
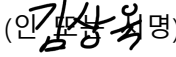


【서식 3-2】 캡스톤디자인 과제 수행 결과보고서 (※ 학생 작성)_ 개인용

기업연계형 캡스톤디자인 교과목 과제 수행 결과보고서					
과제 유형	■ 기업연계기반				
과제명	개인정보 보호를 위한 개인화 추천 시스템				
팀명	김상욱				
수강 교과목명	캡스톤디자인2		교과목 학수번호	DCSS452	
교과목 담당교수	소 속	컴퓨터정보학과	성 명	강신후	
	E - mail	shinkang@korea.ac.kr	교내전화	044-860-1345	
지도교수	소 속	컴퓨터정보학과	성 명	강신후	
	E - mail	shinkang@korea.ac.kr	교내전화	044-860-1345	
산업체 참여 인력(PM)	소 속	임팩티브에이아이	성 명	정두희	
	E - mail	dm@impactive-ai.com			
산업체 역할 (자문내용)	- 과제자문 및 논의, 피드백 - 연합학습기반 AI 추천모델에 대한 평가				
구분	성명	학과	학년	학번	E - mail
참여 학생	김상욱	컴퓨터소프트웨어	4	2019270627	sw2067@korea.ac.kr
<p>*이중전공의 경우 본 소속학과(이중전공)으로 표기</p> <p>위와 같이 규정에 의해 과제를 완료하였음을 결과보고서로 제출합니다.</p> <p>2026. 05. 15.</p> <p>지도교수: 강신후  (인 또는 서명)</p> <p>대표학생: 김상욱  (인 또는 서명)</p> <p>고려대학교 세종 SW중심대학사업단 귀하</p>					

작품과제명	개인정보 보호를 위한 개인화 추천 시스템
<p>과제 개요</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과제 선정 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 최근 한국에서 개인정보 유출 사고가 잇따라 발생하면서, 개인정보 보호에 대한 사회적·제도적 요구가 높아지고 있다. - 추천 시스템은 시청 이력, 구매 내역 등 민감한 행동 데이터를 대규모로 다루는 대표적 AI 서비스임에도, 현재 대다수의 서비스는 원시 데이터를 중앙 서버에 집중 수집하는 구조적 한계를 안고 있다. - 한편, 모바일 기기의 NPU 성능 향상으로 온디바이스 학습 환경이 갖춰지고 있어, 원시 데이터를 외부로 전송하지 않고도 AI 모델을 학습할 수 있는 기술적 토대가 마련되었다. - 이에 따라, 프라이버시를 보장하면서도 높은 추천 품질을 유지하는 연합학습 기반 추천 시스템의 연구 필요성이 대두되고 있다. ○ 과제의 필요성 <ul style="list-style-type: none"> - 연합학습은 원시 데이터를 서버에 전송하지 않고 모델 파라미터만 공유하여 프라이버시를 보장하지만, 클라이언트 간 데이터 분포가 상이한 Non-IID 환경에서는 글로벌 모델의 수렴이 불안정해지는 문제가 발생한다. - 특히 추천 시스템의 경우, 사용자의 선호가 이질적이어서 Non-IID 정도가 심하며, 단일 글로벌 모델로는 소수 그룹의 선호를 반영하기 어렵다. - 따라서 유사한 사용자를 군집화하여 Non-IID 문제를 완화하고 개인화 품질을 동시에 향상시킬 필요가 있다.
<p>과제 내용</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과제 구성 <ul style="list-style-type: none"> - 관련 연구 분석: 연합학습 기반 추천 시스템(FedAvg, PFedRec)의 선행 연구를 조사하고, 군집화 기반 연합학습의 이론적 배경을 검토한다. - 알고리즘 설계 및 구현: 아이템 임베딩의 변화량을 군집화 신호로 활용하는 ClusteredPFedRec 알고리즘을 설계하고, 모델학습 파이프라인을 구현한다. - 실험 및 평가: MovieLens 100K 데이터셋 환경에서 943개 노드를 대상으로 베이스라인(PFedRec) 대비 HR@10, NDCG@10을 비교하고 결과를 분석한다. ○ 과제 주요 특징 <ul style="list-style-type: none"> - 아이템 임베딩의 변화량을 L2 정규화한 단위 벡터를 군집화 신호로 사용한다. - 아이템 임베딩이 충분히 학습된 이후에 군집화를 수행하여 신호 품질을 보장한다. - 클러스터 수준에서 아이템 임베딩을 차별화하고, 사용자 수준에서 평점 스코어 합수를 개인화하여 이중 계층 개인화를 달성한다.
<p>결과물의 활용방안 및 기대효과</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 과제의 실험 결과를 정리하여 교내외 학술 포스터 또는 관련 학술대회 발표 자료로 활용할 수 있다. - 사용자 데이터를 디바이스 외부로 전송하지 않고 개인화 추천을 제공하는 온디바이스 추천 앱을 개발하여 상품화할 수 있다. - 동영상 스트리밍, 음원, 전자상거래 등 대규모 사용자 데이터를 다루는 서비스에 본 알고리즘을 이식하여 개인정보 보호 기반의 추천 기능으로 상용화할 수 있다.

과제 참여 내용(역할)

수행 방법

프로젝트 기획, 자료 수집, 모델 설계 및 학습, 결과 시각화 등 과제 전반을 수행하였다. 또한 발표용 프레젠테이션과 결과보고서를 작성하였다.

결과물

