

Beyond AI: 휴머니이드가 여는 산업의 미래

EY한영 산업연구원
October 2025
Insight Report #25-062



The better the question. The better the answer. The better the world works.



Shape the future
with confidence

Table of Contents



01

휴머노이드 산업 Overview

- 1.1 휴머노이드 개요
- 1.2 휴머노이드 시장 성장



02

휴머노이드 산업 트렌드

- 2.1 전세계 정부의 전략적 육성 확대
- 2.2 美·中 기술 패권 경쟁 심화
- 2.3 수직계열화 / 통합 생태계 구축
- 2.4 휴머노이드 개발 플랫폼 부상



03

국내 휴머노이드 산업

- 3.1 국내 산업의 현주소
- 3.2 국내 주요 기업 동향



04

휴머노이드 산업의 미래

- 4.1 휴머노이드 산업 발전 방향
- 4.2 신규 수익모델 등장
- 4.3 벨류체인·공급망 변화



05

국내 기업 시사점

01

휴머노이드 산업 Overview

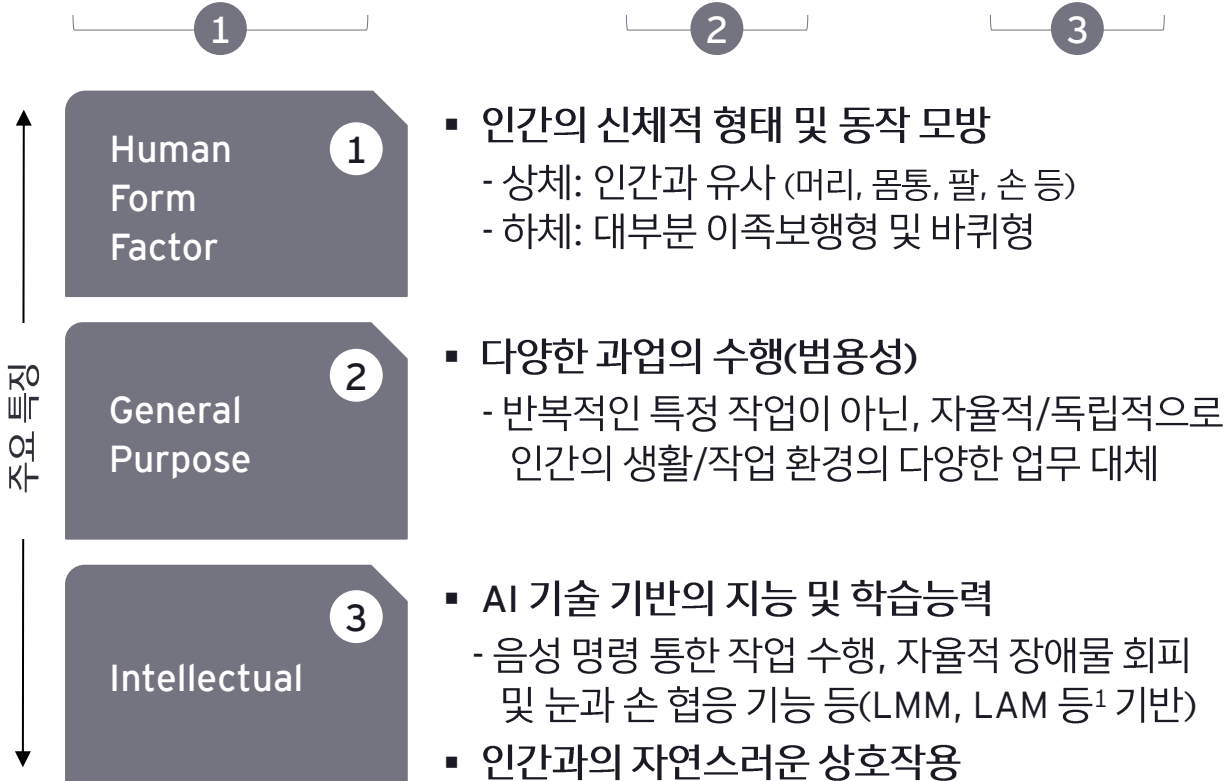
- 1.1 휴머노이드 개요
- 1.2 휴머노이드 시장 성장



휴머노이드는 단순 반복 작업을 넘어, 인간 중심의 보조·협력 기능이 진화되며 활용 범위가 확장되고 있음

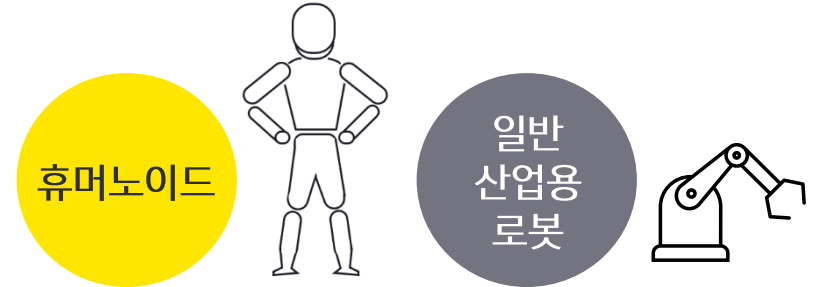
휴머노이드 정의 및 특징

인간과 유사한 외형을 가지며 인간의 다양한 업무를 수행하는 지능형 로봇



휴머노이드와 일반 로봇의 구분

“휴머노이드는 인간 대체 과업을 수행하며, 기존 산업용 로봇과 병행 활용되는 범용 로봇임”



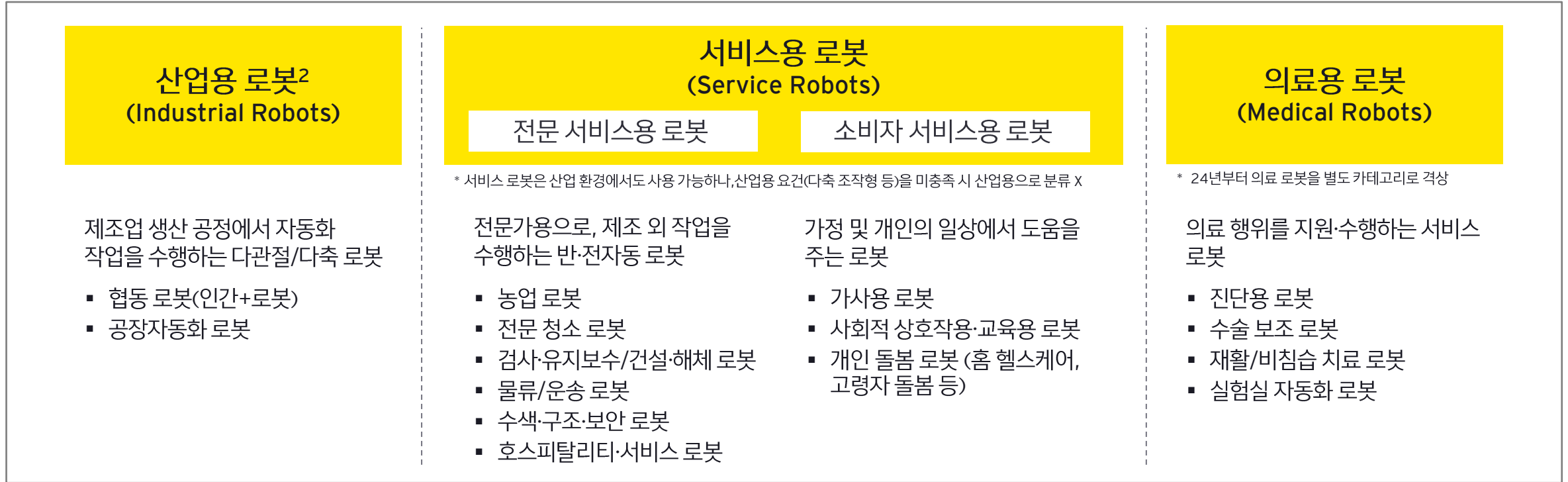
업무 종류	인간 교류 포함, 일상의 다양한 업무	반복적, 단순한 업무 (조립, 용접 등)
업무 환경	비정형 공간	정형 공간
자유도 ²	20 이상	6 이하
이동성	대부분 이족보행	고정 또는 바퀴 굴림
정밀도	중간 (일상 업무 시 오차 중요하지 않음)	높음 (오차 최소화)

1. 대규모 언어모형(Large Multimodal Model), 강화학습, 대규모 행동모형(Large Action Model/LBM), 종단간 신경망모형(EndtoEnd neural network model)등과 같은 AI기술들을 활용, 2. Degree of freedom (DOF): 로봇이 갖는 독립적인 축의 수 또는 운동 방향의 총 수

Source: Bank of America Global Research

[Back-up] 휴머노이드는 산업·서비스·의료 등 전 영역에서 활용 가능한 범용 로봇임

로봇 분류¹ 및 정의



* 서비스 로봇은 산업 환경에서도 사용 가능하나, 산업용 요건(다축 조작형 등)을 미충족 시 산업용으로 분류 X

* 24년부터 의료 로봇을 별도 카테고리 격상



휴머노이드는 모든 영역을 커버하는 로봇으로서, 기존의 용도 기준의 분류 방식이 적용되지 않음

1. IFR(국제로봇협회)에서 정의한 로봇의 범주 및 분류 2. IFR 기준 하위 카테고리 (① 카르테시안형: 고정밀·단순 공정, ② SCARA형: 고속 조립, ③ 관절형: 범용성↑, ④ 병렬형: 고속·고정밀, 소형 부품, ⑤ 원통형: 단순 취급, 기계 적재·언로드 작업, ⑥ 구좌표형: 구면 작업공간, 넓은 반경 작업)로 분류되나, 가독성을 위해 단순화하여 서술함

Source: IFR, EY Analysis

글로벌 휴머노이드 산업은 초기 일본 독점, 이후 글로벌 확장을 거쳐 현재 미중 중심 글로벌 주도권 재편 추세임

Phase	일본의 선구적 독점 '00 ~ '10	글로벌 확장 및 다변화 '11 ~ '20	AI 대중화 및 美·中 경쟁 '21 ~	글로벌 산업 보편화 '30 ~
주요 내용	- 일본, 이족보행 및 R&D 주도 - 시연·엔터테인먼트 중심, 고비용으로 상용화 제한	- 미/유 참여 확대, 일본 우위 약화 - R&D/벤처 자본 투자 확대 - 여전히 연구 중심 개발	- 美·中 기술 경쟁, 지정학적 기술 패권 경쟁 인식 - AI 통합·대량 생산 가속 (제조·물류 중심 활용 확대)	- 산업·일상 전영역 보편화 ('50년 5조 달러 규모 전망) - 헬스케어·가정돌봄 영역 확대
주요 기술	- 초기 센서 융합 기술 - 기초 이족보행, 음성 인식	- 고도 센서(LiDAR, IMU) - 초기 AI 자율성, 동적 균형 제어	- 딥러닝 기반 학습 확대 - 정교한 동작, 감정 인식 - 대량 생산, 고효율 배터리	- 고효율 액추에이터 5G/6G 네트워크 기반 멀티모달·자기학습 AI
대표 휴머노이드	- ASIMO (혼다, '00) - QRIO (소니, '01) - HRP-2, HRP-4C (AIST, '02-'09)  [1] 아시모 로봇	- Atlas (보스턴 다이내믹스, '13) - Robonaut 2 (NASA, '11) - Nao, Pepper (소프트뱅크, '10s-'15)  [2] 아틀라스 로봇	- 美: Optimus(Tesla, '21), Digit(Agility Robotics, '23¹), Atlas Gen2 ('24) - 中: CyberOne (Xiaomi, '22), Walker S1 (UBTECH, '24)  [3] 사이버원	- 차세대 Optimus/Walker 시리즈 - 모듈형·맞춤형 설계 확산

1. Digit: '19년 말~'20년 초 최초 공개(시제품), 23년에 본격적인 상업용 버전 상용화, Source: 이미지 [1], [2], [3] Robotsguide 홈페이지, EY Analysis

2. 멀티모달(Multimodal): 카메라 영상뿐 아니라, 음성 명령, 센서 데이터 등 다양한 인풋을 동시 인식하여 판단, 행동

휴머노이드 밸류체인 전반에 걸쳐 글로벌 주요 기업들이 참여하고 있음¹

Integrator

시스템 통합 및 완제품 생산

- Tesla
- UBTECH
- 1X
- Xiaomi
- Apptронik
- Hanson Robotics
- Agility Robotics
- Unitree
- Engineered Arts
- SoftBank Robotics
- Sanctuary AI
- Boston Dynamics
- PAL Robotics
- Fourier Intelligence
- Figure

H/W 기업

액추에이터

- NSK
- ABB
- Schaeffler
- Regal Rexnord
- TIMKEN
- Inovance
- MOONS' Industries
- Nider
- MOOG
- Shuanghuan Auto

센서

- Magna
- Intel
- Onsemi
- Sony
- Valeo
- Novanta
- Robosense
- Hexagon
- APTIV

배터리

- EVE Energy
- Panasonic Energy
- CATL
- BYD
- 삼성 SDI
- SKon
- LG Energy Solution
- Envision AESC

S/W 기업

AI 모델 및 알고리즘

- NVIDIA
- Microsoft
- Alphabet
- Baidu
- Open AI
- Meta

OS·미들웨어

- NVIDIA
- Microsoft
- AWS
- PyRobot
- Mujin
- ADLINK Technology

데이터 사이언스 & Analytics

- NVIDIA
- Microsoft
- Oracle
- Palantir
- IBM
- Snowflake
- DataRobot

시뮬레이션 및 비전

- NVIDIA
- Dassault Systems
- Alphabet
- Siemens
- Unreal Engine
- Hexagon
- Ansys

1. 휴머노이드 제조에 필수적인 영역을 제공하는 잠재적 공급자(Humanoid Enabler) 포함

Source: Morgan Stanley, EY Analysis

최근 핵심 로봇 기술이 급격하게 발전하면서 휴머노이드 성능이 고도화되고 있음

휴머노이드 5대 핵심 기술 영역

항목	핵심 기술	기술 진화 동향	기술 구현 한계 및 과제
1  AI 컴퓨팅/칩	- 고성능 전용 SoC - 멀티모달 실시간 추론 - 엣지-클라우드 연산 연계	단일 연산 → 멀티모달·실시간 연산: 연산 효율·인자·제어 정확도 ↑	- 간단 지시·데모 기반 행동 전환 가능 단계 - 상황 이해·의사결정 한계, 발열·고전력 소모
2  센서	- 다중 센서 융합¹ - 전신 촉각 스킨 - 실시간 SLAM²	단일 감지 → 다중 센서 및 SLAM 통합: 공간 인식 정밀도 3D 확장	- SLAM 기반 구조물 인식, 일부 센서 적용 - 조명·잡음 환경, 비정형 공간 취약·센서 고비용
3  액추에이터	- 고토크·고밀도 전동 모터 - 경량·모듈화 설계 - 정밀 제어·민첩성·내구성	유압식 → 전동식: 반응성 향상, 콤팩트·모듈화	- 전동화·소형화 달성, 보행·점프 안정 구현 - 고난도 지형·고속 동작, 발열·내구성 제약
4  배터리	- 고에너지·고밀도 셀 - 핫스왑³·모듈화 팩 - 무선 충전·에너지 회수 기술	충전식 → 핫스왑, 커스텀⁵ 팩/슬림 모듈: 무정지 운용 및 효율·안정성 ↑	1~2시간 작동, 무선 충전 기술 테스트 진행 - 장시간 작동, 빠른 충전 및 소형화·경량화 필요
5  손(Gripper/Hand)	- 다관절(DoF⁴) 손가락 - 전자 피부·촉각센서 - 정밀 그립·힘 조절	충돌 회피 → 역감·순응⁶: 협동/산업 로봇 수준 정밀도, 상호작용 ↑	- 그립, 기초 조립, 툴 사용 등 단순한 기능 - 인간 수준의 섬세함 미흡

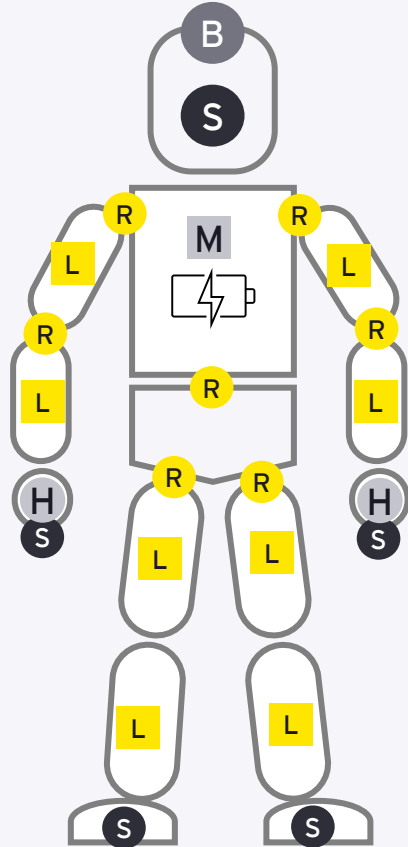
1. 카메라 + LiDAR + 3D/촉각 + 힘/토크 센서 융합 2. Simultaneous Localization & Mapping: 실시간 위치추적, 3D 지도 인식, 3. 전원 차단하지 않은 상태로 배터리, 부품 교체하는 기술 4. 자유도(Degree of Freedom): 손 관절, 5. 로봇 토르소 구조와 일체화: 고에너지·고안전 '구조적배터리 팩(Structural Pack)' 시제품 적용 확산, 6. 역감(Force Feedback): '계란 칠 때, 손끝 압력 감지, 깨지지 않도록 힘 조절' 등 외부 힘 감지 기능, 순응(Compliance): '밀려질 때 자연스럽게 힘을 빼고 뒤로 물러남' 등 외부 힘에 유연하게 대응하는 기능, 위로보틱스사의 알렉스 스펙 기준(15개 관절, 100gf 미세 힘 감지, 0.3mm 손끝 정밀도)

Source: EY Analysis

액추에이터와 다관절 로봇 손이 전체 부품 비용의 70%를 차지하며, 휴머노이드 상용화 원가 경쟁력을 결정하는 요소임

휴머노이드 구성 요소

(괄호 = 부품 가치 비중 (예상))



(출처: Morgan Stanley Research)

- B** AI 컴퓨팅/칩 (뇌)
- S** 센서 (신경계)
- L** 리니어 액추에이터 (근육)
- R** 로터리 액추에이터 (관절)
- H** 다관절 로봇 손 (손)
- M** 배터리 (신진대사)

휴머노이드 주요 부품

B AI 컴퓨팅/칩 (10%)
CPU / GPU / TPU
메모리
제어기기
서보 드라이브

S 센서 (4%)
시각, 관성, 초음파 센서
LiDAR¹(빛 탐지 거리 및 측정)
각속도, 텍타일² 센서 등

액추에이터³ (51%)
L 리니어 (27%): 모터, 엔코더⁴, 힘 센서, 베어링,
+ 드라이브, 롤러스크류
R 로터리 (24%): 모터, 엔코더, 토크센서, 베어링,
+ 드라이브, 감속기

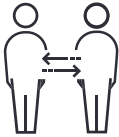


H 다관절 로봇 손 (19%): 모터, 엔코더, 스크류, 텍타일 센서,
건-드리븐 매커니즘⁶

1. Light Detection and Ranging: 레이저 기반 물체 거리 측정, 3D 시각화 기술, 2. Tactile Sensor: 물체의 표면이나 접촉면의 물리적 특성(힘, 압력, 거칠기, 온도 등) 감지하는 센서, 3. Actuator: 전기, 유압, 압축 공기 등 에너지를 기계적 운동 동작으로 변환하는 장치로 인체 동작과 유사한 회전 운동/직선 운동 동작 구현, 4. Encoder: 로봇관절 회전각도(위치) 및 외부 충격(속도, 가속도) 감지, 6. Tendon-driven mechanism: 인간 손 힘줄(tendon)처럼 와이어/케이블 이용하여, 관절을 당겨 움직이는 구동 방식

휴머노이드가 갖는 고유의 특성으로 인해 산업 현장에서의 니즈가 확대될 것임

휴머노이드 주요 특성

VS. 타로봇		유연성 (Flexibility)	• 인간과 형태적 유사성으로 인해 다양한 작업 환경에 범용적으로 활용
		상호작용 (Interaction)	• 얼굴·제스처·시선 추적 등 AI 기술과 직관적 HRI 기능으로 인간과 상호작용 가능
		안전성 (Safety)	• 충돌 회피·접촉 민감 제어 기술 기반, 위험 환경/공간 작업 수행
VS. 사람		효율성 (Efficiency)	• 반복적이고 위험한 작업에서 높은 정확성 및 지속적 수행 능력 발휘
		신뢰성 (Reliability)	• 고정밀 제어 및 일관된 동작으로 품질 균일성 확보

도입 및 사용 효과

- > 설비 개조 없이 다양한 환경에 맞춤형 작업 가능
- > 인간과 자연스러운 상호작용으로 사회, 문화적 수용성 증대 및 만족도/편의 제고
- > 인간이 접근 또는 적응하기 어려운 환경에 투입, 산업 환경 위험요소 경감
- > 생산성 향상, 작업 시간 단축, 재작업 감소, 인재 감소로 비용 절감
- > 불량률 및 오류 감소로 전체적 품질 향상

휴머노이드 시장은 39% CAGR로 타 로봇 대비 빠르게 확대되고 있는 시장임

로봇 종류별 시장 성장률 및 규모

종류	CAGR ¹	5년 후 시장 규모
휴머노이드 로봇	39.2%	\$15.3Bn
협동 로봇	18.9%	\$3.4Bn
서비스용 로봇	15.9%	\$98.6Bn
산업용 로봇	11.7%	\$29.4Bn

(Source: MarketsandMarkets)

휴머노이드 Key Drivers

기술	투자
- 로봇 정밀도·자율성 고도화 (Gen AI, HPC, 센서, 배터리 등) - 범용 로봇 파운데이션 모델 개발 가속 (Nvidia GROOT 발표, '24년)	- 세계 각국 로봇산업 정책/재정 지원 강화 (中정부 138B USD 펀드 조성) - 빅테크·VC 자본 대규모 유입 (Figure AI: '23~'24년 누적 투자액 850M USD 이상 확보)
인구	비용
- 지속적인 인건비 상승 (美 제조업 평균 시급 '10~'23년 35%↑) - 산업 전반 인력 부족 심화 (WHO 추산 보건의료 인력 1,000만 명 부족)	- 핵심 부품/모듈 제작 소요 비용 감소 (센서, 액추에이터 등) - 공급망 다변화로 BOM² 약 40% 감소('22년 比)

기타 기관
휴머노이드
시장 전망

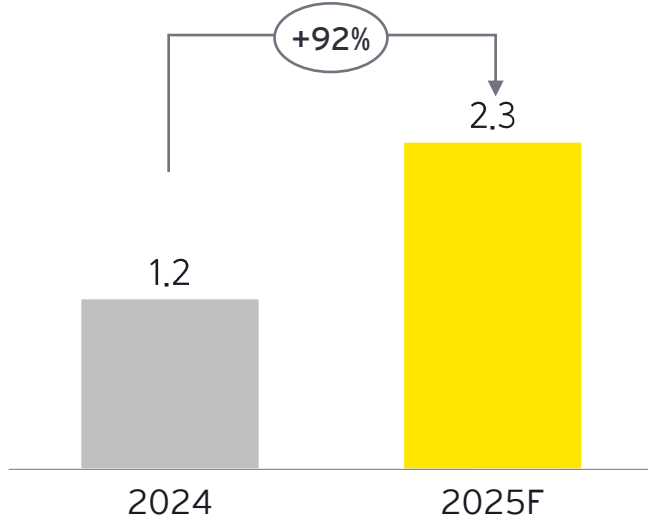
기관명	CAGR
Technavio	70.4% ('25-'29)
Market Research Future	50.2% ('24-'32)
Mordor Intelligence	47.9% ('25-'30)
Fortune Business Insights	45.5% ('24-'32)

1. 휴머노이드, 협동로봇: '25-'30. 서비스용, 산업용 로봇: '24-'29, 2. Bill of Materials: '22년: \$ 25만 → '23년: \$10만
Source: MarketsandMarkets, EY Analysis

휴머노이드 기술의 발전과 상용화에 대한 기대감으로 글로벌 투자가 가속화되고 있음

글로벌 휴머노이드 스타트업 기업 펀딩 규모¹

(단위: Bn USD)



글로벌 주요 휴머노이드 스타트업 펀딩 현황

스타트업	누적 투자 규모	주요 투자자
 Figure AI	2.25Bn USD	Microsoft, NVIDIA, Open AI, Intel Capital
 Agility Robotics	550Mn USD ²	Amazon, WP Global, SoftBank
 Apptronik	403Mn USD	B Capital, Capital Factory, Google
 Sanctuary AI	140Mn USD	BDC Capital Thrive, InBC Investment Corp.
 1X Technologies	125Mn USD	EQT Ventures, OpenAI Startup Fund, Tiger Global, Samsung NEXT
 Fourier Intelligence	112Mn USD (¥800 Mn)	Guoxin Investment, Pudong Venture Capital, Prosperity7
 Unitree Robotics	98Mn USD (¥700 Mn)	China Mobile, Tencent, Alibaba

1. 61개 주요 휴머노이드 기업 취합
Source: CB Insights, EY Analysis

2. 신규 라운드 보도에 따른 추정 금액 반영 시 (400Mn USD 추정, WP Global, SoftBank 참여)

02

휴머노이드 산업 트렌드

- 2.1 전세계 정부의 전략적 육성 확대
- 2.2 美·中 기술 패권 경쟁 심화
- 2.3 수직계열화 / 통합 생태계 구축
- 2.4 휴머노이드 개발 플랫폼 부상



휴머노이드 산업 4대 주요 트렌드



1. 전세계 정부의 전략적 육성 확대

전 세계 주요국은 휴머노이드 개발·보급 지원 정책 및 전략 프레임워크를 확대 중



2. 美·中 기술 패권 경쟁 심화

휴머노이드는 미국과 중국 기업들이 선점하고 있는 시장으로서, 핵심 기술과 공급 역량 경쟁이 치열함



3. 수직계열화 및 통합 생태계 구축

주요 빅테크 및 휴머노이드 기업은 수직계열화 및 통합 생태계 구축 적극 추진 중



4. 휴머노이드 개발 플랫폼 부상

휴머노이드 개발 플랫폼의 부상으로 학습·개발 및 상용화가 더욱 가속화 중

1 전 세계 주요국은 휴머노이드 개발·보급을 지원하는 정책 및 전략 프레임워크를 확대 중

구분				
국가	미국	EU	중국	한국
정책 방향	범용·협력형 로봇 기술 경쟁력 강화를 통해 혁신 생태계를 육성	협동·서비스 로봇과 AI 연구 확대, 기술 표준 선도	휴머노이드를 전략산업 핵심으로 육성, 선제적 공급망 확충	신산업 성장 촉진 및 '30년 휴머노이드 최강국 목표
주요 정부 지원 정책/전략	「 National Robot Initiative 」 '11년 최초 발표, 지속 업데이트 - 로봇 연구·산업화를 위한 국가 연구 지원 프로그램¹ 「 CHIPS and Science Act 」 '22년 8월 서명 - 로보틱스, AI, 첨단제조 분야에 약 200Bn USD 규모 투자 지원	「 Horizon Europe 」 '21년~'27년 프레임워크 - 로봇·AI 포함 차세대 R&I 프로그램, 약 95Bn EUR 투자 (독일) 「 High-Tech Strategy2025 」 '18년 9월 최초 발표 (~'26년) “Robotics Research Action Plan²” 등 첨단기술 육성 전략 발표	「 휴머노이드 로봇 산업 발전 행동계획 」 '24년 발표 - 중국내 지역별·부문별 특성에 맞춘 구체적인 실행방안 수립 「 국가 첨단기술 산업 펀드³ 」 '25년 3월 발표 - 로봇·AI·첨단 혁신 산업에 향후 20년간 1조 위안 (138Bn USD) 투자 계획	「 지능형 로봇 기본계획 」 '24년 1월 발표 - 로봇 산업 촉진을 목표로 '30년까지 민관합동 3조 원 이상 투자 계획 「 K-휴머노이드 연합 」 '25년 4월 발표 '30년 휴머노이드 최강국을 목표로 산학 연합⁴ 출범, 5대 과제 수립

1. NSF·NASA·NIH·USDA 등이 공동 추진 2. “Robotics Institute Germany” 연구 네트워크 구축, 전문 인력 육성 및 산업 응용 촉진을 핵심 목표로 설정한 독일의 전략적 로봇 R&D 이니셔티브

3. China's National Development and Reform Commission, 20년간 지방 정부 및 민간 부문으로부터 자본 유치 4. 40개 기업 및 학교가 참여하며 '30년까지 R&D, 펀드, M&A 등 1조원 이상의 민·관 투자 기대

Source: NSF, IFR, ETRI, EY Analysis

1 [Back-up] 중국 정부의 로봇 산업 육성 계획에 맞춰 지방정부 별로 정책을 적극 추진하고 있음

중국 정부 로봇 정책

정책 목표

정부 주도로 로봇 산업의 자립과 성장 기반을 구축하여 제조강국·디지털 중국 건설¹

대표 정책

2023 로봇+응용 행동 계획

- '25년 제조업 로봇 밀도 2배 확대 ('20년 대비)
- 서비스·특수 로봇 확대 통해 200개 이상 대표적 응용 사례 창출

중국 지방정부 별 로봇 정책

각 지역의 산업구조, 기술 역량, 정책 수요 등에 맞춘 차별화된 지원 방안 추진

[성/대도시 단위 지원]

베이징

- 산학연 공동 실험실 투자액 최대 20% 지원, 실험실당 최대 95억원 지원
- 로봇 제조 시나리오 개발에 최대 95억원 보조금 지원
- 로봇 부품 제조기업에 공급량의 10% 이내 보조금 지원

광둥성

- 총 57조원 규모의 엔젤 마더펀드, 인재 혁신 창업 기금 설립해 900여개 프로젝트에 투자
- AI·로봇 분야 장비 투자비 최대 40% 지원

[시/구 단위 지원]

푸둥 (상하이)

- 휴머노이드 로봇을 포함한 핵심 육성 산업에 프로젝트당 최대 380억원 지원 (투자액의 최대 50%)

선전 (광둥성)

- 로봇·AI 분야에 최대 60% 바우처 지급
- 기업 대상 총 8,550억원 정책 자금 조달

광밍 (광둥성)

- 지능형 로봇 공용기술 플랫폼 지원에 최대 190억원 보조금 지급

기술 혁신
중심

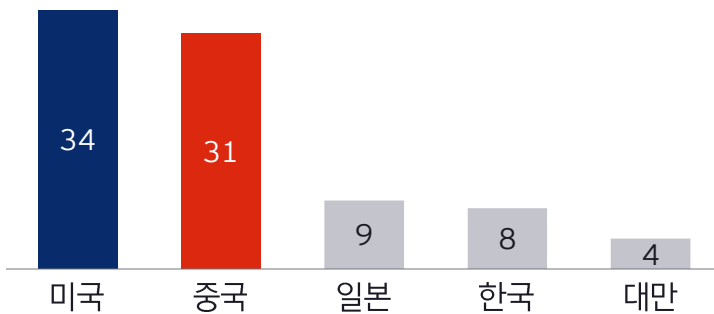
산업
인프라
구축 중심

1. 당·정부 공동 문서인 '디지털 중국 건설 계획' 전략으로, 2035년 글로벌 디지털 강국 도약을 목표로 하는 구상
Source: 아시아경제, 각 지방정부 자료, EY Analysis

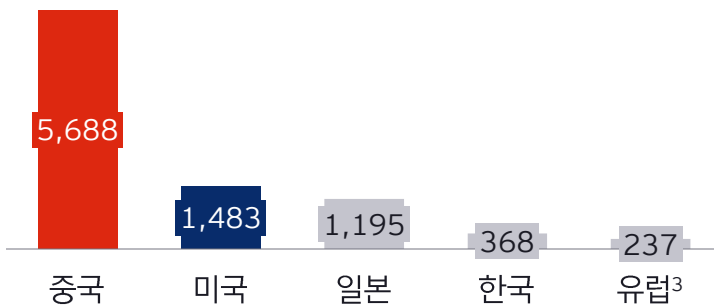
2 휴머노이드는 미국/중국 기업들의 선점이 예상되는 시장으로, 양국이 핵심 기술 및 도입 측면에서 주도권을 놓고 경쟁하고 있음

국가별 휴머노이드 현황 비교

Top 100 휴머노이드 상장 기업 중 수¹



휴머노이드 특허 수²



1. Morgan Stanley Humanoid 100 기업 기준: 밸류체인 커버리지, 시장 노출(Exposure), 규모와 영향력 기준으로 선정
Source: Morgan Stanley, Google Patents, ETRI, EY Analysis

2. 각 특허청 별 "Humanoid" 언급 특허 출원 건수 3. European Patent Office 4. 재정지원, 인프라 구축, 인력양성 등

	미국	VS.	중국
	기술혁신 집중		조기 시장 선점 노력
시장 전략	- 고도화된 AI 기술 기반으로 글로벌 주도권 확보 - 로봇 개발 및 학습 플랫폼 및 생태계 구축		- 저비용·내수시장 기반 빠른 보급 및 확산 - 정부 지원과 자동차 산업 기반 첨단 공급망 활용
정책 방향	민간 주도 (빅테크 중심), R&D 지원 위주		정부 주도, 로봇 산업 전반 육성 전방위적 지원 ⁴
기술 포커스	[AI·S/W 중심] LLM·LBM, 강화학습 기반 AI 기술 선도 - 빅테크 AI 생태계를 기반으로 휴머노이드와 연계		[Body·H/W 중심] 빠른 이동속도 및 가격 경쟁력 - 미국 AI 기술 탄의존화 지향 - 자체 AI칩·모델 개발

[Back up] 미국 주요 휴머노이드 기업들은 아직 상용화 전이며 실증을 거치고 있음

	 Tesla	 Agility Robotics	 Figure AI
대표모델 및 Spec.	 Optimus 173cm / 57kg - 운반 적재 약 20kg 5손가락 다관절 핸드 - 최대 68kg 물건 운반¹	 Digit 175cm / 65kg - 외부 충격이나 불균일한 지면에도 균형 유지 - 자율 충전 스테이션 도킹	 Figure 02 168cm / 70kg - 비교적 긴 배터리 수명 (5시간) - 시각적 추론 및 사람과 대화 가능
개발 현황	프로토타입	생산 준비 ²	프로토타입
핵심 강점	- 자율주행 AI와 통합으로 학습 강화 - 기가팩토리 제조 인프라 활용한 대규모 양산 잠재력	아마존과의 협력으로 우수한 물류·창고 자동화 특화 설계	- 세밀한 손동작 구현 - 음성·시각 명령 실행 기술
향후 방향성	- 풀스택 수직계열화를 통한 기술 선도 - 자사 공장 내 대량 테스트 후 확산	- 물류센터·3PL 시장 확산 - RaaS 모델 확대	- 공장·물류창고 적용을 시작으로 상업 영역으로 확장 - 궁극적으로 가정 시장까지 진출

1. Deadlift 기준 2. Agility는 GXO의 물류 운영에 Digit을 도입하기 위해 RaaS 형태의 계약을 체결하였으며, 자사 공식 홈페이지에도 RaaS 모델로 공급 예정임을 명시
Source: Morgan Stanley, 각사 IR 및 Official Website, Press, EY Analysis

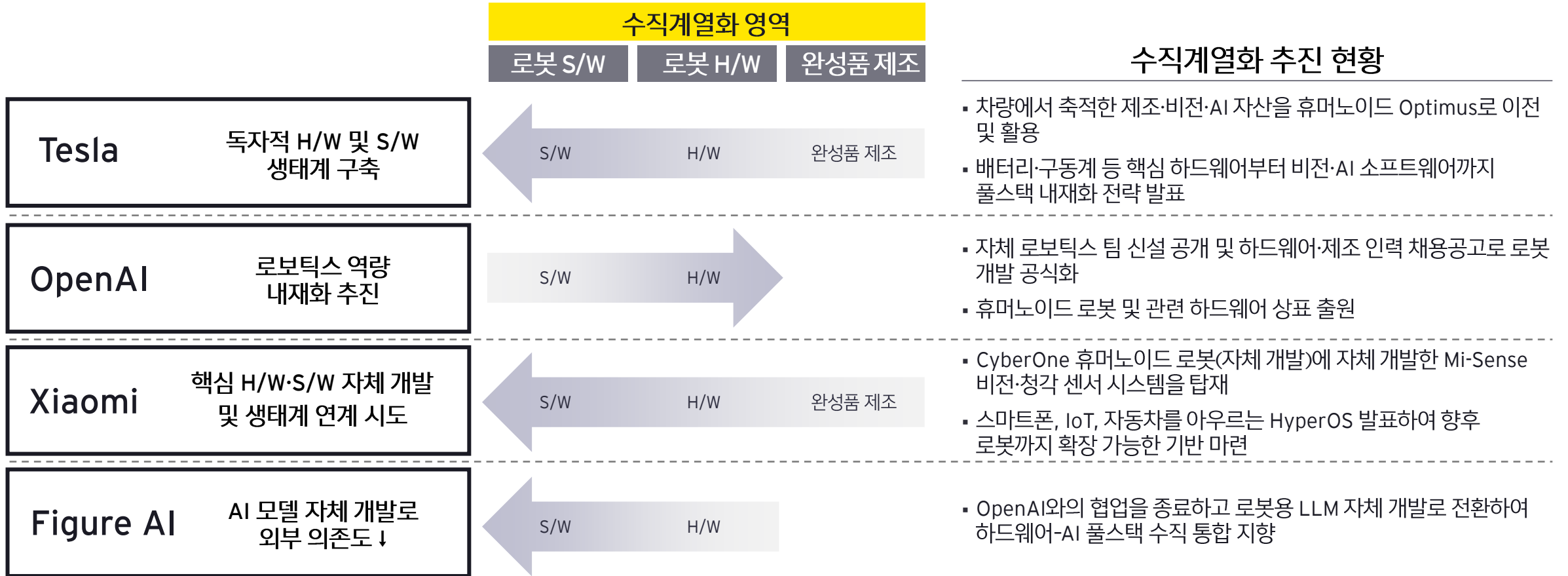
[Back up] 중국 주요 휴머노이드 기업들은 양산 체계를 갖추고 시장을 선점하고 있음

	Unitree 	Fourier Intelligence 	UBTECH 
대표모델 및 Spec.	 G-1 130cm / 35kg - 최대 속도 5km/h - 경쟁사 대비 압도적 가격: 약 16,000 USD	 GR2 175cm / 63kg - 교체형 배터리로 장시간 연속 운영 가능 - 고자유도 설계	 Walker S2 176cm / 70kg - 얼굴 인식·음성 대화 - 물품 분류·정리 등 산업용/물류 특화 설계
개발 현황	생산 시작	생산 시작	생산 시작
핵심 강점	- 저가 및 경량 전략 - 고속 보행, 점프 및 계단 오르기 등	의료·재활 로봇에서 축적한 제어 기술 적용	세계 최초 자율 배터리 교체 로봇
향후 방향성	도입 허들을 낮춰 조기 상용화	- 연구·교육·의료 시장 중심 확산 - 산업용 고위험 작업 도입 확대	24/7 연속 가동 역량을 기반으로 대기업 제조 라인 대량 배치

Source: Morgan Stanley, 각사 IR 및 Official Website, Press, EY Analysis

3 주요 빅테크 및 휴머노이드 기업은 수직계열화 및 통합 생태계 구축을 적극 추진하고 있음

주요 관련 기업 수직계열화 현황



Source: EY Analysis

4 휴머노이드 개발 플랫폼의 부상으로 학습·개발 및 상용화가 더욱 가속화 되고 있음

휴머노이드 개발 플랫폼이란?

휴머노이드 개발을 위한 표준과 도구를 제공하는 공유 인프라로서, 개발·학습·검증·배포 전 과정의 접근성 및 효율성을 제고함

휴머노이드 개발 플랫폼 종류

플랫폼	Description	효과	예시
로봇 파운데이션 모델¹	대규모 데이터로 사전 학습된 범용 AI 모델로 다양한 로봇에 공통 적용 가능한 기반 제공	- 최소한의 추가 학습으로 다양한 태스크에 신속 적응 - 수작업 규칙 기반 설계·코딩 감소	- NVIDIA GROOT - Google Robotics On-device
소프트웨어 플랫폼	가상 환경에서 로봇의 시뮬레이션 및 다양한 프로그램의 효율적인 실행을 지원하는 표준 개발 환경	표준화된 환경에서 여러 종류의 로봇과 프로그램을 빠르게 개발·테스트·배포	- NVIDIA Isaac - NVIDIA Omniverse
클라우드 컴퓨팅 플랫폼	모델 학습, 시뮬레이션, 배포, 데이터 처리를 모두 뒷받침하는 인프라	대규모 연산, 데이터 처리·보관, 실험 반복 등에 효과적	- NVIDIA OSMO - Google Cloud Robotics
하드웨어 플랫폼	레퍼런스 디자인을 포함한 로봇 제조 지원 솔루션	- 빠른 프로토타입 및 양산 가능 - 레퍼런스 설계로 비용 단축	NVIDIA Isaac Manipulator²

로봇 파운데이션 모델

로봇의 “범용 두뇌” 역할로서
산업 전반의 표준 및 생태계
형성에 가장 큰 역할 담당

[예시] Robotics On-Device Google

설명

- 언어·시각·행동을 통합해 로봇의 두뇌 역할 수행
- 개별 로봇 단위의 소규모/ 즉시 학습(fine tuning)으로 사용자와의 상호작용 능력 강화

공급 방식

- 제한적 “Trusted Tester”에게만 제공

산업 영향

- 개발 비용 및 시간 단축을 통한 휴머노이드 로봇 개발 가속화

1. RFM: Robot Foundation Model 2. 로봇 팔(Manipulator)을 위한 플랫폼으로, 하드웨어 레퍼런스가 일부 포함된 제어용 S/W 스택
Source: NVIDIA, EY Analysis

[Back-up] NVIDIA는 휴머노이드 개발의 모든 영역에 활용되는 솔루션을 제공

주요 개발 영역 별 NVIDIA 제공 기능

AI 모델 및 라이브러리¹

로봇 개발, 학습, 운영 등을 효율화 하는 모델 및 도구의 집합

GROOT

대규모범용AI모델

Isaac Perceptor

로봇인지구현용모델및도구집합

Isaac Manipulator

로봇팔제어용모델및도구집합

Isaac ROS

AI로봇개발가속을위한컴퓨팅 패키지및AI모델 집합

컴퓨팅 플랫폼

로봇 AI 모델의 구축, 훈련, 실행 등 개발 전단계에 대한 인프라 제공

DGX

로봇AI모델구축

OVX

모델시뮬레이션, 학습

AGX

모델배포, 실행

OSMO

클라우드컴퓨팅기반 오케스트레이션 플랫폼

시뮬레이션 및 학습

가상환경에서 학습·검증 수행

Isaac Sim

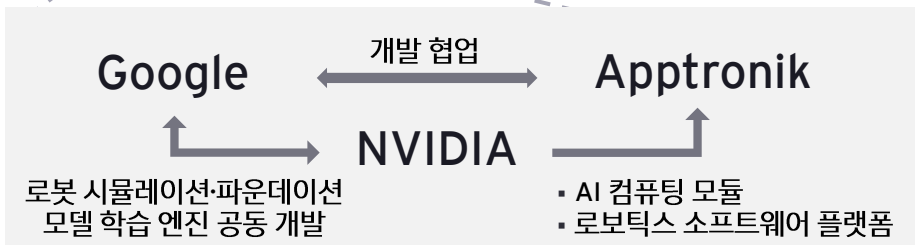
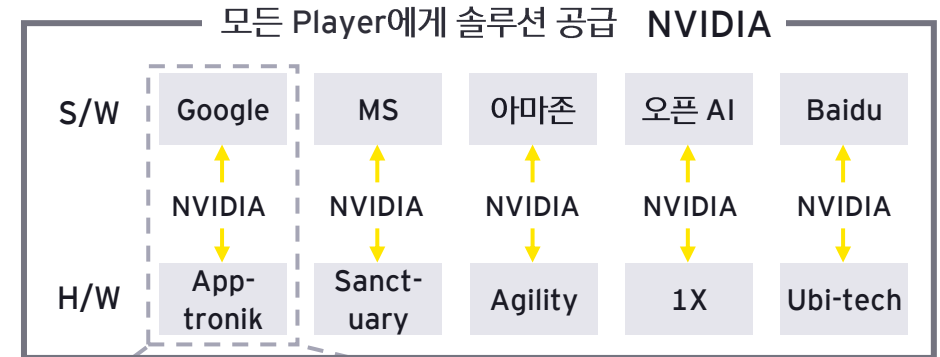
AI기반로봇솔루션을 시뮬레이션하고테스트할수 있는가상환경제공

Isaac Lab

Isaac Sim 기반으로 고도화된 학습 프레임워크

NVIDIA 서비스 제공 Player

엔비디아는 제품과 서비스가 결합될 수 있도록 연결하는 “중심축” 역할



1. 특정 목적에 맞게 구성된 소프트웨어 구성요소 (코드, 함수, 데이터 등) 집합으로, 개발자가 주요 기능을 손쉽게 구현할 수 있도록 지원하는 도구

2. 다수의 복잡한 소프트웨어·모델·작업(워크플로우)을 자동으로 연결·조율하고 실행 순서를 관리하는 시스템

Source: 유진투자증권, NVIDIA, EY Analysis

03

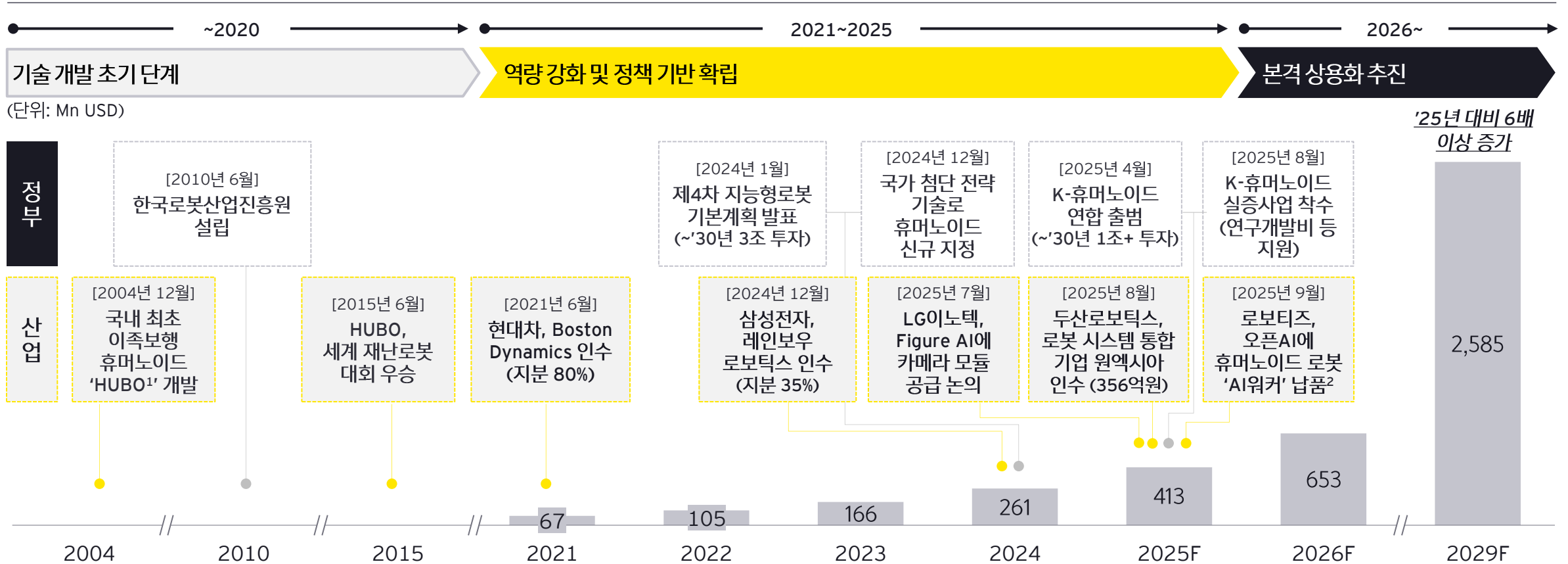
국내 휴머노이드 산업

- 3.1 국내 산업의 현주소
- 3.2 국내 주요 기업 동향



국내 휴머노이드 산업은 2024년부터 기업 및 정부 주도의 개발이 본격화되었음

국내 휴머노이드 산업 주요 이벤트 및 시장 규모 추이



1. KAIST에서 개발한 휴머노이드 명칭 2. 연구개발 물량 납품
Source: GRDS (Global Research & Data Services), EY Analysis

국내 휴머노이드 산업은 다양한 이슈가 존재하나, 산업용 로봇 기반 인프라 및 부품 역량 바탕으로 시장 확대 가능성이 높음

국내 휴머노이드 산업 한계점

기업간 협력 생태계 구축 미흡

- 민간 기업 간 상호 협력 체계는 초기 단계
- 대기업/스타트업은 독립적 프로젝트 중심으로 수행하며 공동 연구 사례 제한적

정책 추진 시기 및 규모 한계

- 국내 휴머노이드·로봇 관련 정책은 '24년부터 본격화
- 마·중 대비 정책 지원 규모 제한적

핵심 부품 국산화율 低

- 핵심 부품 국산화율 44%, 감속기·칩 등 해외 의존도↑
- 부품 수입 비중 높아, 글로벌 밸류체인 참여 범위 제한

데이터·AI 학습 인프라 미흡

- 마·중 대비 로봇 특화 AI 기술과 데이터 공유 및 활용 인프라 부족
- 대용량 데이터 기반 학습 생태계 부재

로봇 연구개발 인력 부족

- 로봇공학 전문인력 제한적, 산학 간 전문인력 교류 저조
- 로봇 전문 인력 양성 체계 및 창업 인프라 미흡

향후 시장 성장 잠재력

부품 등 핵심 기술

- 모터, 제어기, 일부 센서 등 부품 제조 강점
- 정교한 고관절 로봇 손 개발 영역에서 강점

제조·공정 역량

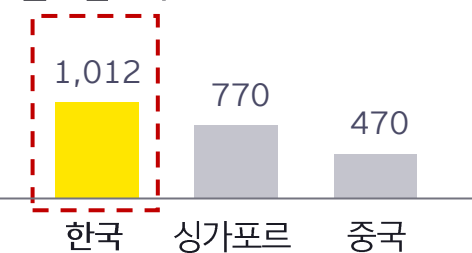
- 산업로봇 제조 및 도입 경험 풍부하며 실증 역량 보유
- 로봇·센서·제어·S/W 연계한 로봇 SI 자동화 모델³ 구축 역량

RWD 자산

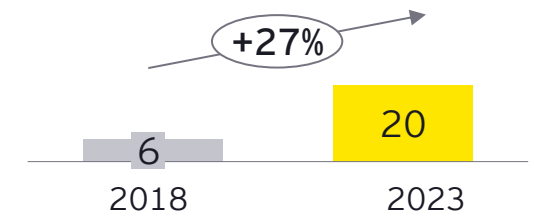
- 높은 로봇 밀도 및 자동화 장비로 대량의 산업 현장 Real World Data 보유

국가별 로봇 밀도¹

글로벌 1위



국내 대형² 로봇 기업 수



1. 만명 당 로봇 도입대수, 2023년 2. 매출 천억원 이상 3. 로봇 SI(System Integration) 산업: 로봇(행동) + 센서(인지) + 제어(명령/안전) + S/W(MES·AI·데이터) 등 상이한 시스템을 하나의 자동화 공정으로 통합하는 기술

Source: IFR('24), KOTRA, EY Analysis

정부는 국내 휴머노이드 생태계 구축을 위해 국내 주요 대학과 기업이 참여하는 'K-휴머노이드 연합' 협력체를 결성함

연합 개요

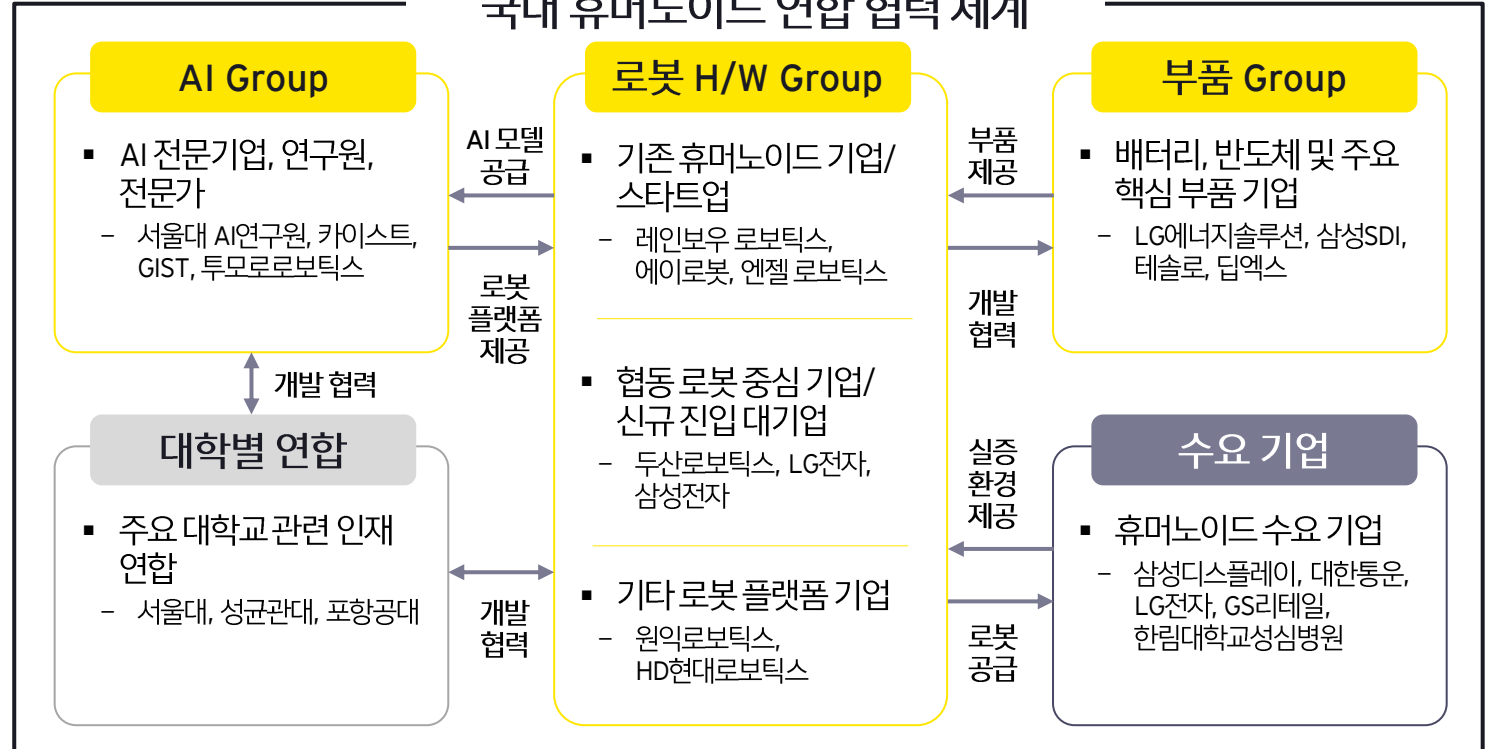
- 총 40여 개의 기업 및 학계 참여
- 개발 협력, 기술 개발 기반 제공, AI 기술/부품 공급 등 협력 활동 전개
- 연합 참여기업에게는 홍보, 금융지원, 컨설팅, 포상 등 혜택 제공

연합 5대 Mission

- 1 로봇 공용 AI 모델 개발
- 2 휴머노이드 핵심 기술 개발
- 3 AI 반도체, 전용 배터리 개발
- 4 스타트업 및 인재 양성
- 5 공급·수요 기업 간 협력 강화

Source: 산업통상자원부, 유진투자증권, EY Analysis

국내 휴머노이드 연합 협력 체계



산자부

협력 체계 구성, 예산 지원, 정책 및 제도적 기반 구축, 산·학·연 협력 촉진

국내 주요 휴머노이드 완제품 산업은 최근 대기업들의 참여 확대로 성장하고 있음

	RAINBOW ROBOTICS	Boston Dynamics	두산로보틱스	에이로봇
개요	2011년 설립 2024년 삼성전자에 인수¹ - 매출: 약 193억 원 ('24) - 주요 제품: 휴머노이드 로봇, 산업용 협동로봇, 사족보행 로봇	2011년 설립 2021년 현대자동차그룹에 인수² - 매출: 약 1,161억 원 ('24) - 주요 제품: 휴머노이드 로봇, 사족보행 로봇, 물류로봇	2015년 설립 - 협동로봇→휴머노이드 솔루션 중심 사업 재편 발표('25.04) - 주요 제품: 협동 로봇	2018년 설립 2025.07 Series A 투자 유치⁵ - 매출: 약 4억 원 ('24) - 주요 제품: 휴머노이드 로봇
대표 휴머노이드	 - 모델명: RB-Y1 - 특징: 높은 자유도 및 협동로봇에 사용되는 핵심부품 적용으로 우수한 신뢰성 확보 - 가격: 0.9~1.3억원	 - 모델명: Atlas - 특징: 고도의 적응력과 정밀함으로 공장 자동화, 재난 구조, 물류 등 다양한 업무에 투입 가능	- 양산 제품 없음 '25.09 휴머노이드 R&D 센터 개소 → 휴머노이드 개발 인프라 구축	 - 모델명: ALICE M1 - 특징: 비용효율성과 실용성 측면에서 실제 현장 투입에 용이 - 가격: 5~6천만원
핵심 강점	[검증된 기술력] 연구용 플랫폼 수출 경험 有 [용이한 조작] 터치패드·마스터 암 도입 통한 편리한 제어 가능	[완전 전동 구동 기술] 전기 모터 기반³ 액추에이터 탑재 [모회사와의 파트너십] 현대차 공장 도입⁴ 통한 PoC 진행	[기 확보된 AI 역량] AI 기반 로봇 통합 S/W 기업 인수⁹ [기술 노하우] 기 축적된 산업용 로봇 제조·운영 역량 활용	[핵심 부품 내재화⁶] 자사 제품 최적화된 성능 구현 可 [HRC⁷ 적합성] 임피던스 제어⁸ 통해 사람과 유연히 상호작용

1. 기존 보유 지분(14.7%)에 추가 지분 매수하며 최대주주 (35.0%) 지위 획득 ('24.12) 2. 현대차그룹(HMG글로벌, 정익선 회장, 현대글로벌비스) 지분 : 87.6% (25.05) 3. 유압식 대비 고효율로가동 가능 4. '25년 이내 美 조지아 공장 도입 목표 5. 약 100억 원 규모 6. 선형 액추에이터, 보행 제어 S/W 등 7. Human-Robot Cooperation: 인간로봇협업시스템 8. 사용자와의 접촉력(Fs)을 고려해 제어압력이 한없이 커지지 않게 도와주는 것 9. ('25.07) 美 ONExia社 지분 85.59% 확보(약 356원 규모)

Source: 각사 IR 및 Official Website, Press, EY Analysis

국내 주요 휴머노이드 부품 기업들은 특화된 영역에서 경쟁력을 강화하고 있음

	액츄에이터(모터/전동)	핸드·센서(그리퍼 포함)	AI 컴퓨팅/칩	배터리
	ROBOTIS	AIDIN ROBOTICS	DEEPIX	LG에너지솔루션 삼성SDI
개요	1999년 설립 - 매출: 약 269억 원 ('24)	2019년¹ 설립 - 매출: 약 20억 원 ('24)	2018년 설립 - 매출: 약 278억 원 ('24)	글로벌 Top 이차전지 메이커
핵심 제품 및 기술	모터·감속기·컨트롤러·드라이버·통신 윌인원 통합된 모듈형 제품 (자체 브랜드 Dynamixel)	6축 힘/토크 센서(AFT150-D50), 택타일 센서(ATT) 등 휴머노이드향 힘 센서	Edge AI 가속기² (저전력 엣지 NPU³ 모듈·칩 DX-M/H 시리즈 등)	- 전기차용 이차전지 - 로봇 전용 배터리팩 기술 개발 중
핵심 강점	Ease-of-use 및 높은 호환성 Plug & Play 가능 기반 복잡한 설정 없이 H/W 연결 가능	휴머노이드 전용 초소형·고감도 센서 제조 기술 보유 전기용량의 미세변화 감지해 작은 힘과 토크도 정밀하게 측정 가능	고효율 AI 컴퓨팅으로 장시간·안정 운용 가능한 휴머노이드 구현 효율 중심 설계로 냉각·전원 설계 단순화하여 열·전력 제약 대응 가능	다양한 OEM 납품 경험, 차세대 제품 개발 진행 중 휴머노이드에 필요한 고밀도 배터리 개발 (전고체, 4680⁴ 등)
투자자·주요 고객	Tesla, Google, 유니트리 로보틱스 등에 납품	레인보로보틱스, 두산로보틱스, 현대자동차 등	신한은행 ('19, '21년 투자 유치), POSCO DX, 기아 로보틱스애플 등과 PoC 진행	[삼성] 현대차·기아 로보틱스애플과 로봇 전용 배터리 개발 ('25.02) [LG] 옵티머스2용 4680 배터리 공급 위해 현지 공장 건설 중

1. 성균관대학교 기계공학부 내 Robotics Innovatory 실험실에서 시작한 기업으로, 대학 연구실의 스핀오프 형태로 출발, '24년까지 200억원 규모 (누적)투자액 유치 2. 처리할 데이터를 데이터 센터로 이동하지 않고 엣지에서 ML 작업을 수행할 수 있게 해주는 전용 가속하드웨어 칩/모듈 3. Neural Processing Unit: 신경망 처리 장치, 딥러닝 알고리즘 처리에 최적화된 하드웨어 가속기 4. 지금 46mm, 높이 80mm 배터리로서 기존 대비 30% 높은 에너지 밀도. 삼성, LG 모두 '25년 양산 시작 예정
Source: Press, 각사 IR, EY Analysis

04

휴머노이드 산업의 미래

- 4.1 휴머노이드 산업 발전 방향
- 4.2 신규 수익모델 등장
- 4.3 벨류체인·공급망 변화



휴머노이드는 현재 산업 현장 내 단순·고위험 작업 중심으로 적용 예정이나, '30년대 이후부터 인간의 실생활 영역으로 확대 적용될 전망이다

Now (~'28년)		Tomorrow (~'32년)		Beyond ('35년~)	
영역	산업 현장 보조 기술 검증 및 작업 안전 규제 충족 도입에 따른 ROI 확보 중요	인간 대면 서비스 신뢰성·내구성 확보로 작업 환경 안정화 인간과의 상호작용 중요	가정 및 공공 서비스 안전·윤리 규제가 더욱 강화되며 의료·가정·재난 환경에서 활용		
	 제조 생산 라인 단순 반복 작업 투입 (자재 이동, 조립, 라인 보조 등)	 리테일 매장운영, 고객 및 프로모션 지원 (진열·재고, 주문·결제, 시식 안내)	 의료·보건 병원/요양시설 내 지원 (환자 이송, 돌봄, 재활, 수술 지원)		
	 물류·유통 물류센터 내 반복 작업 자동화 (집품, 포장, 이동, 적재 등)	 서비스 고객 응대 및 안내 (음식 서빙, 체크인 지원)	 국방·재난 위험 대응 및 긴급 구조 수행 (지역 경찰·구조·긴급 자원 운반)		
	 건설 고위험 현장 작업 투입 (고소·중량물 이송·재해 위험 구역)	 개인 개인의 일상 지원 (교육/학습 보조, 비서)	 가정 가사 보조 및 정서 지원 (일상 지원, 심리 교감 등 동반자 역할)		

선도 기업들은 이미 주요 산업 별로 휴머노이드 도입 가능성을 타진하고 있음

주요 산업별 휴머노이드 활용 대표 사례

제조업

- 기업: Tesla
- 모델: Optimus Gen 2 (자사 모델)
- 내용: 자사 공장 내 물류 포장 및 정렬 작업 자동화 시운전
- 효과: 전통 로봇 比, 물체 조작 정밀도, 유연성 향상



[1]

물류/유통

- 기업: Amazon
- 모델: Digit (Agility Robotics)
- 내용: 물류창고 내 빈 토트박스¹(tote) 회수/이동 작업 수행
- 효과: 인력 반복 업무 경감 및 물류 자동화 수준 향상



[2]

건설업

- 기업: Boston Dynamics
- 모델: Atlas (자사 모델)
- 내용: 건설 현장 시뮬레이션 환경의 물체 취급/움직임 테스트
- 효과: 단순 운반 로봇 比, 2~3배 이상의 다기능² 작업 수행 (공구, 자재 등 픽업/운반 측면), 작업자 위험 노출 감소



[3]

리테일/서비스업

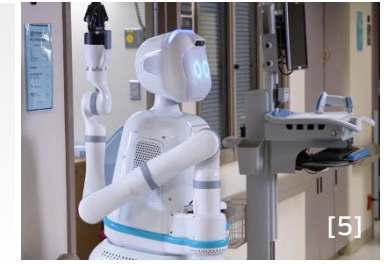
- 기업: Softbank
- 모델: Pepper (Softbank Robotics)
- 내용: 감정 인식 기술 기반 매장 안내, 고객 응대
- 효과: 고객 참여 및 상호작용 증대, 인력 운영 효율 개선



[4]

의료(병원/요양)

- 기업: 미국 주요 병원들(30개 병원¹)
- 모델: Moxi (Diligent Robotics)
- 내용: 약품, 장비, 검체 등 병원 내 반복 배송 업무 자동화
- 효과: 간호사·약사 업무 부담 경감 (50만+ 건 배송 완료, 누적 60만+ 시간 절약)



[5]

국방·재난대응

- 기업: 인도 국방연구개발기구³
- 모델: 자체 개발 휴머노이드
- 내용: 위험 지역 진입, 폭발물 취급, 문 개방·장애물 제거 등 작전용 테스트 중
- 효과: 위험 임무 대체 가능성 향상('27년 목표)



[6]

1. 물류 박스 또는 운반 컨테이너, 2. 물건 들기, 점프 및 균형잡기에 특화, 3. Defence Research and Development Organization

Source: EY Analysis, 이미지 [1] Tesla 공식 유튜브, [2] The Robot Report 공식 유튜브, [3] Boston Dynamics 홈페이지, [4] Bloomberg, [5] Diligent Robotics 홈페이지, [6] The Robotics India

IV. 휴머노이드 산업의 미래

휴머노이드 산업 발전 방향

[Back-up] 대부분의 기업들은 제조, 물류, 소매업 등 일반 산업 내 도입을 추진하고 있으며, 일부 기업은 헬스케어, 건설, 국방 등 전문 산업 도입을 검토하고 있음

선도 휴머노이드 기업의 산업별 도입 현황

● 실증단계 ○ 개발 중

		미국						캐나다	유럽			일본	중국				한국	
		Tesla	Figure AI	Agility Robotics	App-tronik	Kind Huma-noid	Super-Droid Robots	Sanctuary AI	1X	Oversonic Robotics	PAL Robotics	Toyota Research	UBI TECH	Unitree Robotics	Xiaomi	XPENG Robotics	Rainbow Robotics	Boston Dynamics
상용화 단계	제조	●	●	○	●	-	●	-	○	●	●	●	-	●	●	●	○	●
	물류	●	●	●	●	-	-	●	●	-	-	●	-	●	●	-	○	●
	소매	●	●	●	●	-	-	●	●	-	-	○	●	-	-	●	-	-
전문 산업	헬스케어	○	○	-	○	●	-	-	●	●	●	-	○	-	-	-	●	-
	건설	-	-	-	○	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○
	국방	-	-	-	○	○	●	-	-	-	●	-	-	●	-	-	○	○

Source: CB Insights ('24.03)

휴머노이드 가격이 지속 하락하고 있으며, 수년 내 인건비보다 저렴해질 것으로 전망됨

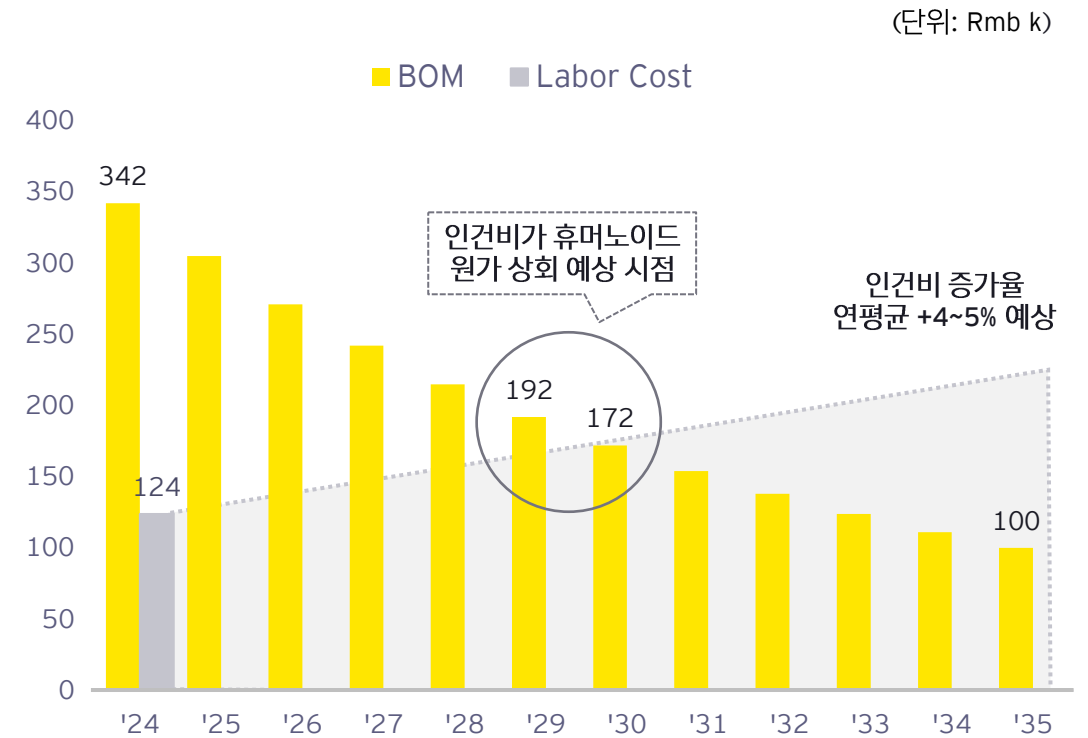
주요 휴머노이드 가격 추이

(단위: USD)

연도	국가	모델	가격
'15		Asimo (Honda)	\$3,000,000
'20		Atlas (Boston Dynamics)	\$1,000,000
'23		Digit (Agility Robotics)	\$250,000
'24		Figure01 (Figure)	\$200,000
		H1 (Unitree)	\$90,000
'25		Optimus (Tesla)	\$100,000

* 미국: R&D 및 시제품 가격, 중국: 판매가 기준

휴머노이드 원가 감소 예상 추이 (중국 기준)

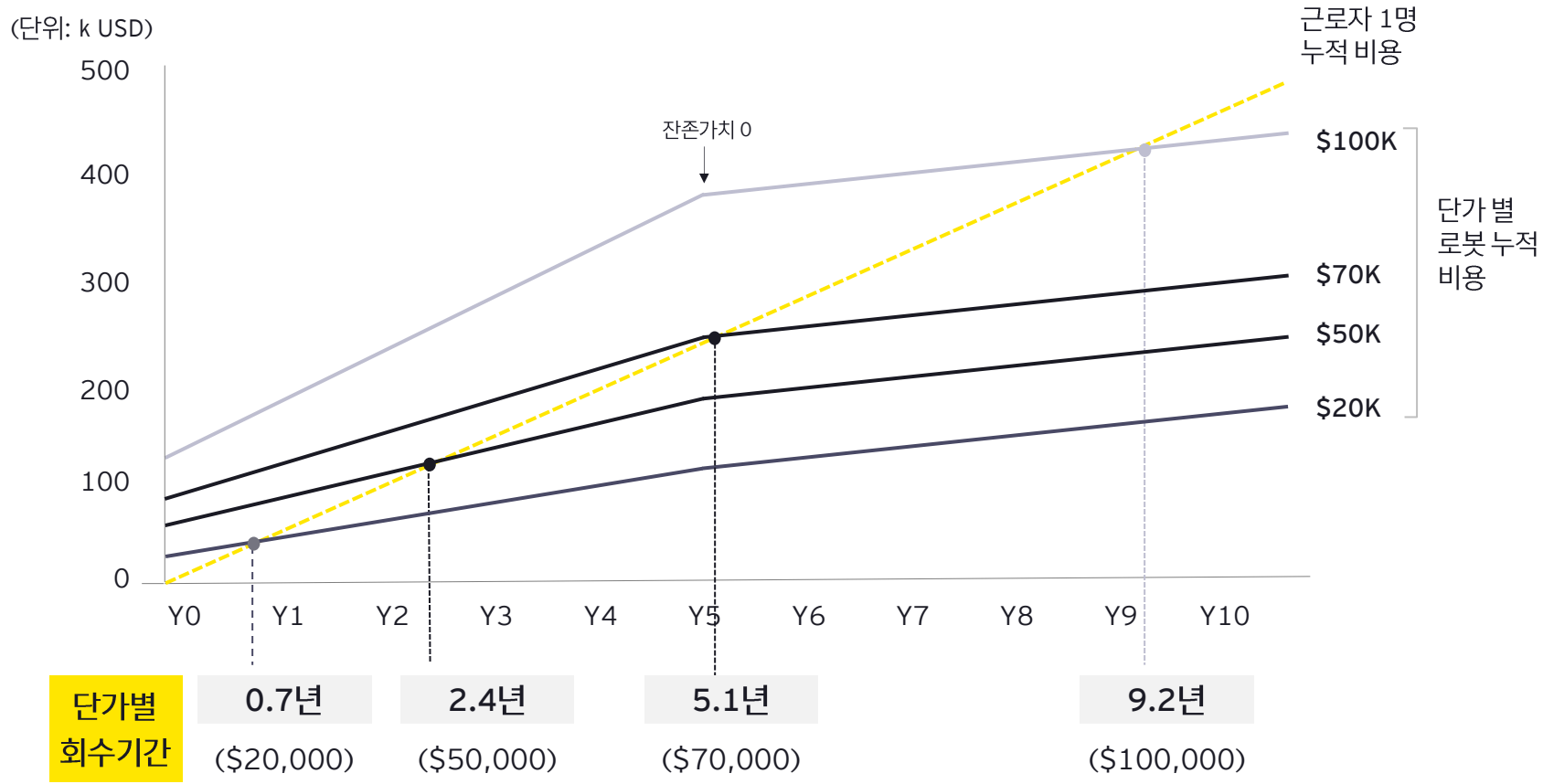


1. Unitree G1 가격- \$16,000 중국 평균 연봉 수준

Source: EY Analysis, University of Cincinnati(Exploring Humanoid Robots: Costs and Affordability,'25), Morgan Stanley Research, 중국 국가통계국(NBS) 및 International Labour Org. data, 언론 종합

[Back-up] 5년 수준의 회수기간을 달성하기 위해서는 약 7만 달러 이하 수준의 가격 형성이 요구됨

휴머노이드 사용 기간별 누적비용 및 근로자 대비 가격경쟁력



BEP 산정 기준	
항목	기준
연간 근로 시간	1,920 시간
시간당 근로 임금 ¹	\$24.7
로봇 연간 생산성 ²	\$47,424
로봇 유지보수 및 업그레이드	\$5,500
로봇 초기 도입 비용 ³	\$11,000
감가상각 ⁴	5년

1. US Warehousing and Storage 임금 2. 연간 근로자 임금과 동일 가정 3. Training and Integration 4. 내용연수 5년 (Digit의 2만시간 목표 반영), 상각 연수 5년 (정액법, 잔존가치 0원) 가정
Source: 삼성자산운용, EY Analysis

본격적인 상용화 단계 진입 시, RaaS 등 다양한 신규 수익모델이 출현·확산될 전망

예상 휴머노이드 신규 수익모델

	제품 판매 모델		부가 서비스 모델
BM	RaaS ¹ (Robot-as-a-Service)	성과 기반 서비스 모델 (Outcome-based Model)	휴머노이드용 App store 운영 / App 판매
설명	하드웨어 구매 대신 사용시간/월/연 단위 구독	로봇 도입으로 절감한 인건비·향상된 생산성의 일부를 공급사가 수취	로봇 OS를 기반 앱 또는 기능 모듈을 플랫폼에서 구매/구독
특징	- 고객 초기 투자 부담 완화 - 공급사 반복 매출 확보	- ROI 명확화로 고객 설득 용이 - 리스크 분담 구조	- 스마트폰 앱스토어와 유사한 BM - 공급사와 서드파티 개발자 모두 플랫폼을 통해 수익 창출
수익모델 구조 (예시적)			

1. Agility는 현재 Digit을 RaaS 형태로 공급: 약 \$30/시간 가격대에서 하드웨어·소프트웨어·지원이 포함된 fully managed 서비스로 제공 중

2. 정산 기준: 주문 처리량/ 다운타임 감소율/ 생산성 향상 등

Source: Agility Robotics, Growth Market Reports, EY Analysis

불안정한 글로벌 공급망 속, 휴머노이드 핵심 부품 내재화 및 전략적 제휴가 경쟁력 확보의 핵심으로 부상

휴머노이드 부품 기술 특화 경쟁

Key Point

- 주요국에서 고부가가치 휴머노이드 부품 중심의 시장 형성 및 기술경쟁 격화 전망 (엑추에이터·센서·고출력 배터리 등)

국가별 휴머노이드 핵심 부품 경쟁력



- AI 칩·OS·풀스택 로보틱스¹ 주도 (NVIDIA·Tesla·Agility)



- 저가형 부품+대량 생산으로 가격 경쟁력 확보 (UBTECH·Unitree·CATL·Hesai)



- 모터·감속기 등 정밀 기계부품 강세, 휴머노이드 완제품 주도권은 약화 (Harmonic Drive Systems, Inc.)



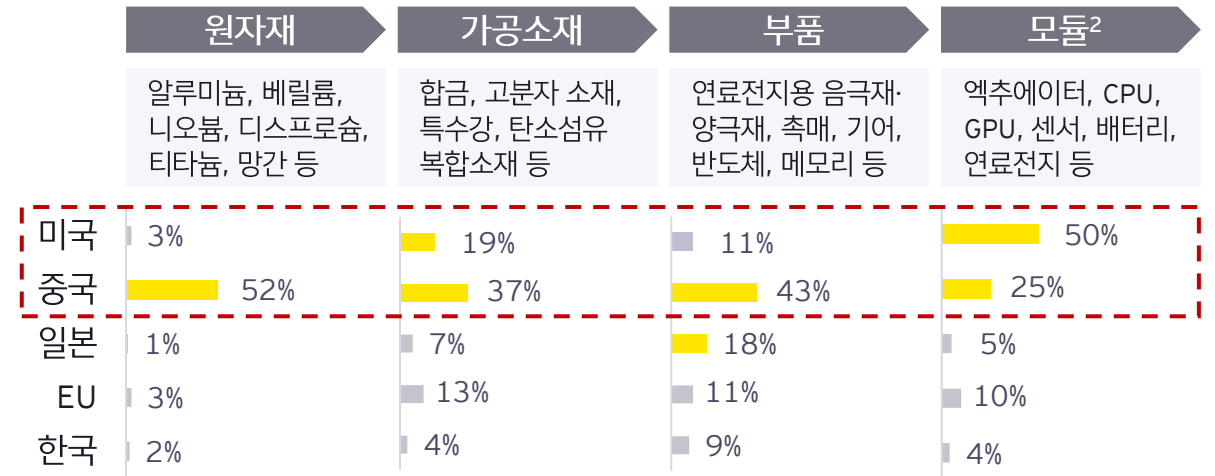
- 배터리·소재·센서 틈새시장 공략, 글로벌 밸류체인 재편 과정에서 협력·공급망 다변화 전략 추진

글로벌 로봇 공급망 이원화 및 신규 생태계 등장

Key Point

- 글로벌 지정학적 리스크 확산으로 로봇 산업 핵심 공급망 혼선 초래, 안정적 확보 어려움
- 공급망 안정화 위한 수직계열화, 파트너십, JV 등 새로운 공급 생태계가 구축될 것

글로벌 로봇산업 공급망 구성 비율



1. 로봇 개발·운영 전 과정(End-to-End)인 하드웨어(로봇 본체)부터 소프트웨어(운영체제, AI, 제어 알고리즘, 클라우드 연결)까지 수직적으로 통합된 시스템, 2. 부분 모듈화 단계: 개별 부품(모터, 센서, 감속기 등)을 묶어 기능 단위 모듈로 만드는 단계: 로봇 팔, 관절 모듈, 구동 유닛, 주행 모듈 등

Source: JRC Science for Policy Report ('23), EY Analysis

05

국내 기업 시사점



휴머노이드 산업 참여 기업에 대한 전략 제언



Strategy

휴머노이드는 고성장 산업으로서, 생태계 참여와 M&A 등 Deal 통한 신속한 준비와 대응 필요

초기 시장 리스크 헷지 위해 정부 정책, 파트너십 등 적극 활용

- K-휴머노이드 연합 등 국내외 생태계 참여를 통해 빠른 실증과 상용화 경험 축적
- 핵심 기술의 빠른 확보를 위해 M&A, JV 등 적극 고려 요망



Technology

로봇 개발의 핵심이 되는 부품 기술, AI 기술, 학습용 데이터 등 확보에 주력

- 감속기·고성능 AI칩 등 해외 의존도 높은 핵심 부품 국산화 및 대체 기술 확보
- 비정형 환경 대응·자율성·안정성 확보 위한 산업 현장 RWD·AI 학습 데이터셋



Product

미중 중심의 글로벌 선도 기업 대비 차별적인 제품 경쟁력 확보

[완제품]

- 다량의 로봇 데이터 기반의 AI 기술 고도화, 중국 대비 높은 기계적 품질 확보
- 빠른 현장 실증을 통해 조기 레퍼런스 확보하고 산업별 특화 솔루션(물류/제조/의료)을 제공하여 BM 검증

[부품 기업]

- 배터리·액추에이터·센서 등 핵심 부품 및 모듈 중심의 기술 개발 및 원가경쟁력 확보



Operation

산업 발전의 핵심 리스크로 예상되는 공급망 및 인력 이슈 조기 관리

- 핵심 부품 국산화와 공급망 다변화·리쇼어링·글로벌 파트너십 동시 추진하여 대외 의존도 완화
- 휴머노이드 인력 양성, 산학 교류 등을 활용하여 로봇 핵심 인재 안정적 확보

Contact Point

EY한영 산업연구원

산업연구원장

권영대 파트너

young-dae.kwon@kr.ey.com

Team Member

김규민 매니저

gyumin.kim@kr.ey.com

Team Member

남정언 시니어

Jungun.Nam@kr.ey.com

실무 총괄

김광현 상무

kwanghyun.kim@kr.ey.com

Team Member

조아미 시니어

Amy.Killick@kr.ey.com

EY한영 산업연구원 소개

국내외 경영 환경의 변화와 주요 산업 동향을 분석한 EY한영만의 인사이트를 제공합니다. 이를 통해 기업들이 급변하는 경영 환경 속에서도 주요 산업군의 변화와 트렌드를 선제적으로 파악하고, 비즈니스 전략 수립을 할 수 있도록 지원하는 EY한영의 Think Tank의 역할을 수행하고 있습니다.

「산업별 인사이트와 전략적 시사점을 통해 시장 내 Thought Leadership을 선도」

1 산업 및 경영환경에 대한 연구과제 수행

- EY 글로벌 네트워킹을 통해 주요 산업·기능별 최신 리서치와 자료 확보
- 통합적 시각에서 산업별 주요 이슈를 분석한 리포트 정기 발간
- 시장 변화의 실질적인 영향력과 시사점을 분석하여 기업에 전략 방향성 제시

2 다양한 이해관계자 대상 지식 및 인사이트 공유

- 주요 산업 이슈 및 최신 경영 트렌드 중심의 세미나 정기 개최
- 업계 및 학계 등 대상 기관에 맞춤형 강연을 통해 차별적인 경영 전략 제시

Insight Report 자료실 (Link)

EY한영 마켓 인사이트

Business Insights



Sector Insights



EY | Building a better working world

EY is building a better working world by creating new value for clients, people, society and the planet, while building trust in capital markets.

Enabled by data, AI and advanced technology, EY teams help clients shape the future with confidence and develop answers for the most pressing issues of today and tomorrow.

EY teams work across a full spectrum of services in assurance, consulting, tax, strategy and transactions. Fueled by sector insights, a globally connected, multidisciplinary network and diverse ecosystem partners, EY teams can provide services in more than 150 countries and territories.

All in to shape the future with confidence.

EY refers to the global organization, and may refer to one or more, of the member firms of Ernst & Young Global Limited, each of which is a separate legal entity. Ernst & Young Global Limited, a UK company limited by guarantee, does not provide services to clients. Information about how EY collects and uses personal data and a description of the rights individuals have under data protection legislation are available via ey.com/privacy. EY member firms do not practice law where prohibited by local laws. For more information about our organization, please visit ey.com.

© 2025 Ernst & Young Han Young
All Rights Reserved.

APAC No. 05001268
ED None

This material has been prepared for general informational purposes only and is not intended to be relied upon as accounting, tax, legal or other professional advice. Please refer to your advisors for specific advice.

ey.com/kr

