재정경제부 · 중소기업중앙회 공동세미나 | 전략경제와 중소기업 AI 전환

피지컬 AI 비전과 중소 제조 AX 전략

AI 가 화면 밖으로 나왔습니다 — 이제 무대는 우리 공장입니다

김 준 하

광주과학기술원 (GIST) AI 정책전략대학원 원장

재정경제부 전략경제자문단 AI· 로보틱스 분과위원장

2026. 9. 1. | 중소기업중앙회 B1F KBIZ 홀

EXECUTIVE SUMMARY

오늘 20 분 , 딱 세 가지

기술 이야기는 최소로 . 대표님이 내일 아침 무엇을 하실지에 집중하겠습니다 .

1

무슨 일이 벌어지고 있나

- AI 가 공장 · 도로 · 집으로
- 출하 +300%, 그러나 60% 는 전시용
- 거품과 실체를 가려 드립니다

2

진짜 승부처는 어디인가

- 칩도 모델도 아닌 데이터
- 그 절반은 여러분 공장에 있습니다
- 나머지 절반은 숙련공 머릿속에

3

중소기업은 무엇을 할 것인가

- 0 – 3 – 12 개월 실행 로드맵
- 제조 데이터를 모으는 3 단 구조
- 정부에 드리는 5 대 제언

로봇을 사는 것이 AI 전환이 아닙니다 . 데이터를 남기는 것이 AI 전환입니다 .

들어가며

3 주 사이 , 정반대의 두 사건

하나는 로봇에 몰린 돈 , 다른 하나는 로봇에 쳐진 벽 . 사실 같은 이야기입니다 .

2026. 8. 19.

중국 유니트리 , 상하이 상장

+460%

상장 첫날 종가 상승률

- 시가총액 약 70 조 원
- 청약 경쟁률 8,000 배 초과
- 로봇 한 회사에 몰린 돈

2026. 7. 28.

미국 FCC, 외국산 로봇 차단

97%

올 상반기 세계 휴머노이드 출하 중 중국 비중

- 휴머노이드 ·4 족보행 신규 기기인증 차단
- 중국산 신규 모델 미국 진입 봉쇄
- 반도체와 똑같은 공급망 논리

로봇에도 기술 블록이 생겼습니다 . 그 틈이 곧 우리 중소기업의 기회입니다 .

출처 : SCMP·Reuters(2026.8.19) · 미 FCC Public Notice(2026.7.28) · Smart Analytics Global(2026.8)

PART 1 · 무슨 일이 벌어지고 있나

피지컬 AI 를 한 문장으로

“ChatGPT 가 말을 배운 AI 라면 , 피지컬 AI 는 몸을 얻은 AI 입니다 .”

지금까지의 AI

LLM · 2022~2025

무대	컴퓨터 화면 안
먹이	인터넷의 글과 그림
잘하는 일	보고서를 씁니다
승자	데이터센터를 가진 빅테크

이제부터의 AI

Physical AI · 2026~

무대	공장 · 도로 · 창고
먹이	현장의 움직임 데이터
잘하는 일	물건을 만들고 옮깁니다
승자	현장 데이터를 가진 제조기업

다음 AI 의 원료는 인터넷이 아니라 “여러분 공장의 데이터” 입니다 .

왜 하필 지금인가 — 자물쇠 3 개가 풀렸습니다

두뇌

로봇이 생각한다

구글 제미나이 로보틱스 2 (2026.7)
온몸을 하나의 AI 로 제어하고
잘못되면 스스로 고칩니다 .

몸

값이 빠르게 내린다

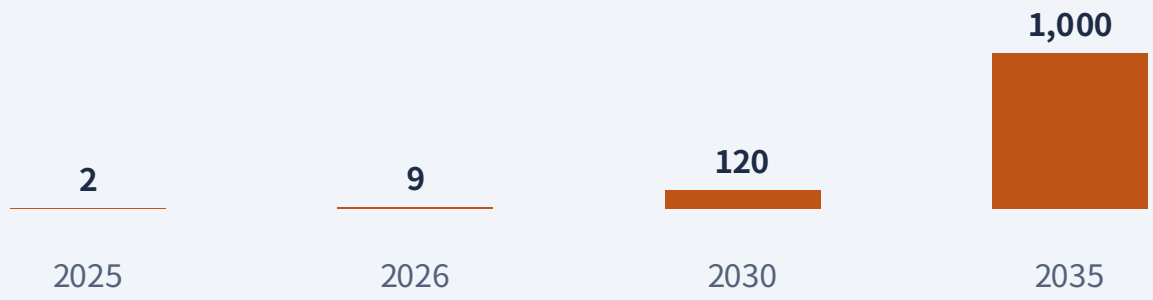
엔비디아 , 설계도 공개 (2026.5)
부품원가 3.5 만 $ → 1.7 만 $ 미만
로봇이 "설비" 가 됩니다 .

연료

그런데 연료가 없다

현장의 움직임 데이터는
인터넷에 없습니다 .
공장 · 창고 · 현장에만 있습니다 .
→ 병목이자 기회입니다 .

글로벌 휴머노이드 연간 출하량 전망 (만 대)



10 년 뒤 연 1,000 만 대

전 세계 자동차가 연 9 천만 대 팔립니다 .
로봇이 그 8 분의 1 까지 옵니다 .

그 로봇을 가르칠 데이터가
지금 우리 공장에 잠들어 있습니다 .

출처 : BofA Institute 「 Physical AI part 2 」 (2026.3.12) · Google DeepMind Gemini Robotics 2(2026.7.30) · NVIDIA Isaac GR00T(2026.5.31)

PART 1 · 무슨 일이 벌어지고 있나

냉정하게 — 거품과 실체를 가릅시다

로봇 영상만 보고 조급해하실 필요 없습니다 . 무엇을 준비할지가 중요합니다 .

0 대

테슬라 옵티머스의 2026 년 실제 양산

공장 라인을 아직 설치 중입니다 . 머스크 본인이 “양산이 가장 어려운 제품” 이라고 했습니다 .

60% ↑

올 상반기 출하 로봇 중 전시 · 연구용

세계 출하 2.2 만 대 (+300%) 는 사실이지만 , 절반 이상이 생산현장이 아닙니다 .

절반

현장 배치 로봇의 인간 대비 작업 효율

유럽 싱크탱크 MERICS 분석 . 시연 영상 상당수는 원격조작이거나 사전 프로그래밍입니다 .

로봇은 내일 오지 않습니다 . 그러나 데이터는 오늘부터 쌓아야 합니다 — 남은 시간 3 년 .

출처 : Tesla 2026 2 분기 실적발표 (2026.7.22) · Counterpoint Research(2026.8.19) · MERICS(2026.4)

PART 2 · 판이 어떻게 짜이고 있나

미 · 중 사이에 열린 창 — 왜 지금 한국인가

커머스 표준 경쟁은 앞 순서에서 다뤄졌습니다 . 저는 로봇과 제조 공급망 쪽만 말씀드립니다 .

미국

문을 닫았다

- 외국산 로봇 신규 기기인증 차단 (7.28)
- 데이터 보안 이유로 중국산 하드웨어 배제

중국

97% 를 채웠다

- 물량과 지방정부 보조금으로 세계 출하 장악
- 그러나 지정학 리스크로 서방 진입은 제한

한국

그래서 자리가 비었다

- 신뢰할 수 있는 제조 공급망 + 데이터 보안
- 세계 최고 수준 로봇밀도 · 반도체 · 정밀가공

빅테크가 우리 공장을 보러 오는 이유

엔비디아 젠슨 황 CEO 가 나흘 넘게 한국 첨단 제조 현장을 직접 실사했습니다 . 이유는 명확합니다 .
AI 를 3 차원 공간으로 확장하려면 양질의 현장 데이터가 필요한데 , 그 데이터가 한국 공장에 있기 때문입니다 .

그리고 마감시한이 하나 있습니다 — EU 배터리 디지털제품여권 , 2027 년 2 월 18 일 .

PART 2 · 판이 어떻게 짜이고 있나

대한민국도 판은 이미 깔았습니다

문제는 규모가 아니라 , 이 판 위에 중소기업의 자리가 있느냐입니다 .

16 조 원

국민성장펀드 M.AX
2026 년 정책금융

1 조 4,131 억

경남 · 전북 피지컬 AI
2026~2030 · 35 개 과제

26 만 장

엔비디아 GPU 국내 배치
삼성 ·SK· 현대차 · 네이버

1,500 개

산업부 M.AX 얼라이언스
참여 기관 (2026.8)

K-MAB · 한국 제조 AI 벨트

전북 새만금 → **창원 · 경남** → **해남**

현대차 9 조 원 앵커 투자
AI 데이터센터 + 로봇
클러스터

피지컬 AI 실증 벨트
방산 · 조선 · 기계 특화

국가 AI 데이터센터
재생 E 기반 저전력 컴퓨팅

좋은 소식 하나

국가 월드모델 사업 340 억

LG 전자가 주관하지만 로보티즈 · 마음 AI· 크라우드웍스 등 중소 · 벤처 5 개사가 핵심 파트너입니다 .

대기업만의 사업이 아닙니다 .

출처 : 국민성장펀드 M.AX 프론티어 (2026.7.1) · 과기정통부 경남 · 전북 AX 연구개발사업 · 월드모델 선도사업 (2026.6.9) · 산업부 (2026.8.4)

PART 2 · 판이 어떻게 짜이고 있나

승부처는 칩도 모델도 아닌 데이터입니다

증거 — 팔란티어

+121%

미국 상업부문 매출 성장률
(2025 년 3 분기 , 전년 대비)

새 AI 모델이 아니라 , 이미 가진 데이터에 “족보”를 붙인 결과입니다 .
스위스 · 독일 · 네덜란드는 데이터 주권 때문에 이 회사와 거리를 두었습니다 .

그런데 진짜 데이터는 어디 있을까요

“ 숙련공의 머릿속입니다”

30 년 하신 반장님은 기계 소리만 듣고 이상을 압니다 .
그 판단은 어느 서버에도 없습니다 .
제조 AX 의 본질은 그 암묵지를 AI 가 읽을 수 있는 형태로 옮기는 일입니다 .

우리 현실 — 데이터는 이미 있는데 , 자산이 아닙니다

설비 알람 로그	불량품 사진	작업자 일지	CCTV 영상
아무도 안 봄	찍고 나서 버림	종이로만 존재	30 일 뒤 자동 삭제

설비 데이터는 모으면 되지만 , 사람의 판단은 함께 모셔야 모입니다 .

PART 3

그렇다면 ,
우리 중소기업은 지금 어디에 있습니까 ?

지금부터는 비전이 아니라 실행 이야기입니다 .

PART 3 · 중소기업의 현실

먼저 불편한 숫자부터

47%

대기업 (500 인 이상 제조)
피지컬 AI 이미 도입

도입 예정까지 84%

약 1%

중소 제조기업
AI 도입률

10 곳 중 9 곳 이상이 아직 시작 전

0.1%

정부 공식 통계
제조 AI 활용률

도입 계획도 1.6%

그리고 사람과 준비는 더 심각합니다

스마트공장 도입률 (중소기업)	18.6%
AI 전담부서 · 전담인력을 둔 기업	0.8%
교육 예산을 따로 편성한 기업	6.6%

정부 목표

1% → 10%

2030 년까지 중소 제조 AI 도입률 10%,
AI 중심 스마트공장 1.2 만 개

대기업은 47% 가 들어갔습니다 . 이 격차가 3 년 뒤 하청 구조를 바꿉니다 .

출처 : 경총 제조기업 100 개사 (2026.8.20) · 중기중앙회 인공지능 활용의향 실태조사 (2024.11) · 제 1 차 스마트제조혁신 실태조사 (2025.4)

왜 안 하실까요 — 이유는 딱 셋

1 인식

80.7%

AI 를 안 쓰는 이유 1 위
“ 우리 회사엔 필요 없어서”

2 자금

44.2%

도입 애로 1 위
초기 투자비용

3 사람

50.4%

운영 애로 1 위
데이터를 분석할 사람이 없음

여기 반전이 있습니다

78.5%

스마트공장을 실제로 해 본 중소 제조기업 502 곳 중 78.5% 가 “ AI 도입이 필요하다” 고 답했습니다 .
한 번 해 본 기업은 다르게 말합니다 — 경험이 인식을 바꿉니다 .

백 마디 설명보다 우리 업종의 성공사례 한 곳이 강력합니다 . 그 한 곳을 먼저 만드는 것이 정책의 출발점입니다 .

출처 : 중소기업중앙회 「인공지능 활용의향 실태조사」 300 개사 (2024.11) · 「스마트공장 구축 중소기업 AI 도입 의견조사」 502 개사 (2025.10.19)

PART 3 · 중소기업의 현실

해 본 곳의 성과는 이미 숫자로 나와 있습니다

산업통상부 AI 팩토리 선도프로젝트 · 구축 완료 42 개소 평균 (2026.8.4)

생산성 **+30.1%** 불량률 **− 15.5%**

정부 목표
2030 년 AI 팩토리 500 개소

신한다이아몬드

반도체 부품 AI 품질검사

검사시간 − 33%

아산성우하이텍

배터리 부품 자율생산

검사시간 − 90%

화신

배터리 케이스 공정

불량률 − 20%

서플러스글로벌

반도체 장비 리퍼비시

생산성 +66.7%

조선내화 — KAMP 실증 (2020 년)

X-ray 불량검사 정확도 90% → 96%
검사시간 제품당 1 분 30 초 → 30 초

상생형 스마트공장 참여 246 개사

만족 90.2% · 매출 증가 47.6%
신규 고용을 했다 33.3%

출처 : 산업통상부 보도자료 (2026.8.4) · KAMP 우수사례 · 중소기업중앙회 상생형 스마트공장 참여기업 조사 (2025.11.12)

PART 4 · 중소기업 실행 전략

그러면 제조 데이터를 어떻게 모을 것인가

앞서 김용진 교수님이 연대의 필요성을 말씀하셨습니다 . 저는 제조 현장에서 그것을 실제로 어떻게 하는지 말씀드리겠습니다 .

1 층

우리 회사 안 — 흩어진 것을 한곳으로

설비 로그 · 불량 사진 · 작업일지를 같은 규칙으로 저장합니다 . 여기까지는 돈이 들지 않습니다 .

2 층

우리 업종 안 — 공통 항목 딱 4 개만 맞춘다

언제 · 어느 설비에서 · 어떤 조건으로 · 어떤 결과가 나왔는가 . 이 네 가지만 같으면 함께 학습할 수 있습니다 .

3 층

국가 — 표준 · 수매 · 라이브러리

업종별 표준을 국가가 고시하고 , 모인 데이터를 등급으로 매입해 학습 자산으로 되돌려 줍니다 .

오해를 막기 위해 — 가격 · 거래처 · 원가는 공유하지 않습니다 . 함께 모으는 것은 공정 데이터뿐입니다 .

한 회사의 6 개월치로는 부족합니다 . 열 곳이 모이면 5 년치가 됩니다 .

PART 4 · 중소기업 실행 전략

내일 아침부터 — 0 · 3 · 12 개월 로드맵

위쪽은 우리 회사가 할 일 , 아래쪽은 같은 업종끼리 함께 할 일입니다 .

지금 ~ 1 개월
돈 안 드는 것부터

우리 회사

- 우리 회사 “데이터 지도” 한 장 그리기
- 버려지는 데이터 3 종 저장 시작 (불량 사진 · 설비 알람 · 작업일지)
- KAMP 가입 (kamp-ai.kr)

업종 단위 같은 고민을 하는 같은 업종 3 곳을 찾으십시오 .

3 개월
한 공정만 골라 증명

우리 회사

- 가장 아픈 공정 딱 하나 선정
- 그 공정 6 개월치 데이터 확인
- ROI 는 인건비가 아니라 불량 · 재작업 비용으로 계산

업종 단위 그 3 곳과 공통 애로 1 개를 공동 과제로 설계하십시오 .

12 개월
확산하고 권리 확보

우리 회사

- 성공 공정을 유사 공정 2~3 개로 확산
- 사내 데이터 명명 규칙 정착
- 계약서에 “데이터 소유 · 활용 조항” 명문화

업종 단위 공통 항목 4 개를 맞춰 데이터를 합치고 공동 실증 신청 .

전사 도입은 실패합니다 . 한 공정에서 성공 사례 하나를 만드는 것이 가장 빠릅니다 .

PART 4 · 중소기업 실행 전략

정부 지원사업 지도 — 승부는 2027 년 1 월

올해 사업은 대부분 마감됐습니다 . 지금 준비한 기업만 내년 1 월에 신청서를 씁니다 .

사업명	지원 규모	접수 시기
상생형 AX 선도모델	총 550 억 · 총사업비 30 억 (정부 15 억)	수시접수 (예산 소진 시까지)
제조 AI 특화 스마트공장	총 800 억 · 400 개 과제 · 최대 2 억	마감 → 내년 1 월 공고 대비
대중소 상생형 스마트공장	총 400 억 · AI 트랙 최대 5 억	마감 → 내년 1 월 공고 대비
자율형공장 구축	최대 6 억 (2 년)	마감 → 내년 1 월 공고 대비
AX 원스톱 바우처 (과기정통부)	총 260 억 · 과제당 연 13 억 · 중소 75%	마감 → 내년 공고 대비
AX-Sprint (11 개 부처 공동)	총 7,540 억 · AI 응용제품 246 개	2026 착수 → 2027 계속

오늘 바로 시작 가능

① 상생형 AX 선도모델
수시접수 · 예산 소진 시까지

② KAMP 가입
kamp-ai.kr · 데이터셋 · 분석도구 무료

세제 — AI 가 국가전략기술

- R&D 세액공제 중소 40~50%
- AI 데이터센터 투자 중소 25%
- AI · 로봇 부품 국내생산 공제 신설 (2027~2036, 지방 최대 1.5 배)

2027 년 예산은 반도체 · 피지컬 AI · AI 데이터센터 3 대 메가프로젝트 중심으로 확대될 전망입니다 .

출처 : 2026 년 스마트 제조혁신 지원사업 통합공고 · NIPA AX 원스톱 바우처 · AX-Sprint(2026.3) · 2025·2026 세제개편안 . 세부 요건은 공고문 확인 필요

PART 4 · 중소기업 실행 전략

정부에 드리는 5 대 제언

중소기업이 데이터를 안 내놓는 건 인색해서가 아니라 , 내놓을 이유와 안전장치가 없어서입니다 .

1 제조 데이터 공공 수매제

쌀을 수매하듯 제조 데이터를 등급으로 사 줍니다 . 데이터를 내면 비용이 아니라 수익이 되어야 합니다 .

2 업종별 AI-Ready 표준 고시

공통 항목 네 가지 — 언제 · 어느 설비 · 어떤 조건 · 어떤 결과 — 를 국가가 업종별로 정해 줘야 합니다 .

3 원본 비이전 원칙의 기본값화

데이터를 밖으로 보내지 않고 학습만 시키는 연합학습을 모든 정부사업의 기본 조건으로 삼아야 합니다 .

4 데이터 3 권 분리

소유권은 기업 , 기여권은 숙련 노동자 , 활용권은 국가 · 산업으로 나눠 정의해야 합니다 .

5 숙련공 보상과 재정의

로봇이 배운 건 숙련공의 손끝 기술입니다 . 성과공유와 데이터 로열티 , 그리고 훈련자 · 검증자로의 재정의 .

덧붙여 — 앞 발표에 대한 지지

김용진 교수님이 제안하신 협력형 규제샌드박스와 연대 혁신 기금에 전적으로 동의합니다 . 업종 단위로 제조 데이터를 모으는 일의 법적 근거가 바로 거기서 나옵니다 .

“정당한 보상 없는 데이터 추출은 혁신이 아니라 수탈입니다 .”

맺으며

중소기업 대표님께 드리는 다섯 가지

1. **휴머노이드를 사지 마십시오 . 데이터부터 쌓으십시오 .**
   로봇은 3 년 뒤에도 살 수 있지만 , 지나간 3 년의 데이터는 살 수 없습니다 .

2. **한 공정만 고르십시오 . 전사 도입은 실패합니다 .**
   성공 사례 하나가 다음 투자를 설득합니다 .

3. **숙련공을 AI 의 선생님으로 세우십시오 .**
   로봇이 배울 것은 결국 그분들의 손끝 기술입니다 . 대체가 아니라 훈련자입니다 .

4. **2027 년 1 월을 준비하십시오 .**
   올해 사업은 끝났습니다 . 신청서는 3 개월 전에 씁니다 .

5. **계약서에 데이터 조항을 넣으십시오 .**
   지금 넣지 않으면 , 나중에는 넣을 수 없습니다 .

승부처는
칩도 모델도 아닌
데이터입니다 .

그 데이터의 절반은
지금 여러분의 공장 안에
잠들어 있습니다 .

2030 년까지 , 3 년의 골든타임

김준하 | GIST AI 정책전략대학원장 · 재정경제부 전략경제자문단 AI· 로보틱스 분과위원장