

물류 로봇의 'ChatGPT 모먼트' 는 어떻게 오는가

Physical AI와 실용주의 로봇이 이끄는 물류 현장의 자동화 혁신

이광민 (Ben Lee) | CBO

ROBOE Technologies Inc.

THE POPULAR NARRATIVE

휴머노이드가 그리는 미래

지금 로봇틱스 산업을 가장 뜨겁게 달구는 이야기

8일

Figure AI 라이브스트림

100번 중 가장 잘 나온 장면이 아닌,
실시간 방송이 8일간 이어지며 화제



+460%

Unitree 상하이 상장 첫날

공모가 150.80위안 대비 폭등 마감,
\$9.05억 규모 IPO 5배 이상 가격에 시장 반응



\$407억

2025년 글로벌 로봇틱스 투자

전체 벤처투자의 9%. 로봇틱스가
자본시장에서 가장 뜨거운 섹터 중 하나로 부상



1대씩

대중이 그리는 미래상

"곧 가정마다 휴머노이드 로봇 한 대씩"
미디어와 SNS를 채우는 낙관적 전망



하지만, 업계 안에서는 다른 목소리가 나온다

가장 앞서 있는 당사자들의 냉정한 진단

2026.8.20 · 세계로봇대회(WRC) 베이징

왕싱싱 (Unitree 창업자)

"임바디드 AI의 ChatGPT 모먼트,
빠르면 2~3년 늦으면 5~10년"



상하이 상장 직후 첫 공개연설에서 나온 발언 — 작년 같은 자리에서 "5년 이내"라고 했던 것보다 오히려 더 보수적으로 후퇴. 병목은 로봇의 일반화 능력 부족과 낯선 환경에서의 정밀 동작.

2026.9.2 · Financial Times (로봇신문 보도)

"중국의 진짜 로봇 혁명은
휴머노이드가 아니다"



2024년 中 신규 산업용 로봇 29.5만대(전세계 54%), 가동 대수 200만대+(일본의 4.5배). 광둥성은 제조·물류·서비스 대상 "로봇+" 적용 시나리오 48개를 승인 — 화려한 시연이 아닌 목적형(purpose-built) 로봇이 실질 성장을 견인.

화려한 시연 속의 로봇과, 현장에서 실제로 값을 버는 로봇 — 그 간극이 오늘 이야기의 출발점입니다.

1

PART 1

로봇 산업의 'ChatGPT 모먼트'와 현장의 진실

기술의 화려한 데모를 넘어, 실제 현장 경제 가치로 이어지는 대전환점

로봇 산업의 'ChatGPT 모먼트'와 변곡점

물류 현장에서의 실질적 의미

01 실험실을 넘어선 대중화

단순 시연·데모 수준을 지나, 실제 산업 현장에서 거대한 경제적 가치를 창출하는 시점

02 비정형성의 완전한 극복

매일 바뀌는 수만 가지 상품과 예측 불가능한 현장 변수에 로봇이 스스로 적응하는 단계

03 기술 패러다임의 급변

사전에 작성된 고정적 하드웨어 제어 알고리즘에서, AI 기반 자율 인지·행동 제어로의 대전환

04 인간 노동과의 하이브리드

작업자의 안전을 확보하면서, 사람이 기피하는 노동을 로봇이 완벽히 책임지는 체계 구축

물류 로봇의 'ChatGPT 모먼트', 그 기술적 실체

LLM의 대전환이 로봇 산업에서 재현되는 방식과, 그것이 늦어지는 이유

2022 · LANGUAGE

LLM의 ChatGPT 모먼트



- 인터넷 규모 텍스트 데이터를 학습한 단일 파운데이션 모델
- 프롬프트(언어)만으로 새로운 작업을 즉시 수행
- 결과: 태스크별 알고리즘 없이 '언어로 지시'하는 시대

2024~ · PHYSICAL

로봇의 ChatGPT 모먼트



- 현장 센서 + 실로봇 조작 데이터를 직접 축적해 학습
- 학습하지 않은 신규 SKU도 언어 지시만으로 피킹·적재
- 결과: '하나의 AI'가 수만 SKU에 적응하는 시대

핵심 차이

LLM은 인터넷에 이미 존재하는 데이터를 학습하지만, 로봇 AI는 세상에 없던 '현장 상호작용 데이터'를 직접 만들어야 합니다. 그래서 업계는 먼저 하나의 시나리오에서 완전히 문제를 풀고 ROI를 증명한 뒤, 실제 현장 데이터로 '데이터 플라이휠'을 돌리는 전략으로 수렴하고 있습니다. 이를 위한 로봇 학습을 위한 Center, 학습용 휴머노이드 및 학습장비들이 대거 투자되고 있으며, 학습을 위한 가상 Data 기술이 발전하고 있습니다.

휴머노이드 vs 현장 실용주의

실용주의 로봇 폼팩터의 현장 적용



ROBOE AI 팔레타이저 : 오현물류 적용사례

01 휴머노이드의 한계

학습에 들어가는 높은 학습비용, 관절 제어 속도의 한계, 가벼운 페이로드(Payload) 제약

02 고중량 로봇의 부상

협동로봇 암 기반으로 30~50kg 이상 Heavy-Duty 화물을 고속으로 자율 처리

03 검증된 폼팩터 결합

협동로봇 암(Arm), 모바일 카트(Cart), AMR 등 검증된 하드웨어에 AI 두뇌를 결합

04 명확한 ROI 증명

사람의 3D 노동(고중량 상하차)부터 즉시 대체하여 현장 도입 수용성 극대화

THE REAL PROBLEM ON-SITE

물류 현장의 진짜 문제: 세 가지 축

비정형성 · 속도 · 이동성과 페이로드 — Physical AI가 반드시 풀어야 하는 세 가지 벽

01 비정형성 IRREGULARITY

찌그러지고 찢어진 박스, 스티로폼, 포대자루까지 — 매일 형태가 바뀌는 화물에 사전 정의된 그리퍼 로직은 통하지 않음

02 속도 SPEED

2인 1조가 시간당 2,000개, 허브센터는 화물차 1대를 40분 내 하차해야 병목이 없음 — 사람의 물리적 한계를 넘어서는 처리 속도

03 이동성과 페이로드 PAYLOAD

변화하는 현장의 Layout에 대응을 위한 이동성
20kg를 넘나드는 고중량 박스의 반복적 상하차
— 표준 협동로봇 사양을 초과하는 힘과 안정성이 요구됨



실제 택배 하차 현장 사진

"물류업체들의 허브센터에서는 평균 1,200~1,500개가 적재되어 있는 간선 화물 차량을 40분 내에 하차 완료해야 차량대기 병목현상이 생기지 않음"

— C사 물류 담당자

2

PART 2

Physical AI의 개념과 핵심 알고리즘

인지를 넘어 물리적 공간과 상호작용하는 체계적 AI 프레임워크

AI의 4단계 고도화와 Physical AI

인지에서 물리적 제어까지, AI 발전의 최종 단계

01

Perception AI

비전 센서·3D 카메라로 환경을 인지하고 객체·이상을 정밀 탐지 (Face ID 등)

>

02

Generative AI

기존 데이터를 바탕으로 텍스트·이미지·코드 등 새로운 콘텐츠를 생성 (GPT-4, DALL-E 3)

>

03

Agentic AI

목표 달성을 위해 스스로 최적의 경로와 순서를 기획·의사결정 (AlphaZero)

>

04

Physical AI

소프트웨어 지능이 물리적 메커니즘과 결합해 현실 공간에서 능동적으로 힘을 가하고 제어

물류 로봇의 두뇌: VLM → VLA → World Model

인식에서 예측까지, Physical AI 알고리즘의 3단계 진화

VLM

Vision-Language Model

이미지와 언어를 함께 이해하는 멀티 모달 AI. 물체 인식과 상황 판단, 자연어 지시 해석을 담당

예: "왼쪽 상자를 집어라"는 지시를 시각 정보와 함께 이해



VLA

Vision-Language-Action

인식한 정보를 로봇의 실제 동작으로 직접 매핑. 시각·언어 이해를 그리퍼 궤적·힘 제어로 즉시 변환

'보고 → 이해하고 → 행동하는' 일체형 실행 엔진



WM

World Model

행동을 실행하기 전, 그 결과를 먼저 예측·시뮬레이션하는 예측 엔진

"이 박스를 밀면 얼마나·어느 방향으로 움직일까"를 사전 계산해 충돌·낙하 리스크를 실행 전 회피

AI SW × HW 플랫폼 × 이상감지의 시너지 루프

현장에 즉시 도입 가능한 양산형 로봇을 만드는 ROBOE의 개발 체계

01 AI-Based Robot Operation (SW)

- ROBOE-Net 인지 및 파지(Grasping)
- 기술적응형 경로 계획
- 다품종 혼합 박스 팔레타이징
- 가상-실 환경 연동 (Sim to Real)



[Domain Randomization]



[Mixed Pallet Simulation]

01. AI Robot SW

02. H/W Platform

SYNERGY
LOOP
FLYWHEEL

03. Continuity

03 Autonomous Anomaly Detection

- 자동 보정(Auto-Calibration) 및 좌표 추적
- 실시간 오류 완화 및 적응형 자동 복구
- 작업자 중심 UI 및 센서 퓨전

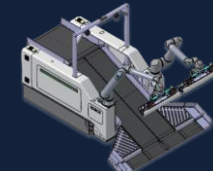


02 Full-Stack Robot Platform (HW)

- 올인원(All-in-One) 통합형 로봇 플랫폼
- 유연한 현장 적응을 위한 모듈형 H/W 설계



[CBR]
팔레타이저



[MGR]
하역로봇



[XPR]
Picking robot

3

PART 3

현장에 투입된 Physical AI 솔루션

물류현장에 투입된 Physical AI 솔루션

혼합적재 / 디팔레타이징



Roboe Technologies

Mixed-Case palletizing

Cart 형태의 이동형 AI Box Handling 로봇으로,
물류 현장에서 박스의 palletizing /
depalletizing 작업 수행

물류현장 Picking Robot



Roboe Technologies

Unseen Object Picking

수만 가지의 제품을 다루는 물류현장에서 처음 보는 제품을 사전학습 없이 Picking 하는 기술 도입
로봇 도입시간 단축 및 이미지 학습 비용 절감



물류현장에 투입된 Physical AI 솔루션

소형화물 분류로봇



Plus one Robotics

소형화물을 소터기에 투입 시 바코드를 읽을 수 있도록 투입하는 로봇 시스템
산업용 로봇을 활용한 빠른 속도 (시간 당 최대 2,500개 처리)

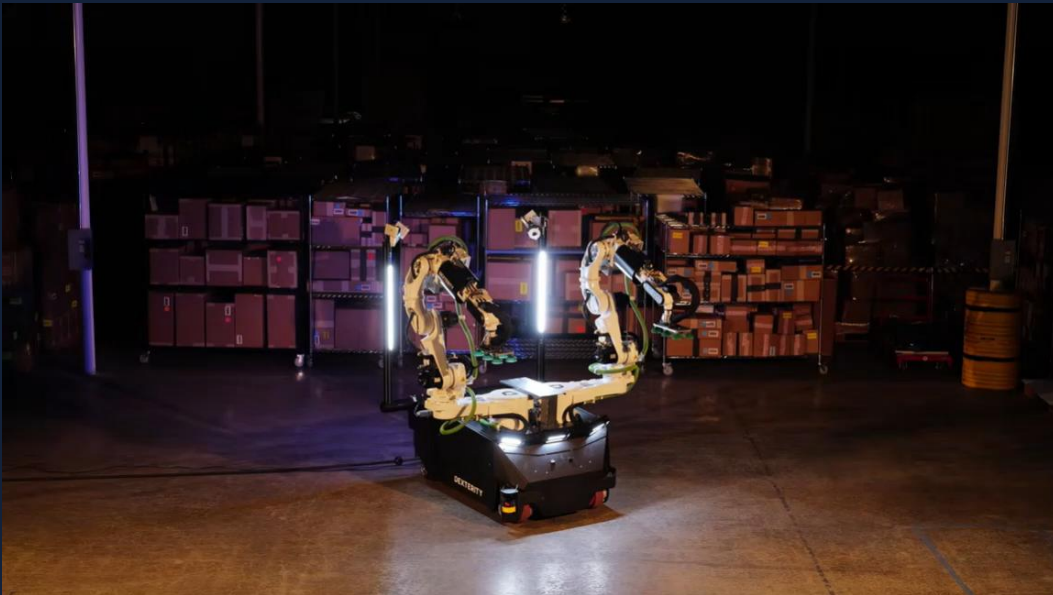


Figure Robotics

휴머노이드를 적용, 학습시킨 솔루션, 8시간 연속작업을 통해 실 작업 투입
가능성을 검증

물류현장에 투입된 Physical AI 솔루션

상차/ 하차 로봇



Dexterity

컨테이너 내부에 박스 및 제품을 적재, 하차하기 위한 전용 로봇, Case picking



Roboe Technologies

양팔형 로봇을 적용하고 상단 롤러 및 하단 롤러로 Layer 를 빼내는 방식의 하차로봇

세 가지 문제의 접근법

비정형성은 Unseen Object로, 속도는 폼팩터로, 이동성과 페이로드는 전용 폼팩터 설계를 적용

01 비정형성 → Unseen Object 기술



- 사전 학습 없이 낯선 형태의 화물을 실시간으로 인식·파지
- 듀얼 그리퍼(Suction+Finger) 특허 · 성공률 99%

02 속도 → 로봇 운영 방식의 변화



- 화물을 들어올리지 않고 밀어내고 끌어올리는 롤러·컨베이어 구조
- Layer 하차 방식으로 4~5개 박스를 한 번에 일괄 처리

03 이동성, 페이로드 → 전용 폼팩터



- 가반중량 50kg 고중량 전용 모델, '26년 하반기 출시 예정
- 좁은 공간에서 이동이 용이한 Cart type으로 제작

4

PART 4

한국 물류 로봇 생태계와 확산 전략

비즈니스 모델 혁신과 미래 물류 자동화 로드맵

물류자동화 트렌드 : P.T.G → G.T.P → G.T.R → R.T.G

지능형 로봇기술로 사람중심 작업의 틀을 깨는 진정한 물류자동화

P.T.G

Person to Goods

작업자가 상품이 있는 곳으로 직접 가는 작업형태

>

G.T.P

Goods to Person

설비를 통해 상품이 작업자를 찾아오는 작업형태

>

G.T.R

Goods to Robots

컨베이어 벨트를 통해 상품이 고정형 로봇을 찾아오는 작업형태

>

R.T.G

Robots to Goods

설비의 투자나 변경 없이 로봇이 상품이 있는 곳으로 직접 가는 작업형태

기술의 발전 + 공간 효율성 =

설비 투자 없이 로봇이 직접 이동하는 R.T.G 패러다임

데이터로 보는 물류 자동화 시장

제조업 로봇 밀도 세계 1위의 역설과 물류의 기회

1.4%

스마트물류센터 인증 비율

전국 4,801개소 중 67개소만 인증 완료

물류업은 아직 거대한 블루오션으로, 향후 Physical AI 기반 물류 로봇의 폭발적 성장이 예상됩니다.

01

제조업 로봇 밀도 세계 1위

국내 제조업은 노동자 10,000명당 1,012대의 로봇을 보유해 세계 1위 수준이나, 내수 시장은 이미 포화 단계에 도달

02

물류업의 거대한 블루오션

국내 물류 스마트 인증률은 1.4%에 불과하여, Physical AI 기반 물류 로봇의 성장 잠재력이 매우 큼

03

주도권의 이동: HW → SW/AI

하드웨어 폼팩터가 평준화됨에 따라, 핵심 경쟁력은 비정형성을 해결하는 AI 소프트웨어로 완전히 전이

비즈니스 혁신: RaaS 구독형 모델

CAPEX에서 OPEX로의 대전환, 과금 체계의 다변화

CAPEX

수억 원 규모 초기 설비 구매



OPEX — RaaS 구독

월 구독료 또는 작업 처리량 기반 종량 과금

01 초기 도입 비용 0원

수억 원의 수수료나 설비 구매비 대신, 월 이용료 형태의 구독 모델 정착 (Locus, Geek+ 등)

02 작업당 과금 (Pay-per-Pick)

InVia Robotics 등, 로봇이 실제 처리한 피킹·하역 건당 과금(10 cents/pick) 방식으로 도입 리스크 최소화

03 유연한 자원 배분

물동량이 몰리는 픽시즌(Black Friday 등)에 맞춰 로봇을 유연하게 증차·반납 가능

04 SW 업그레이드 연동

AI 모델이 진화할수록 로봇 성능이 실시간 소프트웨어 업데이트로 지속 향상

물류 로봇 도입을 위한 정부 지원사업

비용 부담 없을 줄일 수 있는 두 가지 경로

국토교통부 · 한국교통연구원(KOTI)

물류AI기술 도입 지원사업 ('26년 기준)

01 지원 규모

기업당 최대 1억원 (투자비의 50% 이내) · 총 예산 6.65억원

02 지원 내용

스마트물류센터 인증 평가항목 첨단화에 기여하는 AI 기반 SW·자동화 로봇 도입 비용

03 지원 대상

중소·중견 물류·유통기업 중 스마트물류센터 인증(또는 예비인증) 보유 자, 2년 내 취득 예정자

'27년 공고 예정

산업통상부 · 한국로봇산업진흥원(KIRIA)

서비스로봇 실증사업 ('26년 기준)

01 지원 규모

'26년 총 127억원 규모 · 유형별 국비지원 상이(민간부담금 매칭 존재)

02 지원 내용

공공확산형·민간·지역확산형·해외실증형 3-Track — 물류 포함 서비스 로봇의 실제 현장 도입·실증 비용

03 지원 대상

법인기업(중소·중견·대기업) 및 중앙행정기관·지자체·공공기관 등

'27년 상반기 공고 예정

※ 지원조건·공고일정은 매년 변경되므로 신청 전 최신 공고를 반드시 확인하시기 바랍니다.

경청해 주셔서 감사합니다

이광민 (Ben Lee) | CBO , ROBOE Technologies
ben.lee@roboe.ai