

[붙임1] 2026년 소·중·대 산학협력프로젝트(캡스톤디자인) 신청서

2026년 전남대학교 소프트웨어중심대학사업 소·중·대 산학협력프로젝트(캡스톤디자인) 신청서

프로젝트 명	분산 데이터 처리 시스템 기반 Self-Training 파이프라인 구축					
팀 명	2gether			과제수행기간	2026. 3. 25. ~ 6. 23.	
지도교수	학 과	전자컴퓨터공학부		성 명	김형일	
프로젝트 수행인원 (※팀장은 첫줄에 기입)	학과(부·복수전공)	학년	학번	성명	연락처	E-Mail
	컴퓨터정보통신공학과	4	214691	강민수	010-9137-1632	mins1599@naver.com
	컴퓨터정보통신공학과	4	214683	장인환	010-4519-5336	214683@jnu.ac.kr

위와 같이 2026년 전남대학교 소프트웨어중심대학사업
산학협력프로젝트(캡스톤디자인) 지원 프로그램 신청서를 제출합니다.

2026년 3월 19일

신청자명(대표학생) : 강민수
지도교수 : 김형일

(인)
(인)

※ 별첨: 산학협력프로젝트(캡스톤디자인) 계획서 1부.
개인정보수집·이용·제공동의서(팀원 전체) 1부.
활동서약서(팀원 전체) 1부.

전남대학교 소프트웨어중심대학사업단장 귀하

[붙임2] 2026년 소·중·대 학협력프로젝트(캡스톤디자인) 계획서

2026년 전남대학교 소프트웨어중심대학사업 소·중·대 산학협력프로젝트(캡스톤디자인) 계획서

1. 프로젝트 개요

프로젝트명	분산 데이터 처리 시스템 기반 Self-Training 파이프라인 구축
주제영역	☐ 생활 ☒ 업무 ☒ 공공/교통 ☒ 금융/핀테크 ☐ 의료 ☒ 교육 ☐ 유통/쇼핑 ☐ 엔터테인먼트
기술분야	☐ IoT ☐ 모바일 ☐ 데스크톱 SW ☐ 인공지능 ☒ 보안 ☐ 가상현실 ☒ 빅데이터 ☐ 자동제어기술 ☐ 블록체인 ☐ 영상처리 ☐ 기타()
성과목표	☒ 논문게재 및 포스터발표 ☐ 앱등록 ☐ 프로그램등록 ☐ 특허 ☐ 기술이전 ☐ 실용화 ☐ 공모전(<i>공모전명</i>) ☐ 기타()

2. 프로젝트 추진배경

최근 IoT 및 엣지 디바이스의 발전으로 대량의 비정형 데이터(이미지, 영상 등)가 폭발적으로 생성되고 있습니다. 그러나 수동 데이터 라벨링에 막대한 비용과 시간이 소요되며, 기존의 중앙 집중식 학습 방식은 네트워크 병목 및 컴퓨팅 자원의 한계로 인해 생성된 데이터의 극히 일부만 모델 학습에 활용하고 있는 실정입니다.

이에 따라 분산된 환경에서 수집되는 데이터를 효율적으로 처리하고, Teacher Model을 활용한 자동 라벨링(Pseudo-Labeling) 및 지식 증류(Knowledge Distillation)를 통해 별도의 수동 라벨링 없이도 Student Model을 지속적으로 학습시킬 수 있는 자동화 파이프라인의 구축이 시급합니다. 본 프로젝트는 이러한 한계를 극복하고, 모델과 데이터 파이프라인의 실시간 상태를 파악할 수 있는 시각화 및 모니터링 체계를 결합하여 리소스 제약이 있는 환경에서도 고성능을 유지할 수 있는 지능형 분산 데이터 처리 및 Self-Training 시스템을 제안합니다.

3. 프로젝트(주제) 목표 및 내용

1. 분산 시스템(Kafka, Hadoop/Spark)에 저장된 비정형 데이터 처리 파이프라인 구축
2. Teacher Model 기반 Pseudo Label 자동 생성 시스템 개발(Threshold 기반 필터링)
3. Knowledge Distillation 기반 Student Model 경량화 학습 시스템 구현
4. Class별 Expert Module 학습(모듈러 구조) 및 통합
5. CLIP 기반 지능형 Expert Module 선택 메커니즘 개발
6. 전체 시스템 통합 및 성능 평가

4. 주요기능

구분	기능정의	세부기능 설명
1	분산 데이터 수집 및 전처리	Kafka/Hadoop/Spark를 통한 분산 노드 데이터 수집, 정규화 및 전처리
2	Teacher Model 기반 Pseudo Labeling	중앙서버 Teacher Model로 자동 라벨 생성 및 신뢰도(Threshold) 기반 필터링
3	Knowledge Distillation	Teacher의 Soft Label/Logit을 활용하여 Student Model 경량화 및 성능 유지
4	분산 Expert Module 학습	각 노드에서 Class별 Expert Module로 학습(데이터 분산/모델 분할)
5	CLIP 기반 Expert 선택	입력 이미지/텍스트 프롬프트 기반으로 최적 Expert Module 동적 선택
6	추론 엔진 및 평가	선택된 Expert Module을 활용한 경량 추론 및 지표(정확도/지연/자원) 평가

5. 프로젝트 세부일정 및 내용

No.	작업 내용	3월				4월				5월				6월				비고
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Kafka/Hadoop 기반 분산 데이터 수집 환경 세팅																	스프린트 1~2
2	전체 시스템 아키텍처 및 데이터 파이프라인 설계																	
3	분산 노드 데이터 전처리 파이프라인 구현																	스프린트 3~4
4	Teacher Model 배포 및 Threshold 기반 필터링 적용																	
5	Knowledge Distillation 적용 및 Student 모델 경량화																	스프린트 5
6	데이터 흐름 및 모델 상태 시각화/모니터링 연동																	
7	Class별 분산 Expert Module 학습																	스프린트 6
8	CLIP 기반 Expert 선택 메커니즘(추론 엔진) 통합																	
9	종합 성능 평가(정확도, 지연, 자원 활용 지표)																	스프린트 7~8
10	결과 보고서 및 사용자 가이드 작성/제출																	

6. 프로젝트 수행방법

[개발 프로세스]

- Agile 방법론 기반 2주 단위 스프린트 진행
- 분산 노드와 중앙 서버 간 API 기반 통신 및 메시징(Kafka) 활용

[적용 기술]

- 분산처리: Kafka, Hadoop(HDFS), Spark (선택), Airflow(선택)
- Deep learning: PyTorch, TensorFlow(선택)
- Self-Training: Pseudo Labeling(Threshold/Calibration), 데이터 증강
- Distillation: Logit/Feature Distillation, 온도(temperature) 스케일링
- 시각 이해: CLIP, Object Detection/Classification(필요 시)
- 프로그래밍 언어: Python
- 배포: Docker, Kubernetes(선택)

[형상관리/커뮤니케이션]

- Git/GitHub 기반 버전 관리, 이슈.PR 기반 협업
- 주 2회 회의(월/금) 진행 상황 공유 및 리스크 점검

7. 결과물에 대한 기대효과 및 활용 방안

[결과물]

1. 분산 데이터 Self-Training 파이프라인(수집,전처리,학습 오케스트레이션)
2. Teacher-Student Knowledge Distillation 모듈 및 학습 레시피
3. Class별 Expert Module 학습/통합 및 라우팅(선택) 로직
4. CLIP 기반 Expert 선택 추론 엔진(프로토타입)
5. 성능 평가 리포트(정확도/지연/자원) 및 벤치마크 코드
6. 최종 보고서 및 사용자 가이드

[기대효과]

- 자동 Pseudo Labeling으로 수동 라벨링 비용 절감
- 분산 환경에서 데이터 활용률 및 학습 처리량 증가
- Student 경량화로 엣지 환경 배포/실시간 추론 대응
- Threshold/Calibration으로 Teacher 오류 전파 완화

[활용 방안]

- 기업/기관의 대규모 이미지-영상 데이터 자동 학습 시스템 구축
- 스마트팩토리/자율주행/보안 관제 등 실시간 데이터 처리 적용
- 추후 연구 과제로 확장(논문/특허/기술이전 등)

8. 참고자료

- [1] Hinton, G., Vinyals, O., & Dean, J. (2015). Distilling the knowledge in a neural network. arXiv:1503.02531.
- [2] Radford, A., Kim, J. W., Hallacy, C., et al. (2021). Learning transferable visual models from natural language supervision. ICML.
- [3] Apache Kafka Documentation: <https://kafka.apache.org/documentation/>
- [4] Apache Hadoop Documentation: <https://hadoop.apache.org/>
- [5] PyTorch Documentation: <https://pytorch.org/docs/stable/>

9. 필요물품 내역

비목	내용(품목)	수량	금액(원)	구매사이트 (URL)	계정(ID / PW)
재료비					
SW활용비	ChatGPT plus	1	30,000	https://chatgpt.com/	kangjang87@gmail.com /21letgo~
	colab pro	1	13,800	https://colab.research.google.com/signup?hl=ko	kangjang87@gmail.com /21letgo~
	Claude Max	1	160,000	https://claude.ai	kangjang87@gmail.com /21letgo~
소 계			203,800		

[붙임3] 개인정보 및 과세정보 수집·이용·제공 동의서(수혜학생 전원)

개인정보 및 과세정보 수집·이용·제공 동의서

본인은 전남대학교 소프트웨어중심대학사업단에서 진행하는 프로그램 운영과 관련하여 「개인정보보호법」 제15조, 제17조, 제22조 및 제24조, 「국세기본법」 제81조의 13 제1항 제7호에 따라 아래와 같이 본인의 개인정보를 수집·이용·제공하는 것에 동의합니다.
아래 사항을 충분히 읽어 보신 후, 동의하시는 경우 서명하여 주시기 바랍니다.

개인정보 수집 및 이용에 대한 동의

- 개인정보 및 과세정보 수집·이용 목적
 - ✓ 참여제한, 채무불이행 정보 등 신용조회 및 기타 사전지원제외, 사후관리 대상 여부의 확인
 - ✓ 과제 선정, 보고서 제출, 기술료 납부, 협약 및 협약변경 등 과제의 선정·평가 및 관리
 - ✓ 만족도 조사, 사업 및 경영활동 안내 등 사후관리
 - ✓ 평가위원 선정 시 평가대상과제와의 이해관계 (참여연구원 등) 여부의 확인
 - ✓ 총괄책임자와 참여연구원의 연구비 사용·정산 및 과제 수행의 적법·적정성 평가를 위한 관리
 - ✓ 소프트웨어중심대학사업 프로그램 운영 및 이수관리
- 수집하는 개인정보 및 과세정보 항목
 - ✓ 개인 성명, 근무기관, 주소, 전화번호, 전자우편, 학력(학교, 전공, 학위, 연구분야 등), 경력, 특허/논문 실적, 정부출연사업 수행실적, 현재 수행중인 정부출연사업 전체 참여율, 지급기준 정보(연봉, 월 수령가능금액 등), 연구비 지출을 위한 신용카드 및 금융거래 내역, 국가연구자번호, 채무불이행 정보 등 재무건전성 여부를 확인하기 위한 신용정보 등 인적사항, 「국세기본법」 제81조의 13의 과세정보(연구비 심사에 필요한 과세정보에 한함), 소속, 주소, 성명, 전화번호, 메일주소, 영상물(사진 등)
- 개인정보 및 과세정보 보유·이용 기간: 동의서가 작성된 시점부터 상기 개인정보 및 과세정보 수집·이용 목적이 종료되는 시점
- 관련 근거: 국가연구개발혁신법 제19조, 및 동법 시행령 제42조, 국가연구개발정보처리기준, 국가연구개발사업 연구개발비 사용 기준, 정보통신·방송 연구개발 관리규정 제8조, 제20조, 제21조, 제24조, 제35조, 제48조 등
- ※ 개인정보 수집·이용에 동의하십니까? (☒ 동의함 ☐ 동의하지 않음)

고유식별정보 처리 동의

- 고유식별정보 처리 목적
 - ✓ 참여제한, 채무불이행 정보 등 신용조회 및 기타 사전지원제외, 사후관리 대상 여부의 확인
 - ✓ 평가위원 선정 시 평가대상과제와의 이해관계 (참여연구원 등) 여부의 확인
- 처리하는 고유식별정보 항목: 국가연구자번호
- 고유식별정보 보유·이용 기간: 동의서가 작성된 시점부터 상기 개인정보 수집·이용 목적이 종료되는 시점까지
- 관련 근거: 국가연구개발혁신법 제19조 및 동법 시행령 제42조, 국가연구개발정보처리기준, 정보통신·방송 연구개발 관리규정 제8조, 제20조, 제21조, 제24조
- ※ 고유식별정보에 동의하십니까? (☒ 동의함 ☐ 동의하지 않음)

민감정보 수집·이용 동의

- 민감정보 수집·이용목적
 - ✓ 소프트웨어중심대학사업 프로그램 활동비, 전문가활동비, 인부사역비, 보험가입 등의 비용 지급
- 처리하는 고유식별정보 항목: 주민번호, 계좌번호, 재학증명서
- 고유식별정보 보유·이용 기간: 동의서가 작성된 시점부터 상기 개인정보 수집·이용 목적이 종료되는 시점까지
- 관련 근거: 개인정보보호법 제15조, 제17조, 제22조 및 제24조 등
- ※ 민감정보 수집·이용에 동의하십니까? (☒ 동의함 ☐ 동의하지 않음)

개인정보의 제3자 제공에 대한 동의

- 개인정보의 제3자 제공 목적
 - ✓ 국가연구개발사업 참여제한 여부 확인 및 채무불이행 정보 등 신용조회
 - ✓ 정보통신·방송 연구개발 사업 관련 타 전문기관의 동일업무 수행
 - ✓ 국정감사시 과제수행현황(참여연구자) 등 요구자료 대응
 - ✓ 기획재정부, 과학기술정보통신부 주관 고객만족도 조사
 - ✓ 소프트웨어중심대학사업단 프로그램 활동 중반
- 개인정보를 제공받는 자: 과학기술정보통신부, 국회 등 정부기관, 한국연구재단 부설 정보통신기획평가원 등 정보통신·방송 연구개발사업의 전문기관, 법무처 연구비통합관리시스템(통합이지바로), 국가과학기술종합정보시스템(NTIS), 한국기업데이터 주식회사, 한국정보통신기술협회, 기획재정부 및 과학기술정보통신부가 선정한 고객만족도 주간조사(수행기관)
- 개인정보를 제공받는 자의 이용목적: ①국가연구개발사업 참여의 적법성 판단, ②과제수행에 대한 적법·적정성 판단, ③과제 선정·평가·관리 업무 수행
- 제공하는 개인정보 항목: 성명, 근무기관, 국가연구자번호, 주소, 연락처, 이메일, 소속, 영상물(사진 등) 등
- 개인정보를 제공받는 자의 개인정보 보유·이용 기간: 동의서가 작성된 시점부터 상기 개인정보 제3자 제공목적 달성시까지
- 관련 근거: 국가연구개발혁신법 제19조 및 동법 시행령 제42조, 국가연구개발정보처리기준, 정보통신·방송 연구개발 관리규정 제12조
- ※ 개인정보의 제3자 제공에 동의하십니까? (☒ 동의함 ☐ 동의하지 않음)

※ 유의사항 : 귀하는 상기 동의를 거부할 수 있습니다. 해당 수집 항목은 정보통신·방송 연구개발 수행에 반드시 필요한 사항으로 이에 대한 동의를 하지 않을 경우에는 정보통신·방송 연구개발 참여 등에 제한을 받으실 수 있습니다.

[붙임3] 개인정보 및 과세정보 수집·이용·제공 동의서(수혜학생 전원)

개인정보 및 과세정보 수집·이용·제공 동의서

본인은 전남대학교 소프트웨어중심대학사업단에서 진행하는 프로그램 운영과 관련하여 「개인정보보호법」 제15조, 제17조, 제22조 및 제24조, 「국세기본법」 제81조의 13 제1항 제7호에 따라 아래와 같이 본인의 개인정보를 수집·이용·제공하는 것에 동의합니다.
아래 사항을 충분히 읽어 보신 후, 동의하시는 경우 서명하여 주시기 바랍니다.

개인정보 수집 및 이용에 대한 동의

- 개인정보 및 과세정보 수집·이용 목적
 - ✓ 참여제한, 채무불이행 정보 등 신용조회 및 기타 사전지원제외, 사후관리 대상 여부의 확인
 - ✓ 과제 선정, 보고서 제출, 기술료 납부, 협약 및 협약변경 등 과제의 선정·평가 및 관리
 - ✓ 만족도 조사, 사업 및 경영활동 안내 등 사후관리
 - ✓ 평가위원 선정 시 평가대상과제와의 이해관계 (참여연구원 등) 여부의 확인
 - ✓ 총괄책임자와 참여연구원의 연구비 사용·정산 및 과제 수행의 적법·적정성 평가를 위한 관리
 - ✓ 소프트웨어중심대학사업 프로그램 운영 및 이수관리
- 수집하는 개인정보 및 과세정보 항목
 - ✓ 개인 성명, 근무기관, 주소, 전화번호, 전자우편, 학력(학교, 전공, 학위, 연구분야 등), 경력, 특허/논문 실적, 정부출연사업 수행실적, 현재 수행중인 정부출연사업 전체 참여율, 지급기준 정보(연봉, 월 수령가능금액 등), 연구비 지출을 위한 신용카드 및 금융거래 내역, 국가연구자번호, 채무불이행 정보 등 재무건전성 여부를 확인하기 위한 신용정보 등 인적사항, 「국세기본법」 제81조의 13의 과세정보(연구비 심사에 필요한 과세정보에 한함), 소속, 주소, 성명, 전화번호, 메일주소, 영상물(사진 등)
- 개인정보 및 과세정보 보유·이용 기간: 동의서가 작성된 시점부터 상기 개인정보 및 과세정보 수집·이용 목적이 종료되는 시점
- 관련 근거: 국가연구개발혁신법 제19조, 및 동법 시행령 제42조, 국가연구개발정보처리기준, 국가연구개발사업 연구개발비 사용 기준, 정보통신·방송 연구개발 관리규정 제8조, 제20조, 제21조, 제24조, 제35조, 제48조 등
- ※ 개인정보 수집·이용에 동의하십니까? (☒ 동의함 ☐ 동의하지 않음)

고유식별정보 처리 동의

- 고유식별정보 처리 목적
 - ✓ 참여제한, 채무불이행 정보 등 신용조회 및 기타 사전지원제외, 사후관리 대상 여부의 확인
 - ✓ 평가위원 선정 시 평가대상과제와의 이해관계 (참여연구원 등) 여부의 확인
- 처리하는 고유식별정보 항목: 국가연구자번호
- 고유식별정보 보유·이용 기간: 동의서가 작성된 시점부터 상기 개인정보 수집·이용 목적이 종료되는 시점까지
- 관련 근거: 국가연구개발혁신법 제19조 및 동법 시행령 제42조, 국가연구개발정보처리기준, 정보통신·방송 연구개발 관리규정 제8조, 제20조, 제21조, 제24조
- ※ 고유식별정보에 동의하십니까? (☒ 동의함 ☐ 동의하지 않음)

민감정보 수집·이용 동의

- 민감정보 수집·이용목적
 - ✓ 소프트웨어중심대학사업 프로그램 활동비, 전문가활동비, 인부사역비, 보험가입 등의 비용 지급
- 처리하는 고유식별정보 항목: 주민번호, 계좌번호, 재학증명서
- 고유식별정보 보유·이용 기간: 동의서가 작성된 시점부터 상기 개인정보 수집·이용 목적이 종료되는 시점까지
- 관련 근거: 개인정보보호법 제15조, 제17조, 제22조 및 제24조 등
- ※ 민감정보 수집·이용에 동의하십니까? (☒ 동의함 ☐ 동의하지 않음)

개인정보의 제3자 제공에 대한 동의

- 개인정보의 제3자 제공 목적
 - ✓ 국가연구개발사업 참여제한 여부 확인 및 채무불이행 정보 등 신용조회
 - ✓ 정보통신·방송 연구개발 사업 관련 타 전문기관의 동일업무 수행
 - ✓ 국정감사시 과제수행현황(참여연구자) 등 요구자료 대응
 - ✓ 기획재정부, 과학기술정보통신부 주관 고객만족도 조사
 - ✓ 소프트웨어중심대학사업단 프로그램 활동 중립
- 개인정보를 제공받는 자: 과학기술정보통신부, 국회 등 정부기관, 한국연구재단 부설 정보통신기획평가원 등 정보통신·방송 연구개발사업의 전문기관, 법무처 연구비통합관리시스템(통합이지바로), 국가과학기술종합정보시스템(NTIS), 한국기업데이터 주식회사, 한국정보통신기술협회, 기획재정부 및 과학기술정보통신부가 선정한 고객만족도 주간조사(수행기관)
- 개인정보를 제공받는 자의 이용목적: ①국가연구개발사업 참여의 적법성 판단, ②과제수행에 대한 적법·적정성 판단, ③과제 선정·평가·관리 업무 수행
- 제공하는 개인정보 항목: 성명, 근무기관, 국가연구자번호, 주소, 연락처, 이메일, 소속, 영상물(사진 등) 등
- 개인정보를 제공받는 자의 개인정보 보유·이용 기간: 동의서가 작성된 시점부터 상기 개인정보 제3자 제공목적 달성시까지
- 관련 근거: 국가연구개발혁신법 제19조 및 동법 시행령 제42조, 국가연구개발정보처리기준, 정보통신·방송 연구개발 관리규정 제12조
- ※ 개인정보의 제3자 제공에 동의하십니까? (☒ 동의함 ☐ 동의하지 않음)

※ 유의사항 : 귀하는 상기 동의를 거부할 수 있습니다. 해당 수집 항목은 정보통신·방송 연구개발 수행에 반드시 필요한 사항으로 이에 대한 동의를 하지 않을 경우에는 정보통신·방송 연구개발 참여 등에 제한을 받으실 수 있습니다.

[붙임4] 2026년 소·중·대 산학협력프로젝트(캡스톤디자인) 활동 서약서

2026년 전남대학교 소프트웨어중심대학사업 소·중·대 산학협력프로젝트(캡스톤디자인) 활동서약서

■ 팀명 : 2gether

본 (2gether) 팀은 산학협력프로젝트 활동을 함에 있어
학칙에 어긋나거나 학생 본분에 어긋나는 어떠한 행위도 하지 않을 것이며,
이를 위반하는 경우 사업단의 향후 조치에 적극 협조할 것을 서약합니다.
또한, 아래 조건에 따라 산학협력프로젝트 활동을 유지하지 못할 시
산학협력프로젝트(캡스톤디자인) 운영비 100% 환수에 동의합니다.

1. 산학협력프로젝트(캡스톤디자인) 최종성과발표회에 필참하여 반드시 발표한다.
2. 활동비는 지원 내용에 맞게 사용하며 캡스톤디자인과 무관하게 사용한 금액은 전액 환수하며, 추후 본 사업단 프로그램에 참여하지 않는다.
3. 산학협력프로젝트 활동 종료 후 별도 안내 기한까지 결과보고서를 제출한다.
4. 소프트웨어 활용비 지원과 관련하여, 해당 학생의 계정을 통해 지원하며 활동을 종료할때까지 공유한 비밀번호를 변경하지 않고 종료시 결제 해지를 위한 조치에 적극 협조한다.
5. 활동기간은 2026년 6월까지이며, 활동기간 중 학적변동이 생긴 학생은 담당자에게 즉시 보고한다.

2026년 3월 19일

팀장:	강민수	(인)
팀원:	장인환	(인)
팀원:		(인)
팀원:		(인)
팀원:		(인)
팀원:		(인)

※ 본 서약서는 활동 기간 중 유효하며, 팀원 전체에 적용됨

전남대학교 소프트웨어중심대학사업단장 귀하