

수익 원대 외산 공장 해결책(솔루션), ‘국산 물리적 인공지능(피지컬 AI)’ 으로 대체 본격화

- 과기정통부, 한국과학기술원에서 국산 기술 100% 통합 ‘물리적 인공지능(피지컬 AI) 실증 연구소(실증랩)’ 공개
- 제조공장의 ‘뇌부터 근육까지 국산화’·‘K-제조 지능형 공장 꾸러미(패키지)’ 수출모델 가동
- 물리적 인공지능(피지컬 AI) 세계 선도국 도약을 위한 ‘핵심 경쟁력 확보 전략(안)’ 제시

【관련 국정과제】 21. 세계에서 인공지능을 가장 잘 쓰는 나라 구현
22. 초격차 인공지능 선도기술·인재 확보

과학기술정보통신부(부총리 겸 과기정통부 장관 배경훈, 이하 과기정통부)는 3월 23일(월), 한국과학기술원(KAIST)에서 외산 해결책(솔루션)에 의존하던 제조공장을 국산 기술로 대체할 수 있는 ‘물리적 인공지능 통합 이음터(피지컬 AI 통합 플랫폼)’를 공개하고, 이를 기반으로 대한민국을 세계 물리적 인공지능(피지컬 AI) 선도국으로 도약시키기 위한 「물리적 인공지능(피지컬 AI) 핵심 경쟁력 확보 전략(안)」을 제시하고 기업 간담회를 통해 현장의 목소리를 청취하는 자리를 가졌다.

[한국 과학기술원 물리적 인공지능 실증 연구소(KAIST 피지컬 AI 실증랩)]

그간 우리 제조 현장은 장비와 운영 소프트웨어를 수익 원에 달하는 외산 해결책(솔루션)에 의존해 왔다. 과기정통부와 정보통신산업진흥원(원장 박윤규)은 이러한 의존도를 낮추기 위해 2025년 추경(‘25.9~12월)을 통해 전북대학교와 한국 과학기술원(KAIST)을 중심으로 ‘물리적 인공지능(피지컬 AI) 사전 검증 사업’을 추진하며 기술적 기반을 마련하였다.

전북대 실증연구소(실증랩)는 다품종 소량·다공정 환경에 대응하는 유연 생산 인공지능을 검증하는 가늠터(테스트베드)이며, 이번 한국 과학기술원 실증 연구소(KAIST 실증랩)는 공장 운영체계를 국산 기술로 통합하고 공장 일정(스케줄) 및 물류 운영 최적화를 구현하는 통합 가늠터(테스트베드)이다.

이번 한국 과학기술원 실증연구소(KAIST 실증랩)는 감지기(센서)·제어·로봇·제조 소프트웨어(제조SW) 등 공장 운영 전주기 해결책(솔루션)을 국내 기술로 구현·통합하여, 물리적 인공지능(피지컬 AI) 기반 첨단 인공지능 공장 이음터(팩토리 플랫폼)의 ‘기술 자립’의 가능성을 입증한 것이다.

특히 이번 실증은 단순 기술 검증을 넘어, 정부가 제시한 물리적 인공지능(피지컬 AI)전략의 실현 가능성을 현장에서 입증한 첫 사례라는 점에서 의미가 크다.

감지기(센서)(캔탐스), 제어기(모벤시스), 로봇(에이로봇), 인공지능 데이터 기반 시설(인프라)(마키나락스) 등 국내 강소기업들의 기술을 결집하여 공장의 ‘뇌(인공지능 운영체제)’부터 ‘근육(로봇·장비)’까지 100% 국산화하였다.

※ 국산 참여 기술(국내 기업): 센서(캔탐스), 제어기(모벤시스), 인간형 로봇(휴머노이드 로봇)(에이로봇), 자율주행로봇(AMR)(티로보틱스 등), 3차원 셔틀(에이텍오토), 천장 이송 장치(CFA), 가상학습(리얼월드), 가상 합성데이터 구축(페블러스), 인공지능 데이터 기반 시설(인프라)(마키나락스) 등

이 가운데 ‘인공지능 공장장(운영 대리인<에이전트>)’은 가상 모형(디지털 트윈) 기반 모의시험(시뮬레이션)을 통해 실제 공장의 물류와 일정을 실시간 최적화하여, 중소기업도 외산 해결책(솔루션) 없이 고도화된 공장 운영이 가능해지게 한다.

향후 두 실증 연구소(실증랩)는 개방형 시험 환경으로 운영되며, 전북 인공지능 전환 본사업과 연계하여 자율공장 운영체계를 구현하고 ‘K-제조 지능형 공장 꾸러미(패키지)’ 수출모델 창출의 핵심 거점으로 활용될 예정이다.

[물리적 인공지능(피지컬 AI) 핵심 경쟁력 확보 전략(안)]

이번 전략(안)은 ‘기술 확보 → 실증 → 산업 확산 → 해외 진출’로 이어지는 전주기 체계를 구축하여, 물리적 인공지능(피지컬 AI)을 산업 경쟁력으로 연결하는 데 초점을 맞췄다. 물리적 인공지능(피지컬 AI)은 최근 정부가 인공지능을 통한 국가 혁신 가속화를 위해 착수한 범국가적 사업(프로젝트) ‘K-문샷(‘26.2)’의 핵심 임무(미션) 중 하나로 선정되며, 산업·일상 전반의 사고체계(패러다임)를 바꿀 차세대 인공지능 기술로 주목받고 있다. 주요 내용은 다음과 같다.

추진 배경 및 방향

디지털 세계에 머물던 인공지능이 현실 세계에서 능동적으로 행동하는 물리적 인공지능(피지컬 AI)으로 진화하며, 기존 산업의 경쟁력과 우리의 일상을 새롭게 혁신할 핵심 동력으로 주목받고 있다. 주요국 역시 물리적 인공지능(피지컬 AI)을 핵심 주권 기술로 인식하고 경쟁력 확보에 사활을 걸고 있다.

대한민국은 특히 독자적인 제조 역량과 인공지능 기술력을 동시에 보유하고 있어 물리적 인공지능(피지컬 AI) 선도국으로 도약할 수 있는 국가로 평가받고 있다. 정부는 향후 3년을 물리적 인공지능(피지컬 AI) 패권을 좌우할 적기로 보고, 세계 최고 수준의 물리적 인공지능(피지컬 AI) 경쟁력 확보를 위해 총력 대응하겠다는 계획이다.

미래상(비전) 및 목표



4대 추진 과제

① 3대 공통 기반 기술 개발 및 대규모 선도 사업(프로젝트) 추진

산업·공공·가정 등에서 사람만 해왔던 업무를 수행할 수 있는 물리적 인공지능(피지컬 AI) 구현을 위해 세계 최고 수준의 3대 공통 기반 기술 확보에 착수한다.

가장 먼저, 사람처럼 스스로 계획을 세워 장기 정밀 작업이 가능한 범용성 있는 ‘로봇 기초 모형(파운데이션 모델)’을 개발한다. 그리고 이렇게 개발된 모델이 현실에서 실수와 지연 없이 작동할 수 있도록 대량의 학습 데이터를 생성하고 가상 실험을 지원하는 ‘세계 모형(월드 모델)’을 개발하고, 고성능·저전력·저지연 인공지능 반도체 기반의 ‘컴퓨팅 이음터(플랫폼)’도 개발한다.

아울러, 원활한 현장 적용과 안전성 보장을 위한 인간형 로봇(휴머노이드) 핵심기술 및 연결망(네트워크)·보안 기술도 개발해 나갈 예정이다.

이렇게 개발된 기술이 조속히 실증·확산할 수 있도록 위해 물리적 인공지능(피지컬 AI) 적용 수요가 높은 분야를 발굴하고, 신속하게 적용할 예정이다. 물류, 농업, 재난·안전, 돌봄·가정 등 국민 일상과 밀접한 주요 분야를 중심으로 연차별로 개발된 물리적 인공지능(피지컬 AI) 기술을 즉시 도입·실증하여 1~2년 내 체감할 수 있는 단기 성과를 창출할 계획이다.

② 제조공정 자동화 기술 확보 및 초대형 사업(메가 프로젝트) 추진

또한 대한민국 주력 산업인 제조업의 경쟁력을 확보하기 위한 제조공정 자동화 기술도 개발한다. 그 시작으로 다양한 현장 데이터를 확보할 수 있는 체계를 구축한다. 먼저 장비 인공지능 구현을 위해 감지기(센서) 기반의 데이터를 확보하고, 숙련공처럼 작업 가능한 로봇 구현을 위한 행동 데이터와 공장 전체를 운영하는 인공지능 구현을 위한 실데이터와 가상·합성데이터까지 종합적으로 확보한다.

이렇게 확보된 데이터를 바탕으로 제조 장비가 스스로 최적 제어하는 ‘자율 정밀 제조 기술’과 중단 없는 유연 생산을 위한 ‘공장 운영 최적화 기술’을 독자적으로 확보한다.

이러한 독자 물리적 인공지능(피지컬 AI) 기술들을 체계적으로 결집하여 첨단 자율공장을 구현하고, 자동차, 정밀 제조, 조선 등 3대 핵심 산업에 적용한 후, 이를 국내를 넘어 전 세계로 확산해 나갈 계획이다.

③ 물리적 인공지능(피지컬 AI) 확산을 위한 생태계 조성

이러한 물리적 인공지능(피지컬 AI)의 체계적 확산을 뒷받침할 생태계 조성도 추진한다. 현장 규제 발굴·개선 및 투자유치·해외 진출 지원 등 기업 성장을 뒷받침하고, 석·박사급 고급 인재부터 현장 실무 인력까지 아우르는 전 방위적 물리적 인공지능(피지컬 AI) 인재 양성 체계를 마련할 계획이다.

또한, 국제 표준 선점을 위해 국제 표준화 기구 등과 협력을 지원하고, 객관적 성능평가를 위한 기준(벤치마크)을 개발하는 한편, 물리적 인공지능(피지컬 AI) 기술의 안전성 확보 및 규제개선을 위한 제도적 기반도 구축한다.

④ 산학연 및 정부 간 협력체계 구축

마지막으로, 범부처와 산·학·연의 역량을 결집하는 협력체계를 구축한다. 물리적 인공지능(피지컬 AI) 유관 협회·협력체(얼라이언스) 간 협력체계를 구축하여 수요-공급 연계를 통한 물리적 인공지능(피지컬 AI)의 확산을 촉진하고, 우리의 독자적인 물리적 인공지능(피지컬 AI) 기술이 전 산업과 일상으로 뻗어나갈 수 있도록 부처 간 협업 역시 확대해 나갈 예정이다.

배경훈 부총리 겸 과기정통부 장관은 “향후 3년은 대한민국이 물리적 인공지능(피지컬 AI) 강국 도약을 위해 국가 역량을 총동원해야 할 적기(골든타임)”라며, “산학연의 역량을 결집하여 독자적인 물리적 인공지능의 기술 개발부터 현장 적용까지 이어지는 전주기 지원체계를 가동하면서 이제는 기술을 개발하는 단계를 넘어 산업을 바꾸고 수출하는 단계로 나아가야 한다”라고 강조했다.

이어 “실증 연구소(실증랩)에서 검증된 국산 공장 운영체계를 기반으로 ‘K-제조 지능형 공장 꾸러미(패키지)’ 수출을 본격화하고, 산업 현장과 국민의 일상을 변화시키는 성공 사례를 창출하는 데 모든 정책적 지원을 아끼지 않겠다”라고 밝혔다.

한편, 과기정통부는 이번 기업 간담회에서 논의된 산업계의 의견을 전략(안)에 적극 반영하고 향후 관계부처와의 긴밀한 협의를 거쳐 차기 과학기술 관계 장관회의에서 최종안을 확정·발표할 예정이다.

붙임. 물리적 인공지능(피지컬 AI) 핵심 경쟁력 확보 전략(안) 주요 내용

담당 부서	정보통신산업정책과	책임자	과장	이주식 (044-202-6220)
		담당자	사무관	민재희 (044-202-6226)
			사무관	오연재 (044-202-6221)
			사무관	오규진 (044-202-6224)
	디바이스AX혁신팀	책임자	팀장	송창중 (044-202-6250)
		담당자	사무관	이주연 (044-202-6254)

내일을 만드는 과학기술
내일을 채우는 디지털·AI

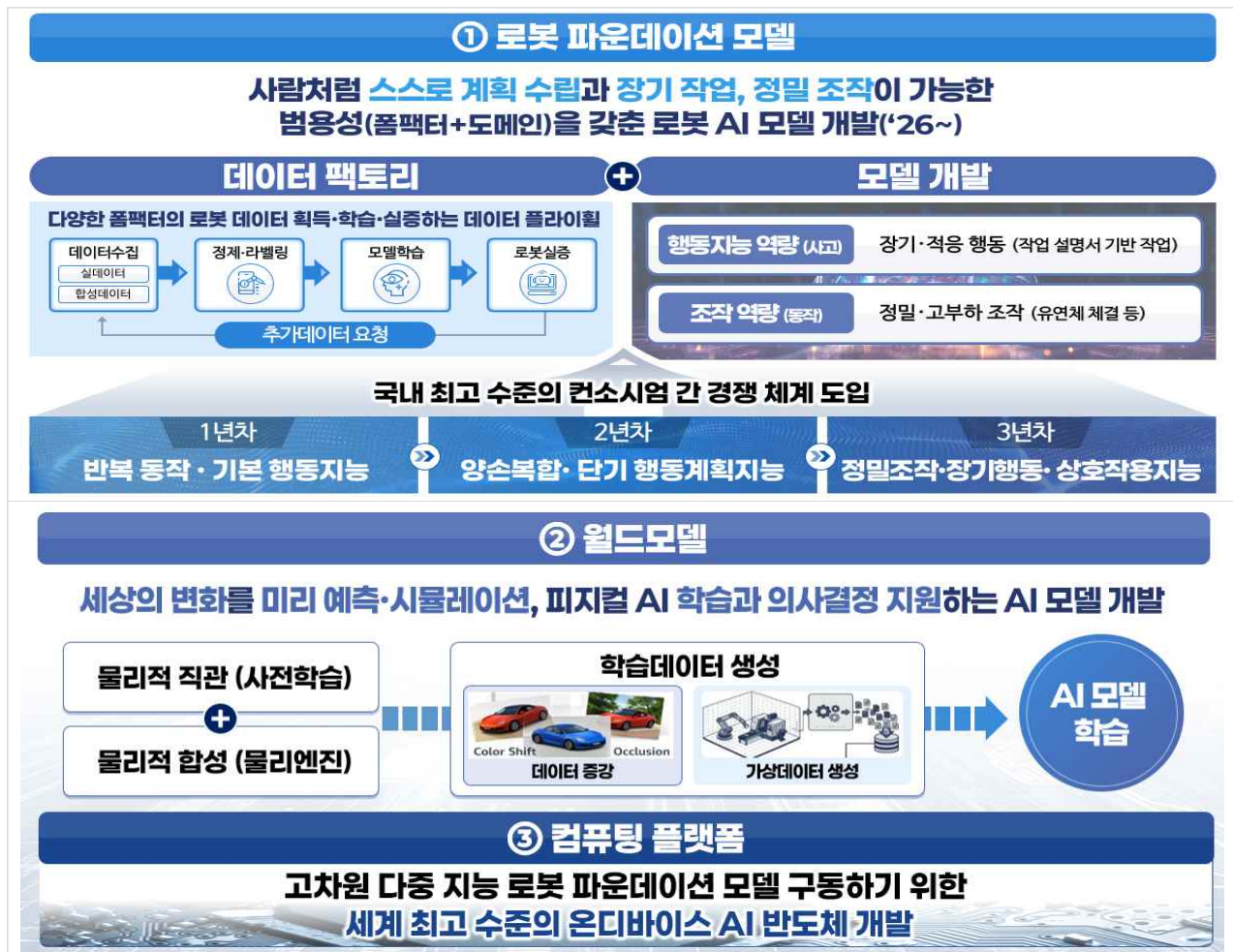
대한민국
지능책브리핑



중점 추진방향



피지컬 AI 3대 공통기반기술 확보



피지컬 AI 선도 프로젝트

적용수요가 높은 분야부터 1~2년 내 체감 성과창출을 위한
피지컬 AI 핵심기술 실증·적용 추진('26~)

<p>국산 기술공급 과학기술정보통신부</p> <p>1년차 반복 동작·기본 행동지능</p> <p>2년차 양손 복합·단기 행동계획</p> <p>3년차 정밀 조작·장기 행동·상호작용 지능</p>		<p>수요 발굴</p> <p>도메인 부처</p>
---	--	-----------------------------------

피지컬 AI 글로벌 얼라이언스, M.AX 얼라이언스, 피지컬 AI 협회 등 **분야별 협회**

제조공정 자동화 핵심기술

전문화 AI-운영 AI 통합 구조로 공장 곳곳을 빠짐없이 혁신하는
첨단 AI 공장 패키지 완성

<p>KAIST 공장 운영</p> <p>AI Factory OS</p>		
<p>경남 정밀 가공</p> <p>PINN기반 초정밀 LAM</p>	<p>전북대 장비 운영</p> <p>유연생산작업 AI</p>	<p>핵심기술개발 로봇</p> <p>로봇파운데이션모델</p>

피지컬 AI 3대 메가 프로젝트

3대 분야에서 피지컬AI 기술을 결합한 첨단 AI 공장 실현

자동차



다양한 기기의
완전한 협업지능 기반 팩토리

정밀 제조



다양한 부품 제조산업에서
정밀 제조 AI 팩토리 구현

조선



외업 공정의 용접·도장까지
자동화한 무인조선소

피지컬 AI 기술을 결합한 자율공장 구현, 패키지化하여 전국·글로벌 확산



산학연 및 정부 간 협력체계 구축

산학연 협력체계

피지컬 AI 글로벌 얼라이언스

피지컬 AI 풀스택 기술공급
현장·실증 확산지원

피지컬 AI 협회

피지컬 AI 공급 기업간 협력

제조혁신 피지컬 AI 협회

지역 제조 혁신을 위한
지역 내 산학연 협력

M.AX 얼라이언스 등 부처·분야별 협의체

분야별 피지컬 AI 실증확산 수요 발굴 + 분야별 실증확산

정부 간 협력 체계

과학기술관계장관회의

범부처 협력 프로젝트 지원

