
「첨단 GPU 활용 지원 사업」 사업수행계획서

[산 · 학 · 연 신청용]

2025. 12.

신청서 작성요령

※ 작성 완료 후 요령은 삭제할 것

○ **신청과제명** : 신청하는 기업(기관)이 본 사업을 통해 수행하려는 연구개발과제의 명칭을 기재

○ **신청기업(관)**

1) **사업자등록 번호** : 기업일 경우 사업자번호, 학·연은 고유번호 기재

2) **유 형**

구분	분류
산업계	중소기업, 스타트업, 민간 의료기관, 민간연구소 등 중소기업 이하 규모
학계	대학, 교육기관, 대학원, 산학협력단, 대학병원 등
연구계	연구소(국(공)립, 및 정부출연연구소), 연구 지원기관·단체 등

* 중소기업이라 함은 「중소기업기본법」제2조제1항 및 3항과 같은 법 시행령 제3조(중소기업 범위)에 따른 기업을 포함함

○ **GPU 수요**

- H200 16장(서버 2대) ~ 256장(서버 32대), B200 16장(서버 2대) ~ 128장(서버 16대)

* 서버단위로 신청 가능

* H200 64장(서버 8대이상), B200 32장(서버 4대이상) 대형과제의 경우 적격성 심사(현장발표)필수

- 실제 할당되는 GPU 자원 배정 물량/활용신청기간은 사업의 상황에 따라 변경·조정될 수 있음

○ **과제 결과물 공개 계획**

1) **오픈소스/모델 공개 계획 등**

<오픈소스 공개대상 참고사항>

항목	선택 기준
모델 가중치(파라미터) 공개	▶ 과제 수행 결과로 얻은 최종/주요 모델의 가중치 파일을 외부에 공개
코드 공개	학습 ▶ 데이터 전처리 · 모델 학습 · 검증 등 학습 파이프라인 전체 또는 주요 부분의 소스코드를 공개
	추론 ▶ 학습된 모델을 활용하기 위한 추론(서빙) 코드, 예제 스크립트, API 예제 코드 등을 공개 계획
학습데이터 공개	▶ 학습에 사용한 데이터셋의 전부 또는 일부를 외부에 재사용 가능하도록 공개 할 계획
일부 공개	▶ 위 항목 중 일부만 제한적으로 공개하거나, 특정 조건/범위에서만 공개 할 계획이 있을 때 체크하고, 괄호 안에 구체적으로 작성

※ 계획에 따른 실행여부는 중간점검과 결과평가 시 확인 예정

2) **연구성과물 공개**

- 연구성과물을 국내·외 전문 학술지/논문 공개 사이트에 공개할 경우, 게재된 해당 사이트 기재

- 연구결과 발표 및 논문 투고시 국가 AI컴퓨팅 자원을 통해 지원받은 사실을 밝혀야 함. 특히, 논문의 아래 사사 명기가 필수임

※ (국문) 이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 “첨단 GPU 활용 지원 사업”으로 지원 받아 수행된 연구임 (과제번호)

목 차

I. 과제 개요	1
1. 과제 목표	1
2. 지원 필요성	1
II. 과제 주요 내용	2
1. 과제 수행 계획	2
2. 성과 목표 수립	3
III. GPU 자원 활용 계획	4
1. GPU 자원 활용 규모	4
2. GPU 자원 사용 계획	4
3. 민간부담금 산출내역	4
IV. 활용 확산 추진 방안	5
1. 활용 세부 계획	5
2. 서비스 확산 계획	5
3. AI 생태계 기여 계획	6
V. 추진 계획 및 기대효과	7
1. 추진 일정	7
2. 추진 체계	7
3. 주요 산출물	7
4. 기대효과	8
VI. 기관현황	9
1. 신청기관 현황	9
2. 참여인력 현황	9
3. 주요 실적	10
4. 제안기관의 미래 성장가능성	10

요 약 서

작성 요령 ※ 최종 제출 시 본 '작성 요령'은 삭제할 것

- 문서내 작성된 작성 가이드는 최종 제출시 삭제 요망
- 요약서는 1~2 페이지 분량으로 작성, 각 항목 작성 시 평가항목, 수행계획서 내용을 고려하여 작성

1. 신청과제명	이기종 로봇 제어 코드 자동 변환 및 지능형 품질 관리를 위한 멀티모달 AI 기반 유니버설 로봇 제어 솔루션 개발
2. 신청기업(관)명	울산대학교
3. 과제 개요	<p>* 본 사업수행을 통해 실현, 완성하고자 하는 과제 목표 및 지원 필요성 작성</p>
4. 과제 주요 내용	<p>* 목표를 달성하기 위한 과제의 사업범위 및 주요 추진과업 내용을 요약</p>
5. GPU 자원 활용 계획	<p>* 국가컴퓨팅 자원의 활용 규모와 사업기간별 연구개발 사용 계획</p>
6. 활용 확산 추진 방안	<p>* 국가컴퓨팅 자원 활용 지원을 통해 획득한 결과를 어떻게 활용하고 확산 할 건지 요약</p>
7. 기대효과	<p>* 본 과제를 통해 산업 효율성 제고, 서비스 확산에의 기여, 시장확대, 관련기업 육성 등 국가적 차원에서 기대효과를 제시</p>

○ 사업수행계획서의 효력

- 사업수행계획서에 제시된 내용은 협약서에 명시하지 않더라도 협약서의 일부로 동일한 효력을 가지며, 협약서에 명시된 경우에는 협약서의 내용이 우선함
- 사업수행계획서의 내용은 평가결과 또는 전담기관의 요청에 따라 수정될 수 있음
- 전담기관은 관련된 자료를 추가로 요청할 수 있으며, 요청 시 관련된 자료를 추가로 제출해야하며, 이에 따라 제출된 자료는 사업수행계획서와 동일한 효력을 가짐

○ 공통 (과제수행계획서 및 붙임)

- 양식(표 등), 제목, 순서 등 **삭제 및 수정 불가** (해당 없는 항목은 "해당 없음" 명기)
- 글자체 및 글자크기 변경 불가 (양식상 주어진 형식을 따르며, 자간 및 장평은 조정 가능)
- 기관장(날인)란은 직인 또는 법인인감 날인, 총괄책임자 (서명)란은 정자체로 서명
- 본 작성요령 및 양식 내 유의사항 문구(파란색 텍스트)는 제출 전 삭제
- 사업신청은『국가 AI컴퓨팅자원 지원포털』(<https://aiinfrahub.kr>) 사업공고를 확인 후 신청
※ 사업공고 및 공모안내서를 필히 참고하여 사업신청서를 작성후 신청 요망
- 『국가 AI컴퓨팅자원 지원포털』에 입력시 사업수행계획서와 동일하게 입력
- 과제신청 시 사업수행계획서는 HWP/PDF 파일 2종 제출하며, 첨부파일과 압축하여 1개 파일로 제출

○ 과제수행계획서 작성요령

- 제시된 사업수행계획서 목차 및 사업수행계획서 작성지침을 준용하여 각각 세분하여 누락 없이 제안서를 작성하여야 함
- '평가항목 및 배점표'를 참고하여 평가항목에 대한 모든 내용이 사업수행계획서에 포함되도록 작성
- 개조식으로 작성하며, 수행계획서 본문은 **H200 8서버 미만, B200 4서버 미만 20페이지 내외로, H200 8서버 이상, B200 4서버 이상 30페이지 내외 분량으로 작성** (표지, 목차, 붙임 제외)
- 쉽게 이해할 수 있도록 전문용어는 주석처리 (약어는 풀네임도 함께 표기)
- 외부 자료(표, 이미지, 그래프 등) 사용시 출처 명기
- 유사 과제를 사전 조사하여 중복되지 않도록 작성 (타 과제 결과물 활용시 출처 명기)
- 1> 가> ㅇ> -> · 순으로 작성, 각 페이지 하단에 페이지 번호 기재(표지부터 1페이지)
- 신청기업(관) 명칭과 주소는 사업자등록증(고유번호증)과 동일하게 기재
- 사업수행계획서의 내용은 명확한 용어를 사용해서 표현하며, ~를 추진 할 수도 있다, ~이 가능하다, ~을 고려하고 있다 등과 같은 모호한 표현은 선정평가 시 불가능한 것으로 간주하며, 계량화가 가능한 것은 계량화하여야 함
- 사업수행계획서 내용을 객관적으로 입증할 수 있는 관련 자료는 사업수행계획서의 별첨으로 제출하여야 함

1. 과제 목표

□ 과제의 목적

- 초거대 GPU 인프라를 활용하여, 120B 파라미터 이상의 거대언어모델 (LLM)과 고해상도 비전 모델을 결합한 최첨단 제조 AI 모델을 학습하고 검증하고자 함.

□ 핵심 목표

- 다양한 제조사(현대, 두산 등) 로봇 언어를 상호 변환하는 LLM 기반 코드 자동 생성 기술 확보
- 로봇의 미세 오차를 실시간으로 보정하고 불량을 검출하는 지능형 비전 AI(LMM) 모델 고도화
- Nvidia 옴니버스 및 Isaac Sim 기반의 고정밀 디지털 트윈을 통한 AI 모델의 사전 검증 환경 구축

□ 과제 내용

- 연구개발 상세 내용
 - 이기종 로봇 제어 코드 변환 (LLM) : 최신 AI 모델을 활용하여 제조사별 상이한 프로그래밍 언어를 통합 제어 언어(TDL)로 변환하는 파인튜닝 연구
 - 실시간 정밀 제어 및 품질 검사 (VLM): Llama 3.2 Vision(90B) 등을 활용하여 로봇의 0.5mm 미만 미세 오차를 감지하고, 비정형 불량을 실시간으로 판별하는 멀티모달 인식 알고리즘 연구
 - 디지털 트윈 연동: PLT(Production Line Testbed)의 실시간 데이터를 활용한 지속적 학습 체계를 구축하고, 가상 환경에서 로봇 거동 모사 연구
- 적용대상
 - 대기업 SDF 구축 라인 및 국내 중소·중견 제조 현장의 이기종 로봇 공정

□ 연구·개발 분야(내용)의 차별성

- 기술적 혁신성 : 기존의 수작업 코드 변환이나 단순 룰 기반 비전 검사를 넘어, 100B급 이상의 최신 파운데이션 모델을 제조 현장에 직접 적용하는 선도적 연구임
- 도전성 : B200 아키텍처에서만 지원하는 FP4(4비트 부동소수점) 정밀도

기반의 양자화 및 학습 기술을 연구하여, 산업용 AI의 경량화와 초고속 추론 성능을 동시에 확보하고자 함

- 실증 중심 연구: 단순 SW 개발에 그치지 않고, 울산 테크노파크 TestKit 및 실제 PLT 데이터와 연동된 실증 데이터를 학계의 연구 자산으로 확보

2. 지원 필요성

□ 현재 자원 현황 및 한계

- 연산 성능 및 대역폭 부족 : 120B급 이상의 LLM과 고해상도 비전 모델을 동시에 구동하여 로봇을 실시간(10ms 이내)으로 제어하기에는 기존 H200 이하 자원의 대역폭(4.8TB/s)으로는 병목 현상이 발생함.
- 시뮬레이션 환경 구축 불가 : 고정밀 디지털 트윈 구현을 위한 Isaac Sim은 Ray Tracing Texel eXtreme(RTX) 기반 렌더링 및 RTX 센서 시뮬레이션(라이다, 레이더 등)을 위해 RT 코어가 필수적이거나, RT 코어가 없는 GPU(A100, H100 등)는 공식 미지원.

□ 국가 AI 컴퓨팅 자원 필요성

- B200의 8TB/s 대역폭과 2세대 Transformer Engine만이 멀티모달 모델의 실시간 추론을 보장
- 향후 저사양 엣지 디바이스 배포를 위한 FP4 정밀도 학습은 Blackwell 아키텍처(B200 등)에서만 가능하며, 이는 제조 AI 대중화를 위한 필수적인 연구 단계
- B200은 Blackwell 세대 RT 코어를 탑재하여 Isaac Sim 기반 디지털 트윈 구현이 가능하며, H100/H200은 RT 코어 미탑재로 구동 자체가 불가함.

□ 기대효과

- 대기업 SDF와 연계된 본 연구는 국내 제조 로봇 분야의 SW 호환성 부족 문제를 해결하고 기술 자립도를 확보하는 데 기여 하여 국가 주력 산업(제조)의 경쟁력을 강화
- 울산대학교가 주도하여 연구 결과를 공개함으로써, 중소 제조 기업들이 고성능 AI 모델을 도입할 수 있는 인프라 기반을 마련하고 전문 인력을 양성할 수 있어 학계-산업계 상생 생태계를 조성

1. 과제 수행 계획

□ 과제 추진 현황

- 현재 이기종 로봇(현대로보틱스 산업로봇, 두산로보틱스 협동로봇 보유) 간 제어 코드 호환성을 위한 중간 표준 언어 변환 프로토타입 개발을 완료하였음
- 연구에 사용 중인 자동차 제조 자동화 공정 Test-Kit을 통해 로봇 및 PLC 운영 데이터를 1초 주기로 실시간 수집 중이며, 약 500개 이상의 이기종 로봇 제어 코드 파일을 확보하여 학습 데이터셋으로 정제 완료
- 울산대학교에서 활용 가능한 고사양 서버(Dell R770) 및 워크스테이션(RTX 6000 Ada)을 보유하고 있으며, 현재 울산 3D프린팅 벤처집적 지식산업센터에 자동차 제조 자동화 공정 Test-Kit을 연구에 활용하고 있으며, 올해 6월 중 울산테크노파크 내 주요 산업 로봇 브랜드 7대(현대로보틱스, 두산 로보틱스, FANUC, ABB, KUKA 등)규모의 Test-Kit을 추가 구축할 예정
- 연구 인력 구성으로는 총괄연구책임자로 울산대학교 산업경영학과 황규선 교수를 필두로 AI 리서치, 3D 트윈, MLOps 전문 인력 등 총 10명 이상의 전담 팀을 구성하여 연구를 수행 중임(인력 추가 요청_울산대)

□ 본 과제 상세 수행내용

- 주요 기능 및 연구 범위
 - 120B급 이상의 오픈소스 LLM을 로봇 제어 코드에 특화하여 파인튜닝하고, Llama 3.2 Vision 등 최신 멀티모달 모델을 활용해 로봇의 캘리브레이션 오차 보정 및 지능형 불량 검출 알고리즘을 연구
- 추가 개발 내용
 - 현재의 단순 문법 변환 수준을 넘어, 국가 AI 컴퓨팅 자원의 B200 GPU를 통해 초거대 모델의 실시간 제어 루프(10ms 이내) 구현과 FP4 양자화 기술을 적용한 경량화 모델을 추가 개발하고자 함
- GPU 작업 유형
 - 초거대 언어 모델(120B+)의 FP4 정밀도 기반 Full Fine-tuning 및 Quantization 연구

- 멀티모달(Vision + Text) 파운데이션 모델의 실시간 학습 및 추론 성능 최적화
- Ray-Tracing 기반 고정밀 3D 디지털 트윈(Isaac Sim) 렌더링 및 물리 연산
- 연구개발 계획
 - 필요 자원 : NVIDIA B200 서버 2대 (총 16 GPU).
 - 사용 기간 및 비율 : 총 12개월(또는 협약 기간) 중 학습(Training)에 70%, 검증 및 디지털 트윈 시뮬레이션(Validation/Sim)에 30%의 자원을 배분하여 운영
- 활용 모델 및 전략 (이부분 내용이 맞는지 확인-> 테크팀 확인)
 - 코드 변환 LLM : gpt-oss(120b), deepseek-r1(70b), devstral-2(123b)를 기반 모델로 활용하여 이기종 로봇 코드 최적화 수행.
 - 멀티모달/비전 : llama3.2-vision(90b), qwen2.5-vl(72b) 모델에 DINOv2 알고리즘을 결합하여 복잡한 제조 환경에서의 인지 성능 강화

2. 성과 목표 수립

□ 최종 성과 목표 (AI 활용)

- 정량적/정성적 목표
 - 제어 코드 변환 정확도: 기존 수작업 대비 95% 이상의 정확도를 달성하여 엔지니어링 공수를 50% 이상 절감함
 - 지능형 품질 관리: 제품 불량 검사 정확도 95% 이상 및 로봇 캘리브레이션 오차 0.5mm 미만 달성
 - GPU 활용 효율: 배정된 B200 자원 대비 실효 활용률(Duty Cycle) 90% 이상 유지를 목표로 함
- As-is To-be

As-is		To-be
제조사별 상이한 코드로 인한 높은 도입 비용과 엔지니어의 수동 보정으로 인한 비효율성 발생	→	기반 유니버설 로봇 제어를 통해 비전문가도 쉽게 로봇을 운용할 수 있는 SDF(Software-Defined Factory) 표준 환경 조성

- 성능 측정 지표: HuggingFace 리더보드 기준 코드 생성 능력(HumanEval 등) 지표 향상 확인 및 Isaac Sim 가상 환경 내 로직 일치율 측정.

□ 성과 지표 설정 근거 및 측정 방법 (수요처 인증 포함)

○ 성과 측정 방안 및 타당성

- 실제 현장 검증 : 생성된 로봇 코드를 현대차 SDF 연구 라인 및 자동차 제조 자동화 공정 Test-Kit 실측 데이터와 대조하여 구동 성공률을 정밀 측정함.
- 인지 성능 검증 : 공인된 데이터셋 및 실제 제조 현장 불량 시나리오를 바탕으로 mAP(mean Average Precision) 지표를 산출함.

○ 인증 및 평가

- 수요처 인증 : 연구 최종 단계에서 현대차 및 관련 수요 기업의 현장 담당자 입회하에 기술 성능 확인서(POI/POC 결과)를 발급받아 실효성을 입증함.
- 공인 인증 : 필요시 한국인정기구(KOLAS) 등 공인시험기관을 통해 소프트웨어 품질 및 알고리즘 정확도에 대한 공인 시험성적서 확보 추진

1. GPU 자원 활용 규모

□ GPU 활용(요청) 규모 적정성

○ 모델 복잡도 및 연산량 대응

- 코드 변환을 위한 120B급 이상의 LLM(gpt-oss, devstral-2)과 인지 기능을 담당하는 90B급 VLM(llama3.2-vision)의 학습 및 실시간 추론을 위해서는 고용량 HBM 메모리와 강력한 연산 성능이 필수

○ 실시간 제어 루프(10ms) 보장

- 120B 이상의 초거대 모델을 실시간 로봇 제어에 활용하기 위해서는 H200(4.8TB/s) 대비 월등한 B200의 8TB/s 대역폭이 확보되어야 데이터 전송 병목에 의한 타임아웃 방지

○ 디지털 트윈(Isaac Sim) 구동 필수성

- 본 과제의 사전 검증 도구인 Isaac Sim은 Ray-Tracing 기반 물리 시뮬레이션으로 RT 코어가 필수적이며, RT 코어가 미탑재된 H100/H200 대비 4세대 RT 코어 148개를 탑재한 B200만이 유효한 실시간 시뮬레이션 환경 제공

○ 산업용 AI 경량화(FP4) 연구

- 산업 현장 배포를 위한 FP4(4비트 부동소수점) 정밀도 기반 양자화 및 학습은 B200 아키텍처에서만 지원되는 핵심 연구 분야로, 제조 AI 기술 자립도 확보를 위해 필요함

2. GPU 자원 사용 계획

□ GPU 단계별 활용 계획

○ 수행 기간 동안 기반 모델 구축, 파인튜닝, 디지털 트윈 연동 검증의 3단계로 구분하여 GPU 자원을 효율적으로 투입할 계획

- (기반 구축) 초기 인프라 설정 및 데이터 정제 단계로 1개 서버를 활용하여 연구 환경 조성
- (집중 학습) 120B급 LLM의 파인튜닝과 고해상도 이미지 학습이 본격화되는 시점으로, 모든 가용 자원을 투입하여 모델의 성능 확보
- (최적화 및 실증) 디지털 트윈 연동과 고부하 물리 시뮬레이션, FP4 양자화 기술 적용을 위해 최대 성능을 활용하며 최종 성과 도출

단계	추진기간	주요 수행내용	GPU 투입시기	GPU 사용량 (장/서버수)	예상 활용률 (%)
1	2026.04 ~ 2026.06	기반 모델(LLM, VLM) 선정, 성능 벤치마킹, 학습용 제조 데이터 전처리 및 데이터셋 구축	26.06	8장/1대	60%
2	2026.07 ~ 2026.09	이기종 로봇 제어 코드 변환 모델 파인튜닝(1차), 비전 인식 및 캘리브레이션 알고리즘 고도화 학습	26.09	16장/2대	90%
3	2026.10 ~ 2026.12	모델 최적화(2차 튜닝), FP4 양자화 연구, 옴니버스 및 Isaac Sim 기반 3D 디지털 트윈 연동 및 통합 검증	26.12	16장/2대	100%

3. 민간부담금 산출내역

☐ 해당사항 없음

※ 내용은 써놓았지만 울산대학교에서 최종 정리요청

1. 활용 세부 계획

□ 산출물 활용 및 현장 실증

- 과제 수행 중 확보된 이기종 로봇 제어 모델 및 비전 인식 알고리즘을 울산 테크노파크 TestKit 및 3D 프린팅 센터 내 자동차 제조 자동화 공정 Test-Kit에 우선 적용하여 실제 제조 공정에서의 안정성 검증
- 검증된 로봇 코드 변환 및 지능형 캘리브레이션 모듈을 패키지화하여 현대차 SDF(Software-Defined Factory) 연구 라인에 기술 이전 추진

□ 서비스 상용화 및 추가 R&D

- 제조 기업이 로봇 제어 코드를 업로드하면 자동으로 표준 언어(TDL)로 변환해 주는 “로봇 제어 플랫폼”을 런칭
- 단순 코드 변환을 넘어 자율 제조(Autonomous Manufacturing)를 위한 실시간 멀티모달 제어 기술로 연구 범위를 확대하여 차세대 스마트 팩토리 표준 모델 선점

□ 홍보 및 확산 전략:

- 산학 연계 네트워크: 울산대학교가 보유한 지역 산업계 네트워크를 활용하여 제조 AI 기술 세미나를 개최하고, 연구 성과를 공개 플랫폼(ScienceON, NTIS 등)에 공유하여 학계와 산업계의 활용도를 높임
- 글로벌 트렌드 대응: 가트너(Gartner) 등 글로벌 시장 조사 기관이 제시하는 '제조 AI' 및 '디지털 트윈' 트렌드 보고서에 본 과제의 우수 사례(Use Case)를 등재하기 위한 대외 홍보 및 영문 논문 게재 추진

2. 서비스 확산 계획

□ 교내 인프라 연계 및 응용 확산:

- 울산대학교 내 스마트 제조 관련 연구소 및 센터의 테스트베드를 활용하여 타 연구 과제와의 연계 및 융합 연구 수행
- 본 모델을 대학 교육 과정(제조 AI 실습 등)에 도입하여 최신 B200 GPU 기반의 초거대 모델 실무 경험을 갖춘 전문 인력을 양성하고 지역 사회로 전파

□ 시스템 융합 및 표준화

○ 시스템 통합(SI)

- 개발된 AI 솔루션을 제조 현장의 상위 시스템(MES/ERP)과 통합 연동하기 위해 통합 관제 및 시뮬레이션 시스템과 연동 구축하고 통합 플랫폼 환경을 제공

○ 표준화 추진

- 이기종 로봇 간의 상호 운용성을 확보하기 위해 자체 개발한 통합 제어 언어(TDL)의 표준화를 추진하여 국내 제조 AI 솔루션의 기술 자립도를 확보

□ 지원 종료 이후 운영 및 자원 확보 전략:

○ 지속적 운영 체계

- 지원 종료 후에도 울산대학교에서 보유한 인프라를 활용하여 모델의 유지 보수 및 추가 학습 수행

○ 정부 사업 연계

- 본 연구 성과를 바탕으로 후속 정부 국비 지원 사업에 참여하여 고성능 GPU(H100/B200 등) 구입 및 연구 인프라 확충을 위한 자원 확보 예정

○ GPU 자원 확보 전략

- 향후 대규모 연산이 필요한 경우, 지원 포털의 유희 자원 신청이나 민간 클라우드(CSP)의 추가 자원을 활용하고 관련 비용은 공동 연구 기관과의 수익 모델 등을 통해 충당

3. AI 생태계 기여 계획

□ 과제를 통해 창출되는 인력양성 효과

○ 차세대 제조 AI 전문 인력 육성

- 최신 B200 GPU 인프라를 활용하여 LLM 및 로봇틱스 융합 기술을 갖춘 실무형 AI 엔지니어를 육성하고, 이를 지역 산업계 전파

○ 산학 협력 연구 역량 강화

- 울산대학교 연구를 통해 초거대 모델의 파인튜닝, MLOps 구축, 3D 디지털 트윈 구현 등 고난도 기술을 보유한 전문 인재 양성

○ 대학 교육 과정 연계

- 본 연구 과정에서 얻은 최신 기술(FP4 양자화, 멀티모달 제어 등)을 대학원 수업 및 실습 과정에 도입하여 제조 AI 분야의 학술적 기반 강화

□ 과제를 통해 창출되는 기술·사업화 가능성

- 제조 기업이 로봇 제어 코드를 업로드하면 자동으로 표준 언어(TDL)로 변환해 주는 “로봇 제어 플랫폼”을 런칭하여 상용화 추진
- 현대 로보틱스, 두산 로보틱스 등 주요 제조사 및 SI 기업과 협력하여 로봇 도입 시 필수적인 소프트웨어 번들 솔루션으로 공급 확대
- 현대차 SDF 연구를 통해 검증된 기술을 바탕으로 국내외 스마트 팩토리 및 자율 제조(Autonomous Manufacturing) 시장 진출

□ 과제지원을 통한 경제·기술적 성과

- (경제적 성과) 로봇 도입 및 공정 변경 시 소요되는 엔지니어링 공수를 50% 이상 절감하고, 지능형 품질 관리를 통해 제조 원가 절감
- (기술적 성과) 초거대 모델을 활용한 제조 AI 기술의 자립도를 확보하고, 기술적 난이도가 높은 멀티모달 로봇 제어 분야에서 글로벌 수준의 경쟁력 확보
- (사회적 성과) 단순 반복적인 코딩 및 검사 업무를 AI가 대체함으로써 근로자가 고부가가치 업무에 집중할 수 있는 환경 조성

□ 오픈소스 등 공개 계획 (해당 시)

- 보안 및 영업비밀에 저촉되지 않는 범위 내에서 ‘로봇 제어 코드-자연어 쌍’ 데이터셋의 일부를 연구 목적으로 공개 검토
- 학습된 모델의 일부 가중치(Weights) 및 핵심 알고리즘 코드를 GitHub 또는 Hugging Face를 통해 공개하여 국내 제조 AI 생태계 발전에 기여
- 공개된 소스코드 및 데이터는 학술적·산업적 활용이 용이하도록 Apache License 2.0 또는 MIT License 적용 계획

□ 연구 성과물 등 공개 계획 (해당 시)

- 본 연구를 통해 도출된 핵심 알고리즘 및 실험 결과는 국내 KCI 등재지는 물론, IEEE 등 저명한 국제 학술지에 논문으로 게재할 예정
- 공모 안내서의 학계 지원 규정에 따라, 연구 결과를 ScienceON, NTIS, DBpia, KISS 등 공인된 연구성과 공개 플랫폼을 통해 공개
- 모든 논문 및 학술 발표 시 정부(과학기술정보통신부)의 “첨단 GPU 활용 지원 사업” 지원을 받았음을 명확히 표기

V

추진 계획 및 기대효과

※ 내용은 써놓았지만 울산대학교에서 최종 정리요청

1. 추진 일정

□ 수행기간 : 2026. 3. 3.~2026. 12. 31.(10개월)

○ 마일스톤

구분	수행내용	수행일정('26년)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	요구사항 분석 및 학습 데이터셋 구축												
2	베이스 모델(LLM, VLM) 선정 및 성능 테스트												
3	초거대 LLM 파인튜닝 및 비전 인식 모델 학습												
4	핵심 기능 프로토타입 구현 및 MLOps 구축												
5	디지털 트윈(Isaac Sim) 연동 및 통합 테스트												
6	FP4 기반 모델 최적화 및 경량화 연구												
7	현장 적용 및 실증												
8	최종 성과 분석 및 결과 보고서 제출												

2. 추진체계

□ 추진체계 및 역할

구분	소속 및 성명	주요 역할
총괄책임자	울산대학교 황규선 교수	과제 총괄 관리 및 연구 책임, 최신 AI 모델 이론 연구 자문, 산학 연계 실증 지도, 연구 결과 대외 공개 및 논문 게재
연구책임		기술 개발 총괄, 상용화 전략 수립, 현대차 SDF 프로젝트 연계 및 현장 요구사항 분석

개발/ 리서치팀		LLM 파인튜닝, 백엔드/프론트엔드 시스템 개발, MLOps 구축, 최신 SOTA 모델 조사 및 알고리즘 최적화
DX/현장 적용팀		제조 현장 데이터 수집 및 분석, DB 구축, 3D 디지털 트윈 구현 및 현장 실증 지원

3. 주요 산출물

단계	산출 시기	주요 산출물 내역
초기	착수 후 3개월	- 요구사항 분석서 및 데이터 정제 결과 보고서 - 베이스 모델(LLM, VLM) 성능 벤치마킹 결과서
중기	착수 후 8개월	- 이기종 로봇 제어 코드 변환 AI 모델 (Weight file) - 지능형 품질 검사 및 캘리브레이션 프로토타입 SW - 디지털 트윈 연동 및 검증 결과 보고서
최종	과제 종료 시	- 로봇 제어/검사 통합 플랫폼 시제품 - 관련 SW 등록증 - KCI/IEEE 등 국내외 학술지 논문 게재 및 연구결과 공개 자료 (학계 의무)

4. 기대 효과

□ 기술·사회·경제·산업적 파급효과

- (기술적 측면) 로봇 제어와 최신 생성형 AI 기술을 융합하여 제조 엔지니어링의 패러다임을 전환하고, 기술적 난이도가 높은 멀티모달 제어 기술의 국가 경쟁력 확보
- (경제/산업적 측면)
 - 로봇 도입 및 공정 변경 시 발생하는 엔지니어링 비용과 시간을 획기적으로 단축(공수 50% 이상 절감 예상)하고, 지능형 품질 관리를 통해 제조 원가 경쟁력 강화
 - 실시간 오차 보정 및 불량 검출을 통해 제조 라인의 수율을 극대화하고 품질 신뢰도 상승 시킴
- (사회적 측면) 단순 반복적인 코딩 및 검사 업무를 AI가 대체함으로써, 근로자가 보다 창의적이고 고부가가치 업무에 집중할 수 있는 환경 조성

□ 글로벌 경쟁력 및 파급효과

- **(글로벌 표준 선점)** 현대차 SDF와 연계된 유니버설 로봇 제어 기술은 향후 글로벌 자율 제조(Autonomous Manufacturing) 시장의 표준 모델로 확산될 잠재력이 큼
- **(국제 협력 및 표준화)** 연구 결과를 국제 학술지에 게재하고 이기종 로봇 간 상호 운용성 표준(TDL 등)을 제시함으로써 글로벌 기술 협력 주도

□ 인력 양성 및 지역균형 발전 기여

- **(AI 인력 양성)** 울산대학교를 중심으로 최신 B200 GPU 기반의 초거대 모델 연구 경험을 갖춘 석·박사급 전문 인력을 배출하여 국가 AI 경쟁력에 기여
- **(지역 산업 혁신)** 울산 지역의 자동차 및 제조 산업 생태계에 최신 AI 기술을 수혜시킴으로써, 스타트업 및 중소기업의 디지털 전환(DX)을 촉진하고 지역 균형 발전을 도모

1. 신청기관 현황

구분		내용
사업자등록번호(고유번호)		
대표자성명(국적)		OOO(OO)
대표자생년월일		YYYYMMDD
유형		
개업연월일		YYYYMMDD
주생산품목		
주소		★사업자등록증상 주소
종업원수 (명)	정규직	
	비정규직	
	합계	
2024년 매출액(천원)		

2. 참여 인력 현황

○ 총괄책임자

성명	국문	영문		생년월일	YYYYMMDD			
소속				직위				
학력	졸업년도			전공		학위		
해당분야 경력	수행기간			기관명	직위	주요 업무		
정부지원과제 수행실적	사업명 (시행부처/기관)			과제명		수행기간	총 과제비 (천원)	진행현황

- ★ 학력: 박사, 석사, 학사학위 순으로 기재, 경력: 최근 순으로 기재
- ★ 정부지원과제 수행실적 :
 - 총괄책임자 및 기관 실적 모두 포함, 최근 실적부터 기재
 - 책임자가 최근 5년간 총괄책임자 또는 책임자로 신청중, 수행중, 완료한 과제 기재
 - 진행현황은 "완료", "수행중", "신청중"중 택일

○ 투입인력 : 총 00 명 (m/y, m/m)

3. 주요 실적

□ 주요 실적

- ★ 최근 3년 이내 기업(기관)의 AI 연구개발 실적 및 오픈소스 공개이력을 표로 제시
- ★ 최근 3년 이내 AI 연구개발 관련 수행한 국가·민간 R&D 과제, 논문, 특허, 기술이전, GPU 활용 연구성과 등 구체적으로 제시
- ★ 주요 AI연구 및 개발 실적을 작성, 연구실적의 경우 AI분야 10대 학회* 위주로 작성하되, 이외에 각 분야에서 최고수준으로 인정받는 학회 및 저널의 경우, 관련 근거를 포함하여 제시 필요
 - * CVPR, ECCV, NeurIPS, ICLR, ICCV, AAAI, ICML, ACL, EMNLP, NAACL
- ★ 오픈소스 모델 공개이력 보유 시 : 공개한 모델명, 링크 및 공개된 모델을 리더보드에 올렸을 때 리더보드 실적, 실적 달성 일자 등의 핵심 지표와 정보를 기재

○

-
-
-

4. 제안기관의 미래 성장가능성

- ★ 본 과제 지원 등으로 인해 제안기관이 달성하고자하는 비전 등 미래상

붙임 0

투입 인력 현황

번호	소속기관	성명	직위	담당업무	학위 (전공)	참여기간 (개월)	투입률 (%)
1	0000	000	00	총괄책임자	00 (0000)	MMDD~ MMDD (00)	00
2	0000	000	00	ㅇㅇㅇ개발	00 (0000)	MMDD~ MMDD (00)	00
3	△△△	000	00				

- ★ 본 사업 수행을 위해 투입되는 인력에 한하여 기입 (자체운영비에 포함되는 인력)
- ★ 학위(전공) 예시 : "전문학사(경영학)", "학사(컴퓨터공학)", "석사(경영학)" 등