



Mootech - MagicLab




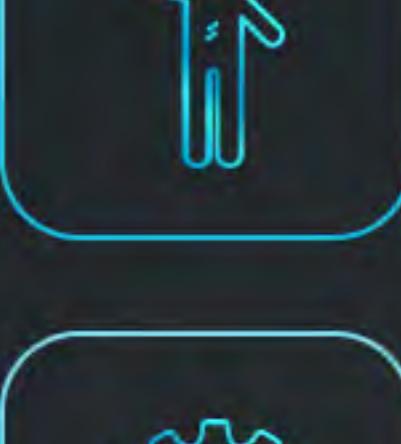


Empowering Every Corner of the Earth with General-Purpose Robotics

Magicbot Gen1 최초의 범용 휴머노이드 로봇

MAGICBOT Gen1은 Mootech Magiclab에서 선보인 차세대 교육·서비스용 로봇 플랫폼으로, 모듈화된 설계와 다양한 AI 기능을 결합해 연구, 교육, 전시, 서비스 환경에서 폭넓게 활용할 수 있도록 개발된 로봇입니다.



MAGICBOT Gen1 핵심 기술

- 
모듈형 플랫폼
 상체, 하체, 팔, 센서 모듈을 교체하거나 확장 및 연구자·학생이 목적에 맞게 커스터마이징 가능합니다.
- 
AI 통합
 음성인식, 자연어 처리, 객체 인식, 제스처 인식 등 지원과 클라우드 기반 AI와 엣지 컴퓨팅을 병행해 응용합니다.
- 
센서·비전 시스템
 상체, 하체, 팔, 센서 모듈을 교체하거나 확장 및 연구자·학생이 목적에 맞게 커스터마이징 가능합니다.
- 
휴머노이드 인터페이스
 사람과 친숙하게 소통할 수 있는 얼굴·표정·음성 인터페이스와 안내, 교육, 체험형 서비스에 최적화되어 있습니다.
- 
개발 친화성
 ROS(로봇 운영체제) 및 Python, C++ 기반 SDK 지원 오픈소스 AI 모델과 연동해 연구 개발에 활용 가능합니다.
- 
응용 분야
 교육(로봇공학, AI 학습, 실습용) 전시·홍보(체험형 인터랙션) 서비스(안내, 이동), 연구(로보틱스, HRI, 자율주행 실험)

STABLE RUNNING MOTION

Full-size General-purpose Humanoid Robot
One-take Continuous Shot, Run Like a Human



SLIP 기반의 동역학 모델 + ZMP 균형 제어 + IMU 실시간 보정을 결합한 구조로 짧은 구간 고속 보행(러닝 모션)을 안정적으로 시연할 수 있습니다.

보행 → 달리기 전환 메커니즘

- 보행(Walking): 지면에 항상 최소 한 발이 닿아 있는 상태
- 달리기(Running): 순간적으로 양발이 모두 공중에 뜨는 단계 발생
- Gen1은 이 차이를 인식해 보행 주기를 줄이고, 비행 구간 알고리즘으로 전환

주요 제어 요소

- 1. 보폭 조절 (Step Length Control)**
 - 달리기 동작에서는 보폭을 1.2~1.5배 확대
 - 다리 관절 각도 제어 범위를 확장해 추진력을 확보
- 2 보행 주기 단축 (Step Frequency Control)**
 - 보행 주기를 일반 모드 대비 약 30~40% 단축
 - 힙/무릎/발목 서보모터의 속도 프로파일을 동기화
- 3 중심 제어 (ZMP & CoM Control)**
 - ZMP(Zero Moment Point) 기반으로 균형 유지
 - 달리기 시에는 CoM(질량 중심)이 더 앞쪽으로 이동하므로 실시간 보정 필요
 - IMU(관성측정장치) + 관절 토크 센서 피드백으로 오차 제어

동역학 제어 알고리즘

- 1. SLIP 모델(Spring-Loaded Inverted Pendulum) 활용**
 - 로봇 다리를 스프링-질량 시스템으로 모델링
 - 인체 달리기와 유사한 탄성 반발력으로 에너지 효율성 향상
- 2 토크 기반 제어 (Torque Control)**
 - 모터 속도 제어가 아닌 실시간 토크 분배로 추진력 확보
 - 착지 충격을 분산하기 위해 임팩트 흡수 알고리즘 적용
- 3 중심 제어 (ZMP & CoM Control)**
 - ZMP(Zero Moment Point) 기반으로 균형 유지
 - IMU(관성측정장치) + 관절 토크 센서 피드백으로 오차 제어
 - 달리기 시에는 CoM(질량 중심)이 더 앞쪽으로 이동하므로 실시간 보정 필요

센서 피드백 루프

- IMU: 각속도·가속도 측정 → 넘어짐 방지
- 압력 센서 (발바닥): 지면 접촉 시점 감지 → 보폭/주기 보정
- 비전 센서: 장애물 감지 후, 속도 조절 및 회피 경로 생성

제한 조건

- 장시간 달리기 불가 (발열 및 배터리 소모 문제)
- 실내 환경 위주 → 실외에서 불규칙 지형 달리기는 제한적
- 주로 연구·시연용 기능으로, 서비스 환경은 안전상의 이유로 속도가 제한됨

멀티 로봇 협업 기술 (Multi-Robot Collaboration)

MAGICBOT Gen1의 멀티 로봇 협업은 네트워크 기반 분산 지능 + 작업 분배 알고리즘 + 협업 제어를 결합해, 여러 로봇이 하나의 유기적 팀처럼 움직일 수 있게 하는 기술입니다.

통신 프로토콜

- Wi-Fi / 5G 기반 Mesh Network
- 로봇 간 P2P(Peer-to-Peer) 통신 및 중앙 서버-클라우드 협업 가능
- ROS 멀티 노드 구조로 실시간 데이터 공유 (위치, 센서 데이터, 상태 정보)



위치·지도 공유

- SLAM(Simultaneous Localization and Mapping) 지도 공유
- 여러 로봇이 같은 공간에서 공동 맵을 작성·갱신
- 로봇 간 상대 위치 인식으로 충돌 방지 및 협업 경로 최적화



작업 분배(Task Allocation)

- Market-Based Algorithm (경매 방식): 로봇이 작업 비용(거리, 배터리 상태 등)을 계산 → 가장 효율적인 로봇이 작업 선택 ROS 멀티 노드 구조로 실시간 데이터 공유 (위치, 센서 데이터, 상태 정보)
- Role Assignment: 리더-팔로우 구조 또는 자율 협력 구조 선택 가능



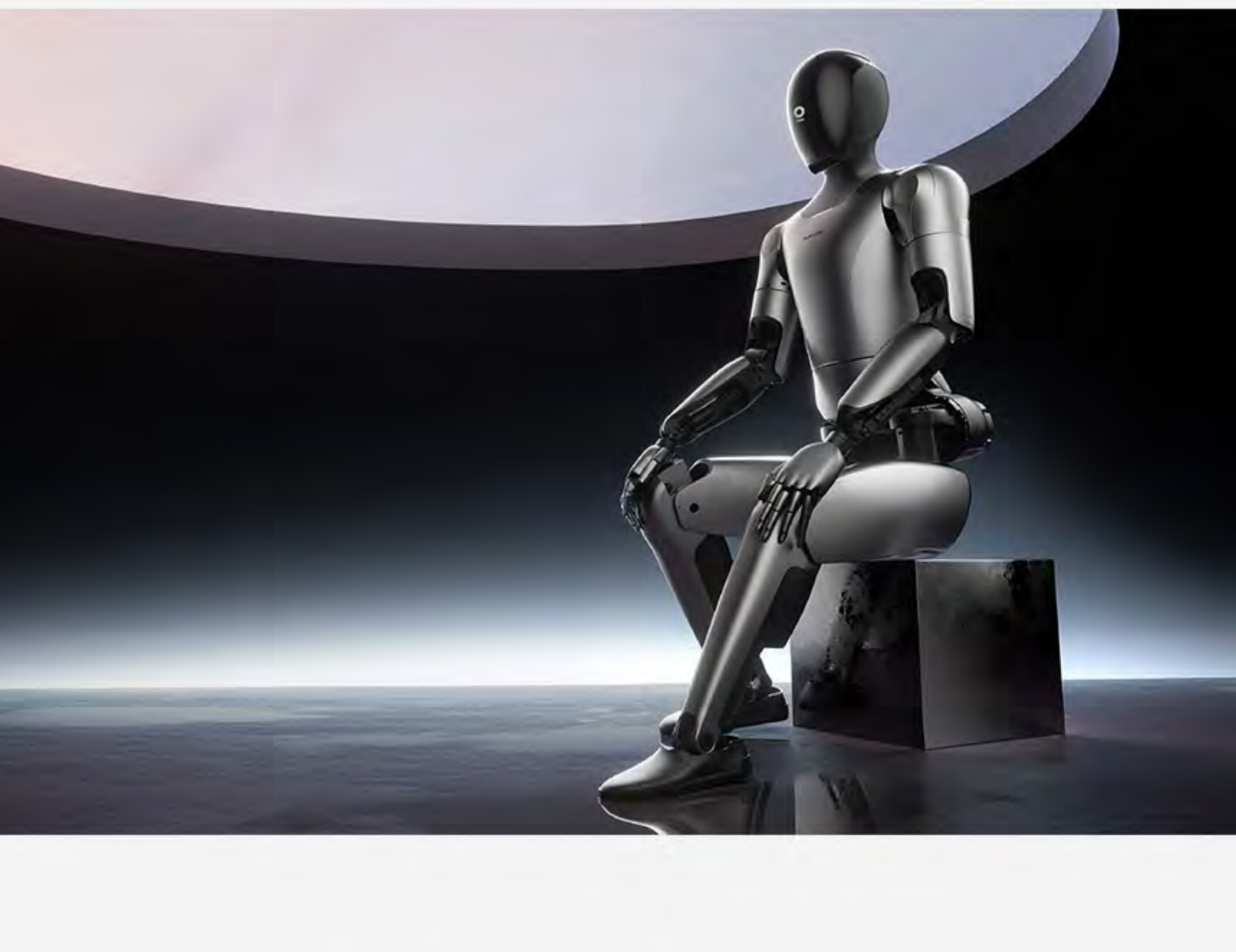
협업 제어 알고리즘

- 군집 지능: 개별 로봇의 단순 규칙 → 전체적으로 복잡한 행동 유도
- Consensus Algorithm: 로봇들이 동일한 목표 상태(속도, 방향 등)
- Formation Control: 특정 대형(열, 원형, 격자)을 유지하면서 이동



고성능 연산 플랫폼

42 자유도를 자랑하는 Magicbot Gen1은 최대 20kg의 이중 팔 적재물과 최대 40kg의 총 차체 적재물을 처리할 수 있습니다. 고성능 드라이브 시스템은 지속적인 작동 중 안정성과 효율성을 보장합니다.



지능적 시나리오 인식

초음파 센서, LiDAR, 세대의 어안 카메라, 그리고 머리와 허리에 RGB-D 카메라가 장착되어 있어 환경 세부 사항을 정밀하게 포착합니다. 자체 개발된 내비게이션 알고리즘으로 구동되며, 다양한 지형과 도전적인 시나리오에 지능적으로 적응합니다.



업계 최고의 모션 제어 네트워크

업계 최고의 모션 제어 네트워크는 보행 자세의 자가 학습 최적화를 지원합니다. 교란과 충돌에 대한 강력한 저항력은 마치 평지를 걷는 것처럼 복잡한 지형을 원활하게 횡단할 수 있게 해줍니다.



모방 학습을 통한 최적화된 동작 재현

플로팅 베이스 디자인에서 6D 시각 서보와 전신 모방 학습을 활용하여 정확한 정확도로 동작을 수행합니다. 다양한 배포 시나리오에 유연하게 적응하여 고정밀 작업부터 복잡한 운영 요구 사항까지 모두 포괄합니다.



고속 보행 및 러닝 모드 지원

Gen1은 단순한 보행을 넘어, 러닝(running) 동작을 구현할 수 있도록 설계되었습니다. 평균 보행 속도보다 약 2~3배 빠른 주행이 가능하며, 지면 반발력을 효과적으로 활용하여 에너지 효율적인 달리기를 구현합니다.

기술과 예술이 만나는 퍼포먼스

MagicBot의 춤추는 영상은 로봇이 단순히 프로그램된 모션을 반복하는 것이 아니라, 고급 제어 알고리즘과 AI 기반 모션 학습을 활용해 사람과 유사한 리듬감과 유연성을 표현하는 최고의 퍼포먼스를 담고 있습니다.

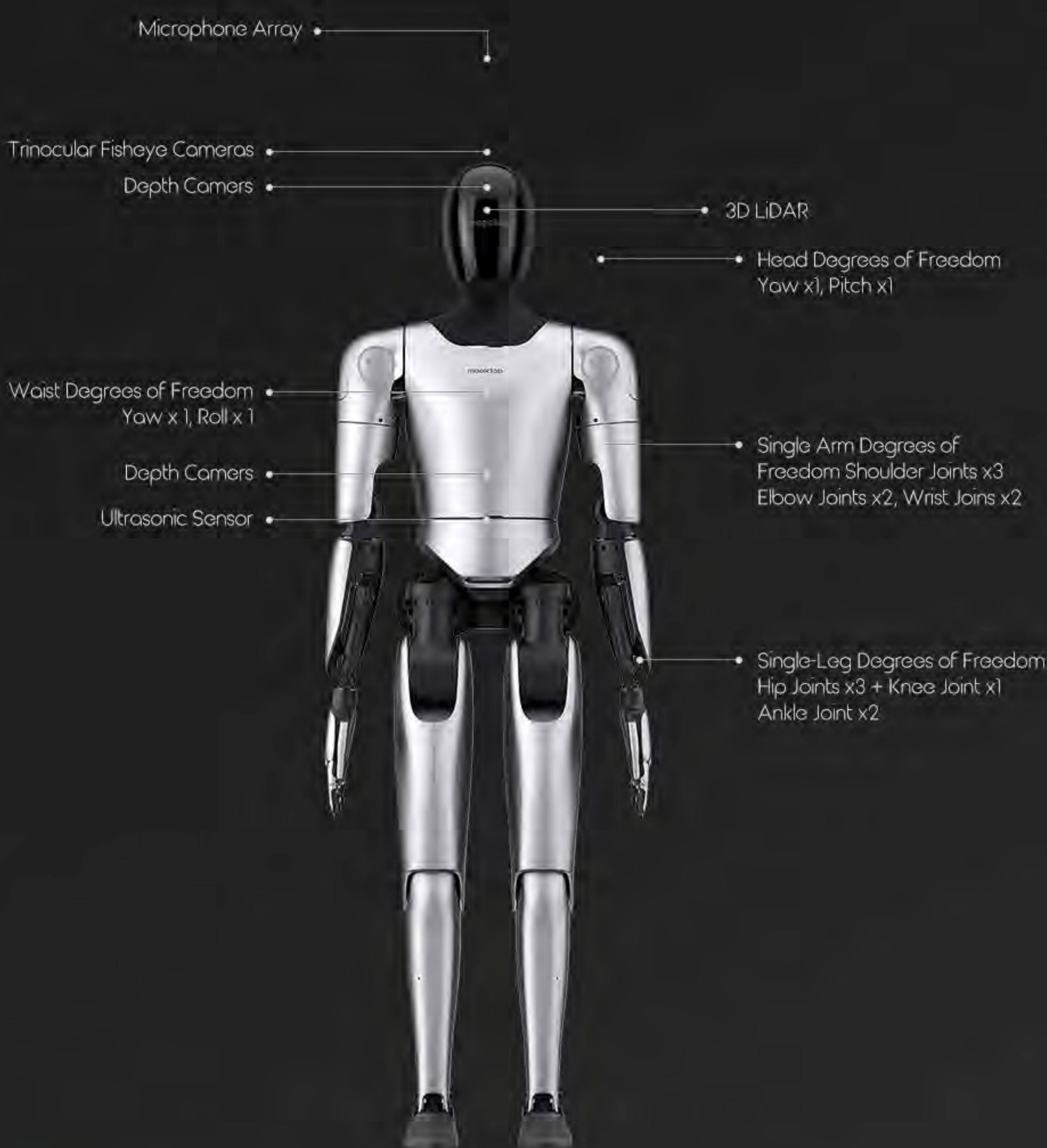
다중 시나리오 안내 시스템

솔루션은 전시관, 박물관, 상업시설, 교육기관 등 다양한 환경에서 적용 가능한 다중 시나리오 안내 시스템을 제공하여, 방문객 경험을 최적화하고 운영 효율성을 극대화하는 것을 목표로 합니다.

Magicbot Gen1

THE FIRST GENERAL-PURPOSE HUMANOID ROBOT

하드웨어 및 스펙 사양



	Specifications	MagicBot-Gen1
Mechanical Parameters	Height	1740*580*280 mm
	Arm Reach Length	800 mm (Shoulder-to-Fingertip)
	Thigh and Calf Length	510 mm + 450 mm
	Total Weight	70 kg
	Materials and Structure	Main Structure: Aluminum Alloy Exterior Parts: PC+ABS Plastic
	Reducer	Harmonic Reducer / Planetary Reducer
	Peak Torque	> 194 N·m/kg
	Maximum Joint Torque	350 N·m
	Motion Speed	> 2 m/s
	Total Degrees of Freedom	42 (Active Degrees of Freedom)
	Neck Degrees of Freedom	2 (Yaw x1 + Pitch x1)
	Arm Degrees of Freedom	7 (Shoulder x3 + Elbow x1 + Wrist x3)
	Hand Degrees of Freedom	11 (6 Active DOF, 5 Passive DOF)
	Waist Degrees of Freedom	2 (Yaw x1 + Roll x1)
Leg Degrees of Freedom	6 (Hip x3 + Knee x1 + Ankle x2)	
Electrical Parameters	High-Performance Computing Module	8-Core CPU + 100 TOPS AI Processor
	Perception Sensors	3D LiDAR + Depth Cameras x2 + Fisheye Cameras x3 + Ultrasonic Sensors
	Audio Module	Omnidirectional Microphone Array, Speakers
	WiFi	WiFi 6
	4G/5G Module	4G/5G
	Bluetooth	BT 5.2
Accessories	Battery Capacity	25 Ah (1.35 kWh)
	Battery Life	4-5 Hours
	Charging Time	3 Hours
Others	Voice Interaction	Voice Commands, Chatbot and Intelligent Voice Guidance
	Supported Terrains	All Terrains
	Visual Interaction	Human Recognition
	Autonomous Navigation	Yes
	Autonomous Obstacle Avoidance	Yes
	Mapping	Manual Mapping
	Map Management	Yes
	OTA Upgrade	Support
	Secondary Development	Yes
	Control Devices	Smartphone, Tablet (Android & iOS) and Controlle

* 최대 속도, 최대 적재량, 최대 등반 각도 및 내구 시간은 실험실 조건에서 측정됩니다.

* 위의 매개변수는 비즈니스 시나리오, 모델 사양 및 구성에 따라 적용될 수 있습니다. 실제 성능을 참조하시기 바랍니다.