다.</p>

○ 분산 딥러닝 학습 시간 가속화 기술 연구

- 분산 딥러닝(Distributed Deep Learning/DDL)은 다중 GPU 노드/디바이스를 사용하여 Deep Neural Networks (DNNs)을 효율적으로 학습하기 위한 핵심 기술입니다. DDL은 데이터 병렬화, 모델 병렬화를 통해 DNN 학습시간을 가속화 할 수 있습니다. 하지만, DDL을 기관/기업에서 사용하기에는 높은 클러스터 구축 비용과 관리의 어려움으로 DDL 워크로드를 구동하는 것은 쉽지가 않습니다. 한편, Amazon AWS, Microsoft Azure, Google Cloud Platform과 같은 클라우드 서비스들은 이러한 문제를 해결하기 위한 대안이 되고 있습니다. 하지만, 클라우드의 높은 비용으로 인해 효과적인 사용 시간은 기관의 비용 감소에 큰 도움이 됩니다. DNN 학습은 크게 데이터 적재와 GPU에서 학습으로 구분됩니다. 최근 연구에 따르면 데이터 적재에 약 70%의 시간을 소모한다고 합니다. 또한 GPU에서 학습 시 GPU 노드 간의 학습시간 불일치로 GPU 효율이 떨어지는 문제가 있다고 합니다. 본 연구에서는 이러한 문제점들을 이해하고, 이를 최적화 하기 위한 연구를 목표로 합니다.

연구 진행 방식은 주제나 목적에 따라 달라질 수 있지만 일반적으로 아래와 같은 형태로 이루어집니다. 아래의 과정을 한 학기 동안에 수행하기 위해 시간을 분배하면 됩니다.

- 1) 연구 주제 선정 (1-2주)
- 2) 배경 지식 및 관련 연구 탐색 (3-4주)
- 3) 문제 정의 및 아이디어 제안 (4-5주)
- 4) 실험 및 비교분석 (4-5주)
- 5) 보고서 작성 (2-3주)

2. 선수학습내용

본 교과목을 수강하기 위해서는 담당교수의 승인을 받아야 함.

수강인원은 2-4명 내외로 제한. 대학원 진학 희망자 우선.

이메일로 수강 희망을 알린 학생들을 대상으로 개별면담을 진행함.

3. 수업방법 (%)

강의	토의/토론	실험/실습	현장학습	개별/팀 별 발표	기타
%	50%	%	%	50%	%

4. 평가방법 (%)

중간고사	기말고사	퀴즈	발표	프로젝트	과제물	참여도	기타
%	%	%	50%	50%	%	%	%

II. 교과목표(Course Objectives)

학부 전공과목에서 배운 지식을 바탕으로 컴퓨터공학 분야의 최신 연구 주제들을 이해하고, 문제를 선택하여 개별연구를 진행한다. 지도교수의 지도에 따라 선행 연구 조사 및 분석, 문제 해결 방법 설계, 실험, 결과 분석, 보고서 작성 등 연구 방법론을 익혀서, 향후에 독립적으로 연구 수행을 할 수 있는 기반을 마련한다.

III. 수업운영방식(Course Format)

매주 1회 교수와 1:1 미팅을 진행.
2-3회 정도 전체 미팅을 통해 연구 진행상황 발표.

IV. 학습 및 평가활동(Course Requirements and Grading Criteria)

연구수행의 성실도, 발표, 결과보고서 등을 종합적으로 평가한다.

V. 수업규정(Course Policies)

본 교과목을 수강하기 위해서는 담당교수의 승인을 받아야 함.

VI. 교재 및 참고문헌(Materials and References)

없음.

VII. 주차별 수업계획(Course Schedule)

(* 추후 변경될 수 있음)

1 주차	학습목표	
	주요학습내용	연구주제설정
	수업방법	개별미팅
	수업자료	
	과제	
2 주차	학습목표	

	주요학습내용	연구주제설정
	수업방법	개별미팅
	수업자료	
	과제	
3 주차	학습목표	
	주요학습내용	선행연구 조사 및 분석
	수업방법	개별미팅
	수업자료	
4 주차	과제	
	학습목표	
	주요학습내용	선행연구 조사 및 분석
	수업방법	개별미팅
5 주차	수업자료	
	과제	
	학습목표	
	주요학습내용	선행연구 조사 및 분석
6 주차	수업방법	개별미팅
	수업자료	
	과제	
	주요학습내용	문제 정의
7 주차	수업방법	개별미팅
	수업자료	
	과제	
	학습목표	
8 주차	주요학습내용	중간발표
	수업방법	발표
	수업자료	
	과제	
9 주차	학습목표	
	주요학습내용	문제해결방법 설계
	수업방법	개별미팅
	수업자료	
10 주차	과제	
	수업자료	
	수업방법	개별미팅
	주요학습내용	문제해결방법 설계
11 주차	학습목표	
	주요학습내용	실험 및 결과 분석
	수업방법	개별미팅
	수업자료	
12 주차	과제	
	수업자료	
	수업방법	개별미팅
	주요학습내용	실험 및 결과 분석
13 주차	학습목표	
	주요학습내용	실험 및 결과 분석
	수업방법	개별미팅

	수업자료	
	과제	
14 주차	학습목표	
	주요학습내용	보고서 작성
	수업방법	개별미팅
	수업자료	
	과제	
15 주차	학습목표	
	주요학습내용	보고서 작성
	수업방법	개별미팅
	수업자료	
	과제	
16 주차	학습목표	
	주요학습내용	최종발표
	수업방법	발표
	수업자료	
	과제	

Ⅷ. 참고사항(Special Accommodations)

없음.