

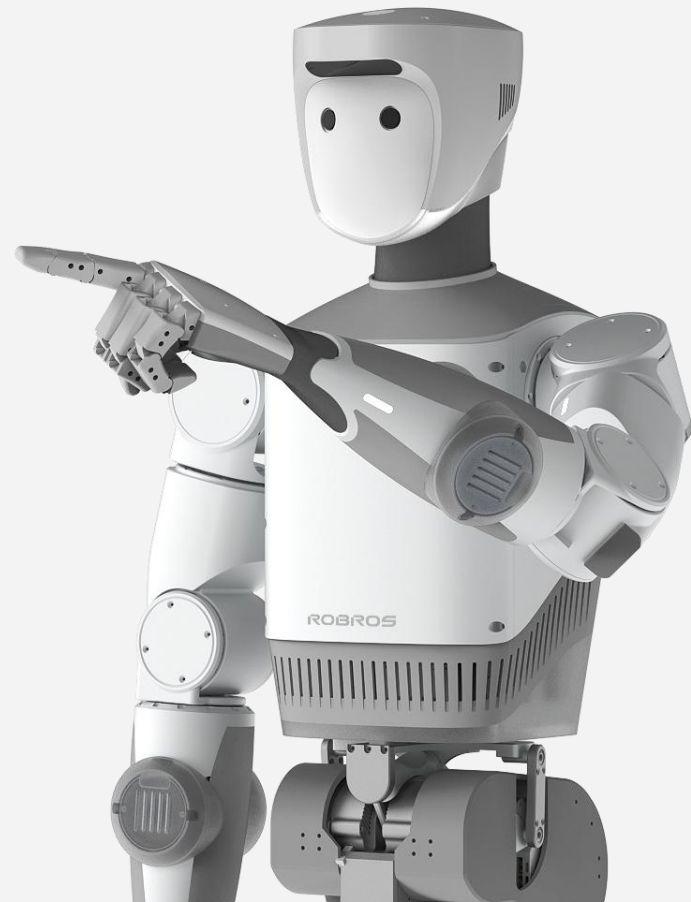
ROBROS

Physical AI 와 휴머노이드

2025.11.28

박현준 이사

<https://robros.co.kr/>
<https://sites.google.com/view/hyeonjun/>



로브로스 개요



회사명

주식회사 로브로스

창업자

노승준 대표

공동창업자

권혁 이사

회사설립일

2020년 9월

회사소재지

서울시 성동구

사원수

35명 (인턴 6명, 디자인 5명)

홈페이지

www.robros.co.kr

2025년 07월 누적 투자 61억



PRIMER SAZZE



Reddot & iF Design Award

Brand Communication 부분
Retail Design 영역



Brand Communication 부분
Brand Design 영역



Interior Architecture 부분
Shop/Showroom Interiors 영역



Communication 부분
Product & Service Branding 영역



Professional Concept 부분
User Experience Concepts 영역



ROBROS : 서비스 로봇 (2020.09 – 2025.05)

VIPS 누들세프 로봇



도곡점



일산점



아주대점



판교 아비뉴프랑점



대방점

무인 카페



강남 ICT 로봇리빙랩



동해휴게소 온다방



장흥휴게소 기계다방

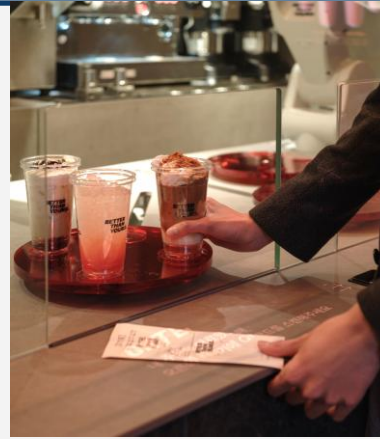


화성휴게소 ROBOSITA



괴산휴게소 기계다방

Better than yours(2022.12~ 2025.02)



로봇 카페 철거(2025.03)



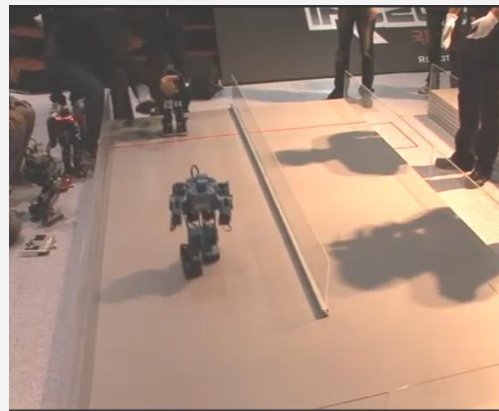
발표자 소개 : 박현준



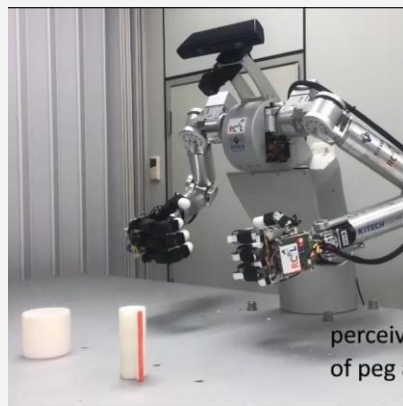
2004



2008



2013
~
2019



2025



Physical AI on Humanoid



조작 : 모방학습

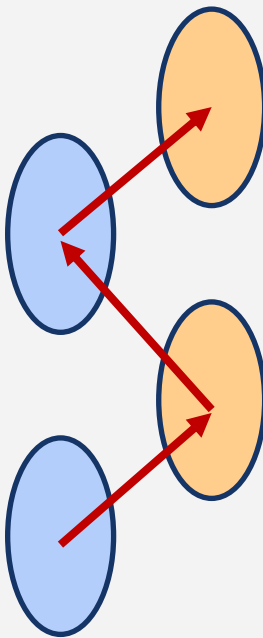
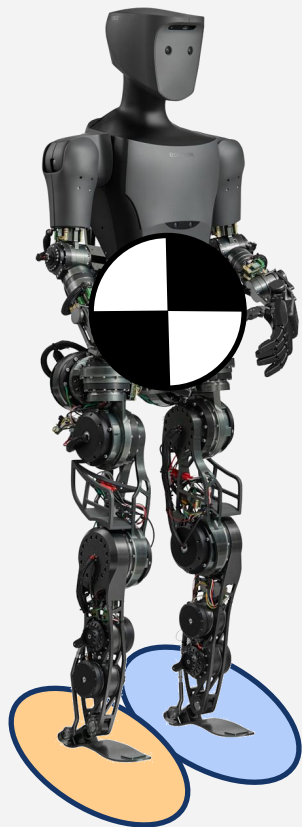


보행 : 강화학습

보행에서 일어난 일 by Physical AI



모델 기반 보행 방법 : 무게중심



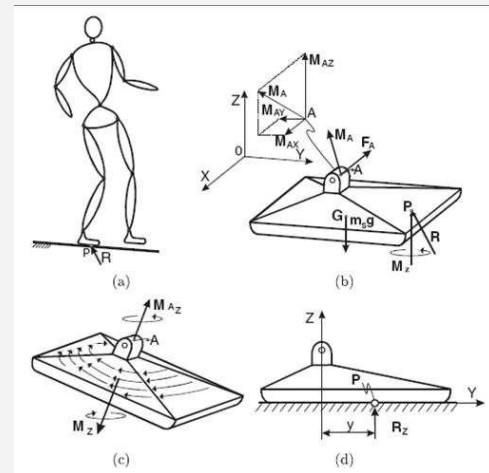
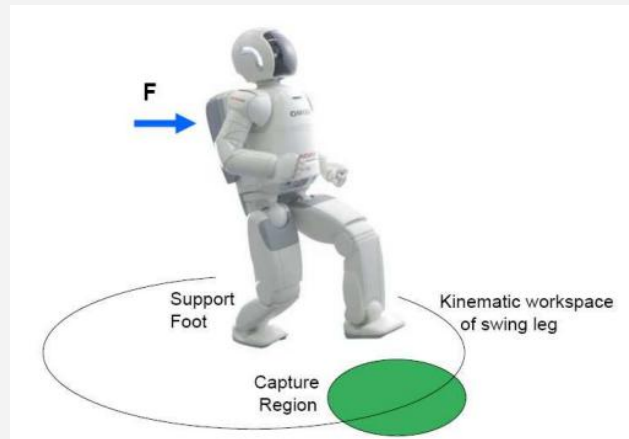
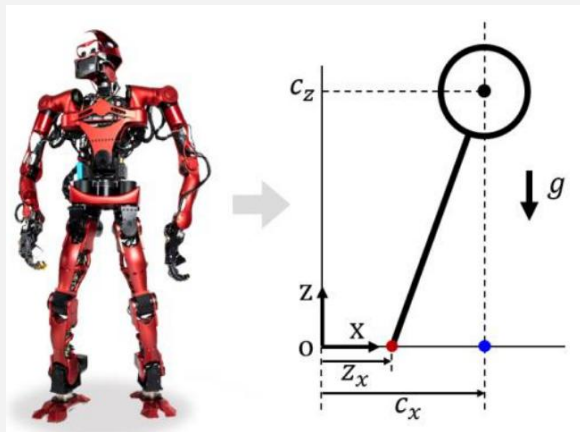
1. 발바닥 궤적 생성
2. 무게중심 궤적 생성



*KAIST Hubo FX-2

휴머노이드 보행 : 복잡한 시스템을 근사화

- 복잡한 모델의 근사화 : LIPM, CoM, ZMP, CP, ...
- 복잡한 시스템 제어 기법 : LQR, MOB, HQP, MPC,

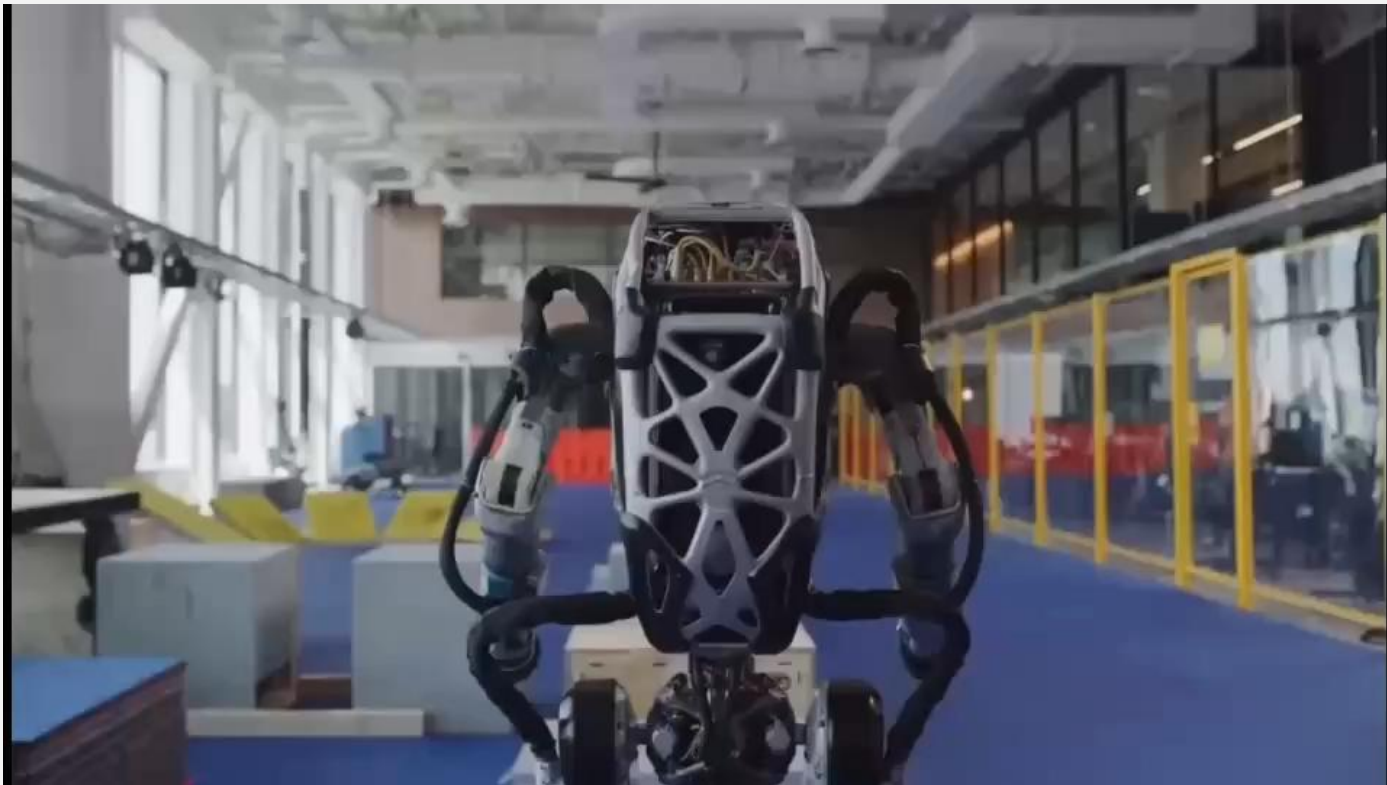


Kim, Myeong Ju, et al. "Advances in Humanoid Robot Walking Technologies: A Review." Journal of Institute of Control, Robotics and Systems 30.4 (2024): 412-422.

Pratt, Jerry, et al. "Capture point: A step toward humanoid push recovery." 2006 6th IEEE-RAS international conference on humanoid robots. Ieee, 2006.

*Vukobratović, Miomir, and Branislav Borovac. "Zero-moment point—thirty five years of its life." International journal of humanoid robotics 1.01 (2004): 157-173.

모델 기반 보행 알고리즘의 SOTA



*보스턴 다이내믹스, 2022

모델 기반의 한계 :



<https://youtu.be/g0TaYhjpOf0>
<https://youtu.be/Ggk26a7GTbE>

최근 보행 : 강화학습의 등장



<https://youtu.be/O5GphCrix98>
https://youtu.be/bPSLMX_V38E

강화학습 : 경험을 통해 스스로 배운다



경험



*My lovely daughter, Jihyo Park

경험 증폭 방법? 시뮬레이션

입력

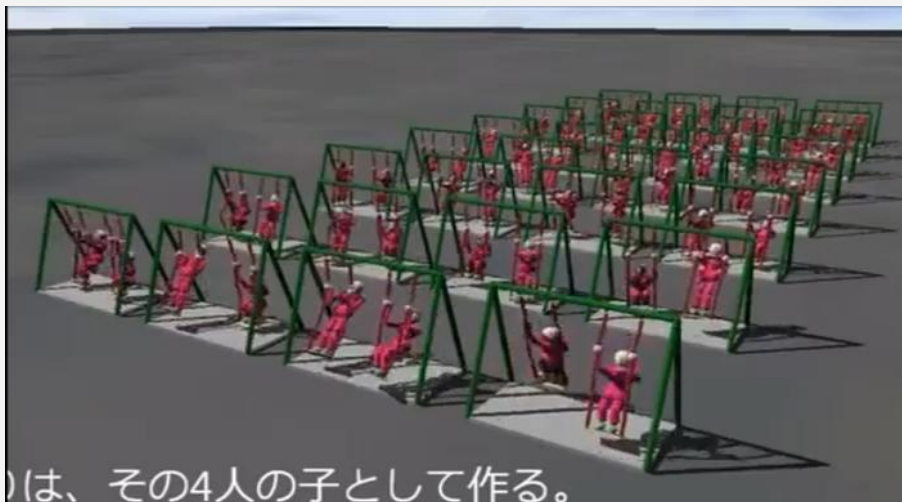
그네의 방향, 속도

함수 $f(x)$

그네 타는 방법

출력

무릎을 랜덤으로
펴기 or 굽히기



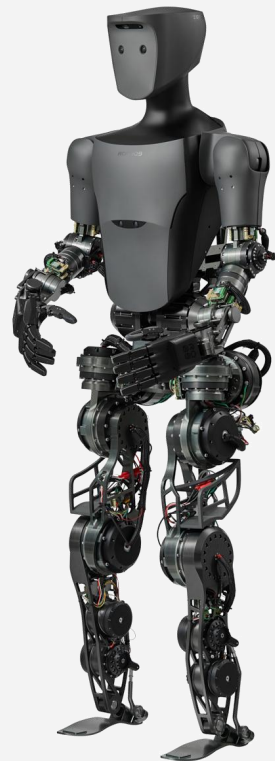
https://youtu.be/Yr_nRngeDp0

그네 타기 vs 휴머노이드 걷기

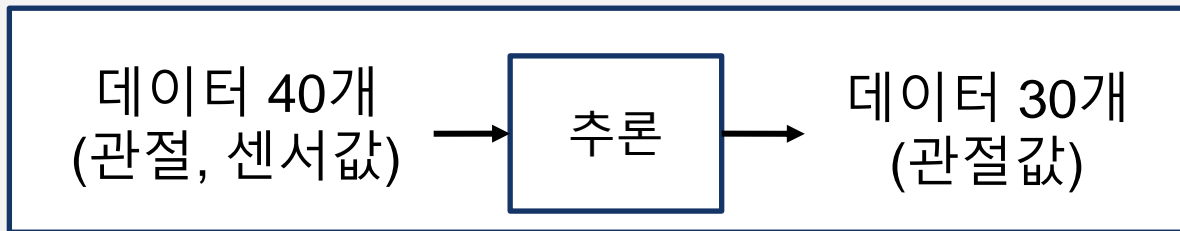
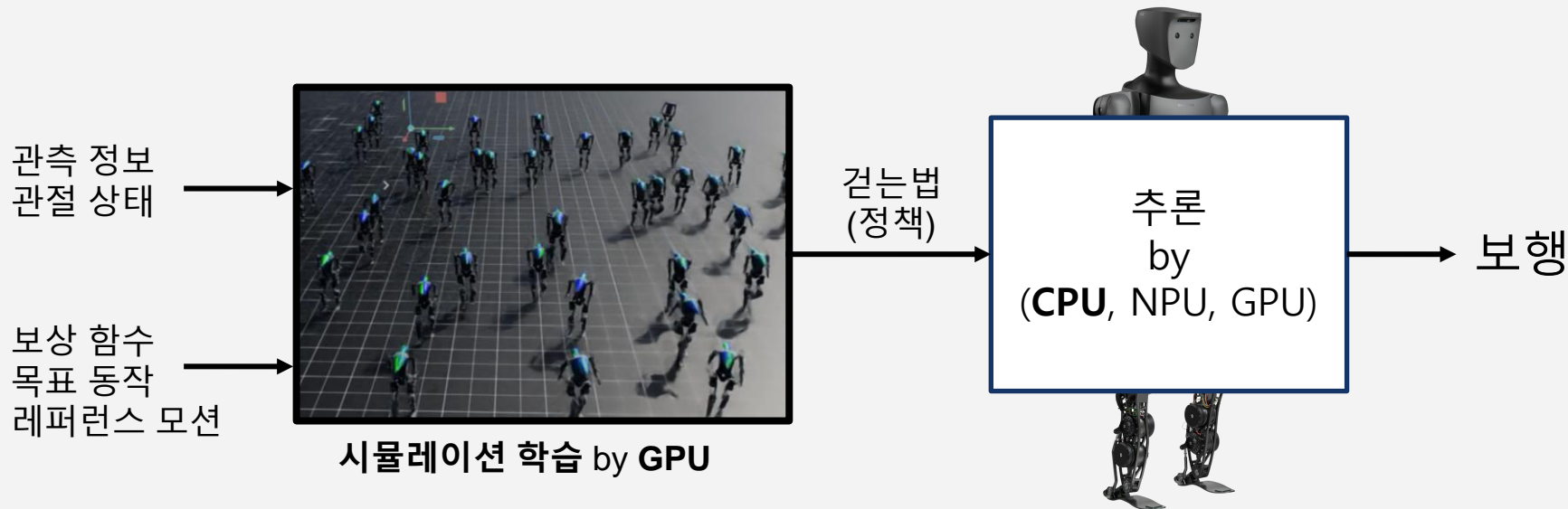
	상황	목표	행동
그네 타기	높이, 속도	높이 올라가기	무릎 굽힌 정도
휴머노이드 걷기	자세, 지면 반력, 외란, 보행 속도	자연스레 걷기 넘어지지 않기	관절 30개



경험 차이 : 10만배 이상



강화학습 기반 보행 구현 과정

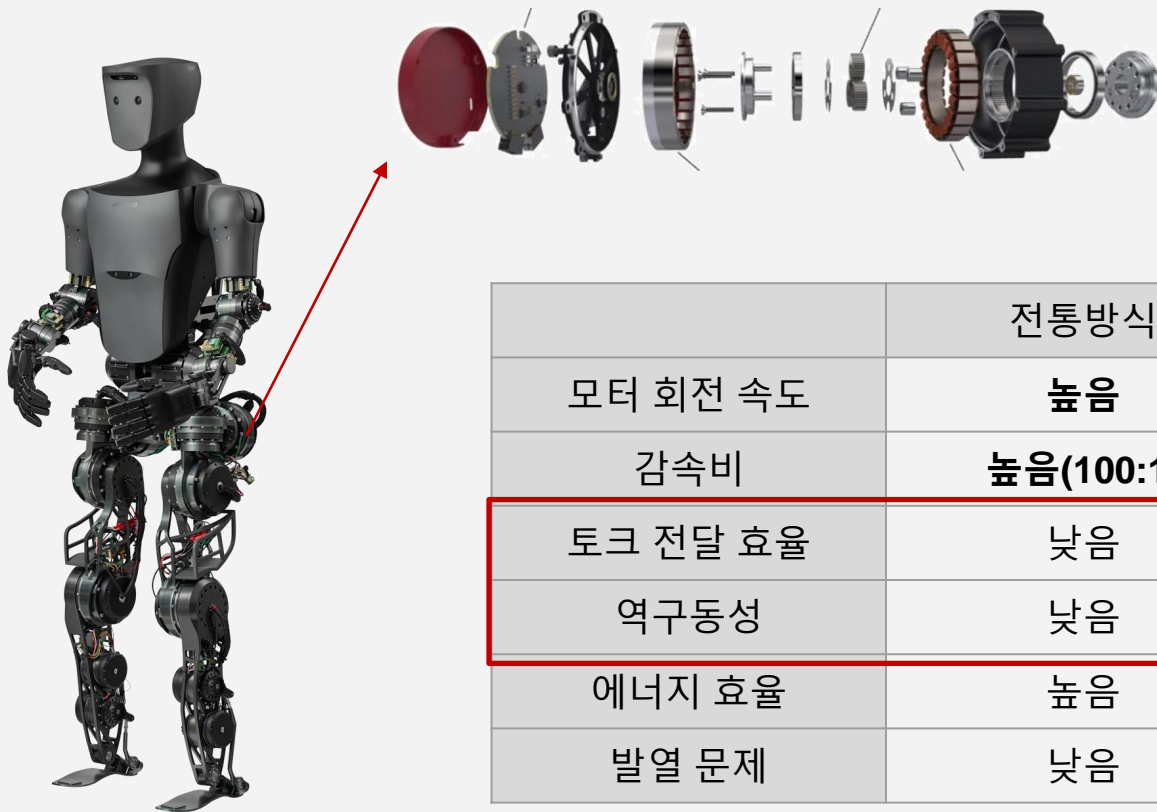


강화학습 기반 보행 구현에 필요한 것

- GPU 1개
- 강화학습 적용이 용이한 견고한 휴머노이드
- 높은 로봇공학 이해도를 바탕으로 학습 기법 활용 가능한 보행 연구자



강화학습 적용이 용이한 휴머노이드



	전통방식	Quasi Direct Drive
모터 회전 속도	높음	낮음
감속비	높음(100:1)	낮음(10:1)
토크 전달 효율	낮음	높음
역구동성	낮음	높음
에너지 효율	높음	낮음
발열 문제	낮음	높음

국내 강화학습 보행 : 서울대학교, Jan. 2025



*서울대학교 동적로봇시스템연구실 (<http://dyros.snu.ac.kr/>), 2025

This presentation material was provided by Hyeonjun Park for AI-ICT Conf., Nov., 2025, About Me : <https://sites.google.com/view/hyeonjun/>

1x 강화학습 보행 개발자



PALO ALTO, CALIFORNIA

Research Engineer, Reinforcement Learning

Compensation

At 1X your work and results will be rewarded with a total rewards package consisting of a base salary, stock options and benefits. Base salary range is \$130,000 to \$250,000. Your actual salary will be based on your knowledge, skills and experience.

테슬라 강화학습 보행 개발자



T E S L A | Careers

Reinforcement Learning Engineer, Optimus

Job Category	AI & Robotics
Location	Palo Alto, California
Req. ID	222416
Job Type	Full-time

Expected Compensation
\$140,000 - \$420,000/annual salary +
cash and stock awards + benefits

<https://youtu.be/DrNcXgoFv20>

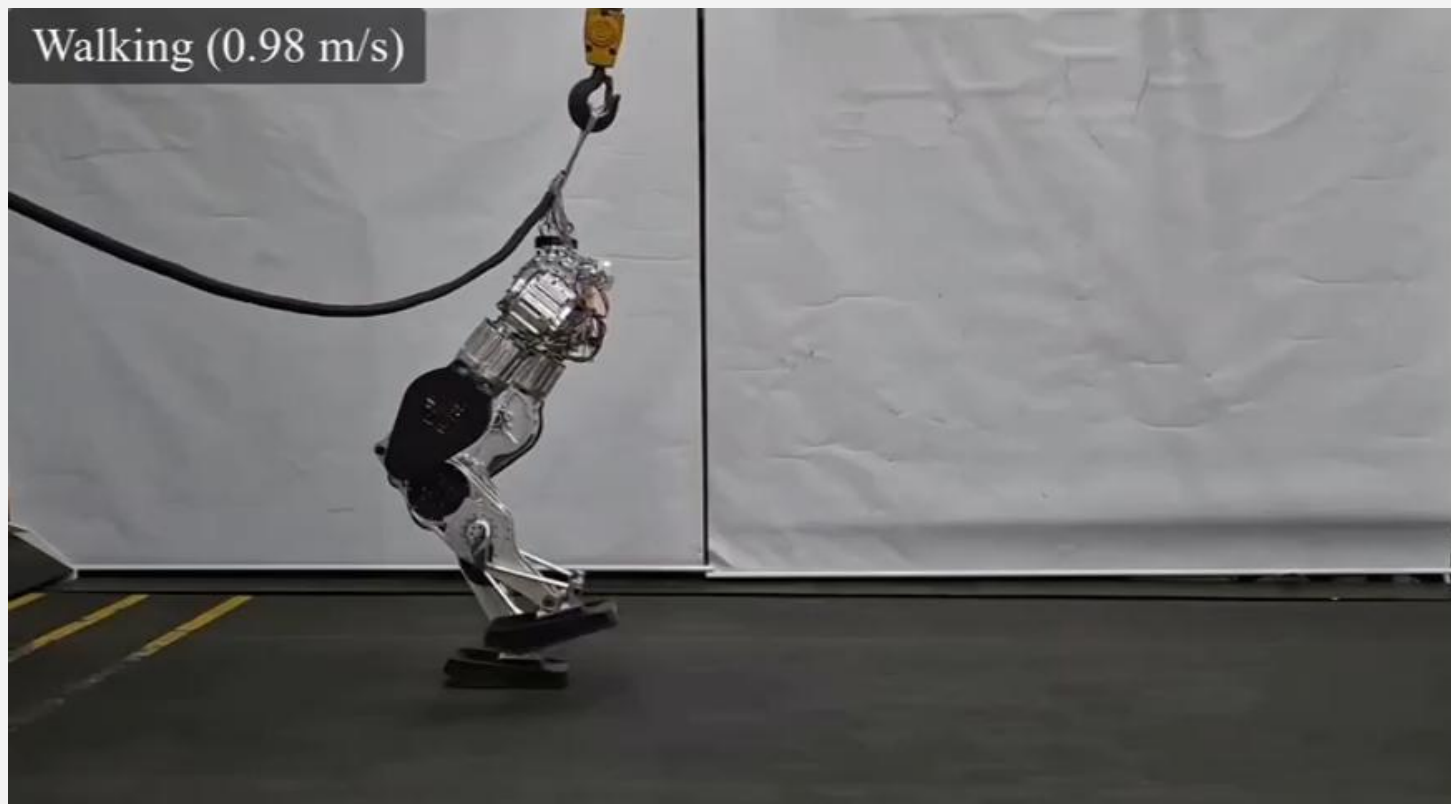
국내 강화학습 보행 : 유로보틱스, Sep. 2025



*유로보틱스 유튜브 (<https://youtu.be/Xj36lswPgVA>), 2025

This presentation material was provided by Hyeonjun Park for AI-ICT Conf., Nov., 2025, About Me : <https://sites.google.com/view/hyeonjun/>

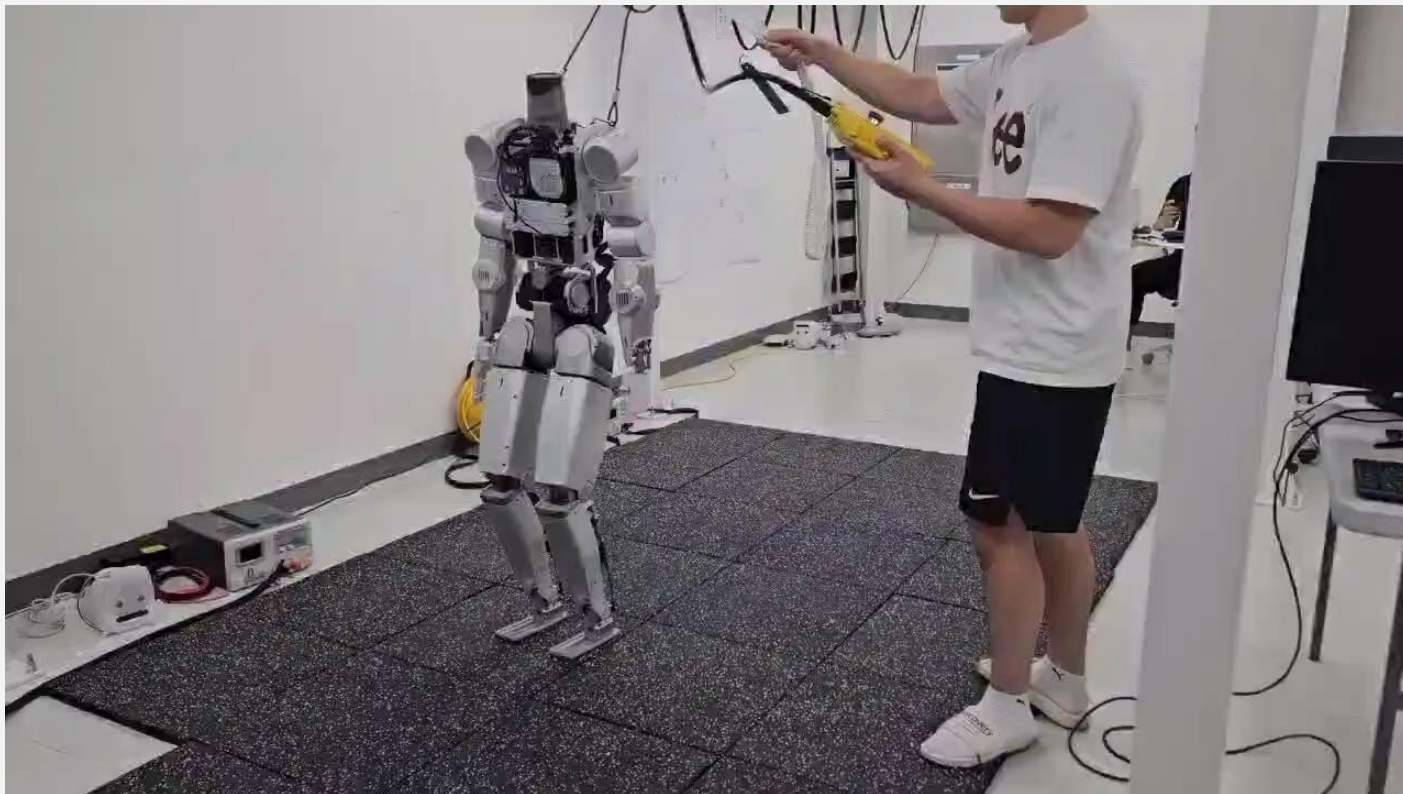
국내 강화학습 보행 : 카이스트(디든로보틱스). Sep. 2025



*카이스트 DRCD Lab. 유튜브 (<https://youtu.be/yvW07ldN4c>), 2025

This presentation material was provided by Hyeonjun Park for AI-ICT Conf., Nov., 2025, About Me : <https://sites.google.com/view/hyeonjun/>

국내 강화학습 보행 : 로브로스



Physical AI on Humanoid



→ 조작 : 모방학습
(로봇파운데이션 모델)

→ 보행 : 강화학습

물체 자율 조작 with Physical AI



전통 로봇팔 동작 생성 방법



<https://youtu.be/19TgEYFLSBY>

FigureAI Helix : 비정형 물체 조작



물체 자율 조작 기술의 등장

동작을 일일이 생성



생성형AI
(모방학습)
(VLA)
(파운데이션 모델)

스스로 판단하여 행동



생성형AI : ChatGPT



생성형AI : ChatGPT

지브리 스타일로
그려줘



생성형AI



생성형AI : ChatGPT



생성형AI on Humanoid

이미지

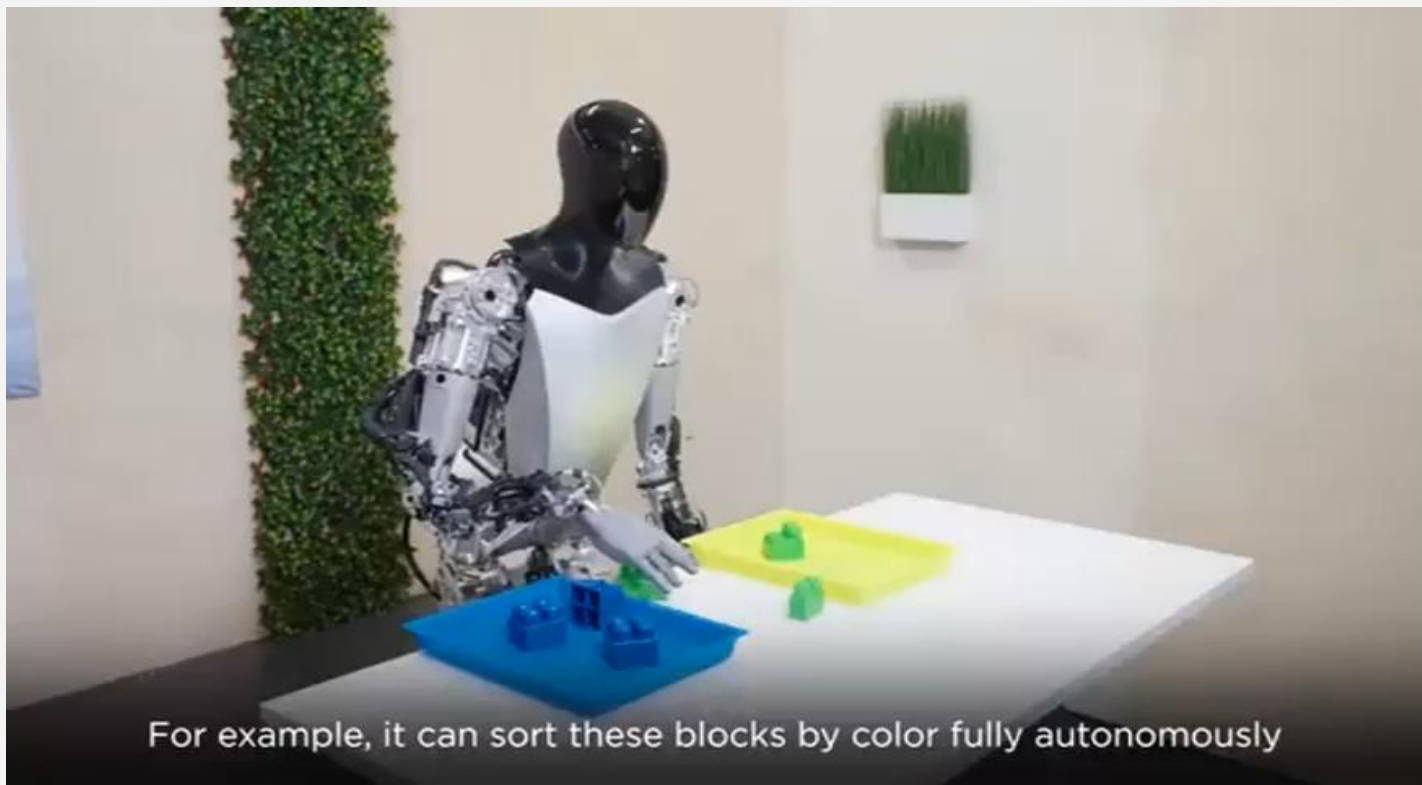


행동



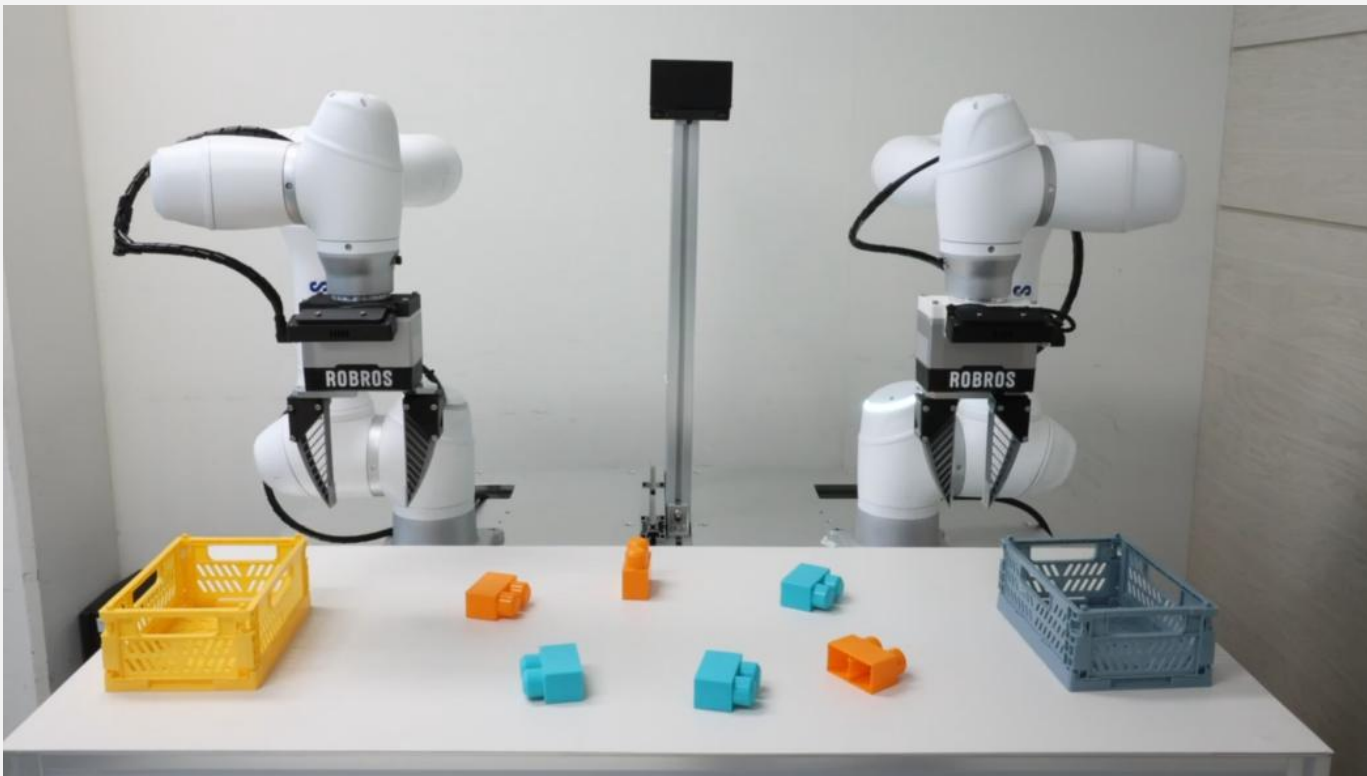
[행동 : 각 관절 각도 집합]

모방학습 대표 사례



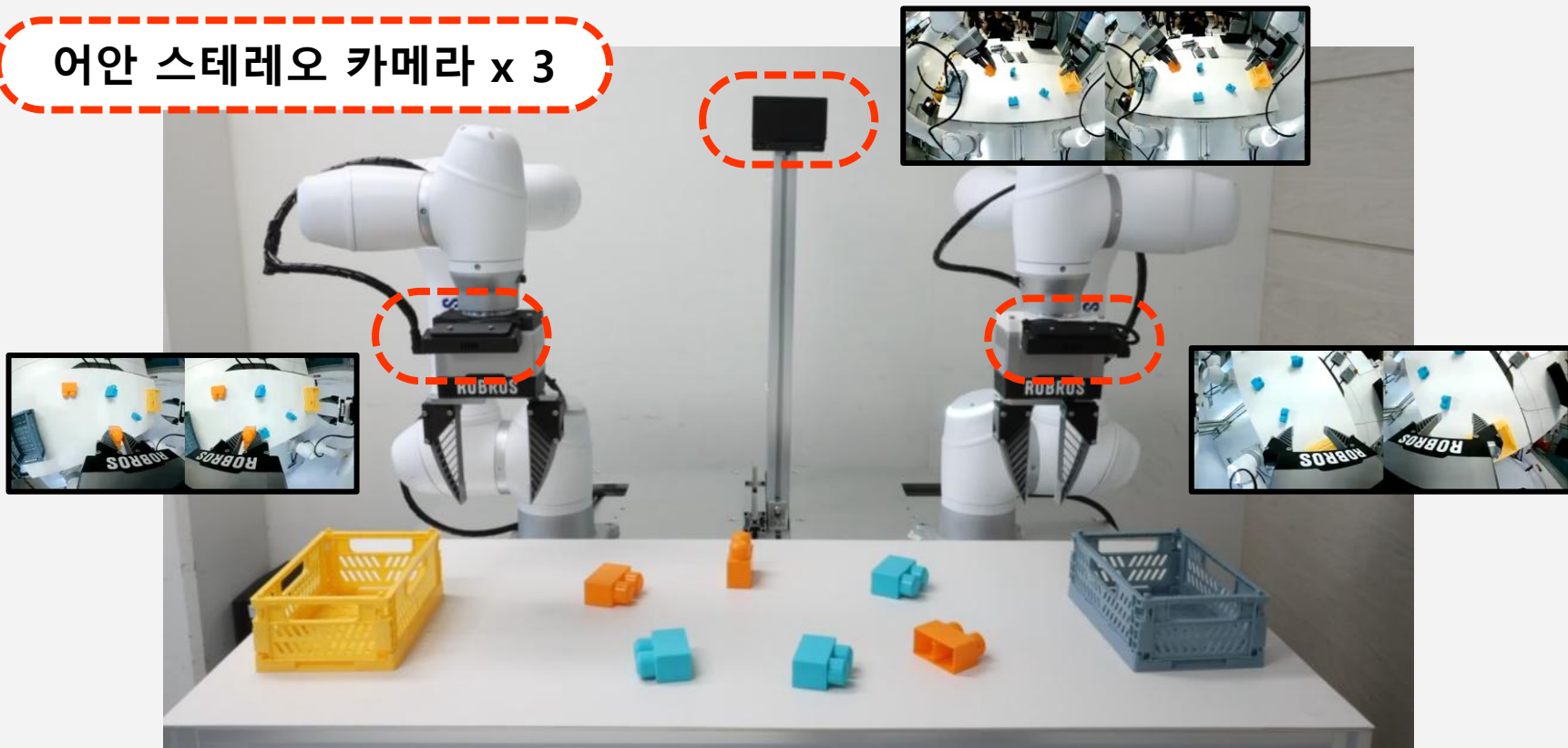
<https://youtu.be/D2vj0WcvH5c>

모방학습 구현 : 블록 분류



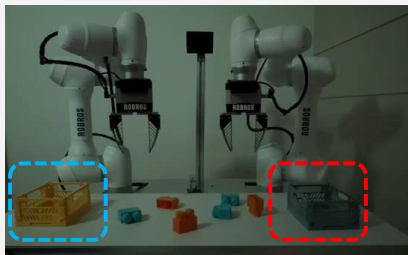
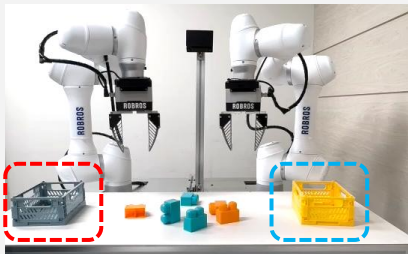
모방학습 구현 : 블록 분류

어안 스테레오 카메라 x 3

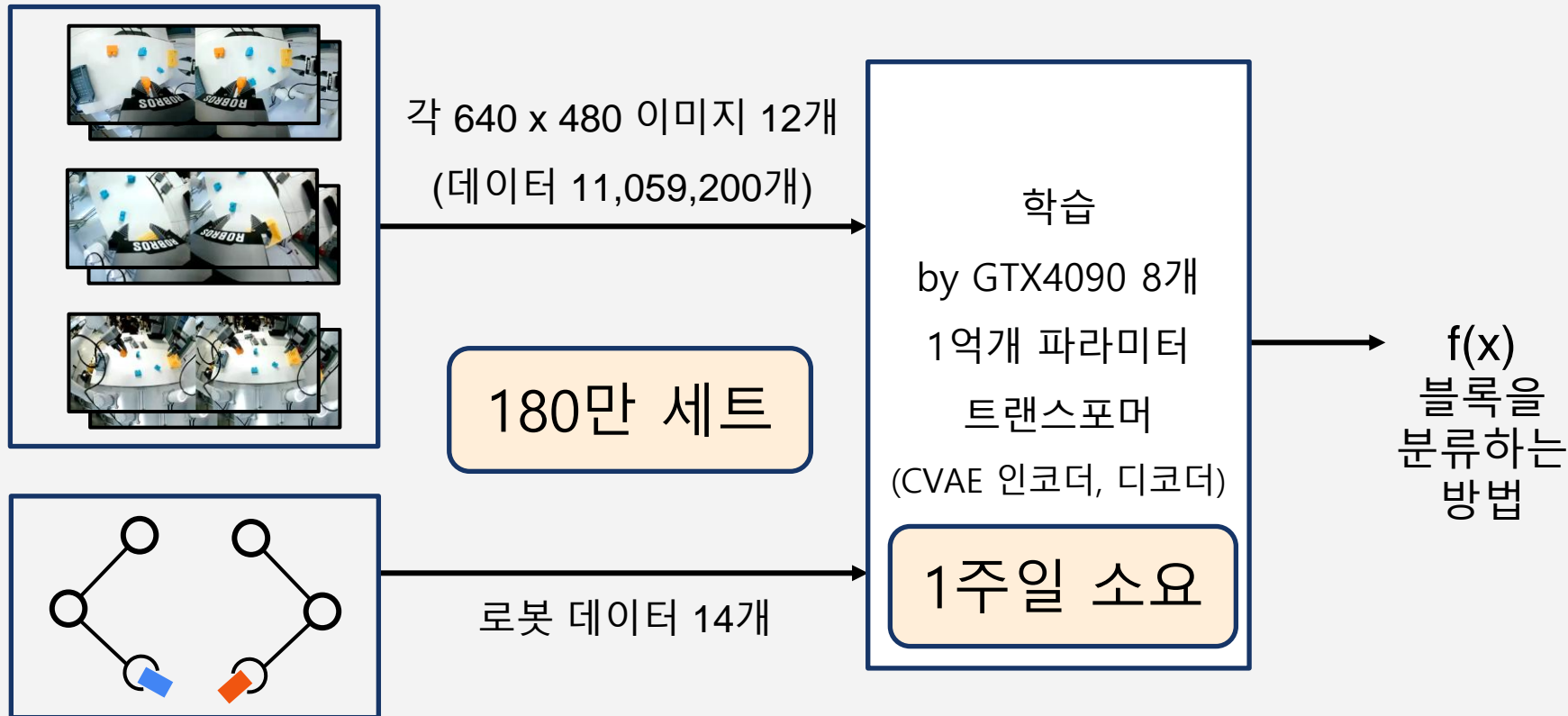


모방학습 구현 : 데이터 수집

- 데모 1,000번
- 데모당 90초



모방학습 구현 : 학습



모방학습 구현 결과



<https://youtu.be/6vDKz0z9TbI>

모방학습 1배속 영상

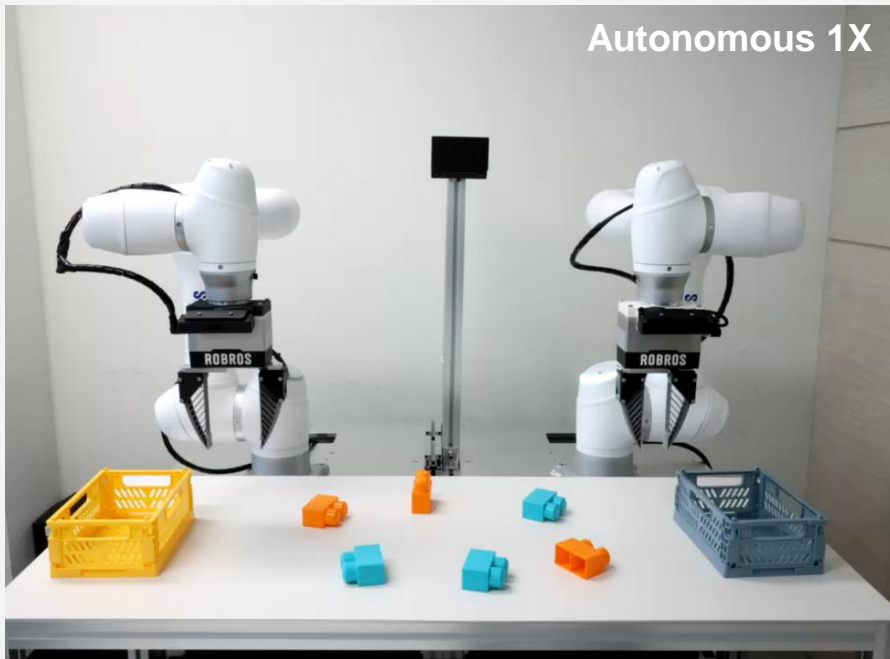


ACT (baseline)



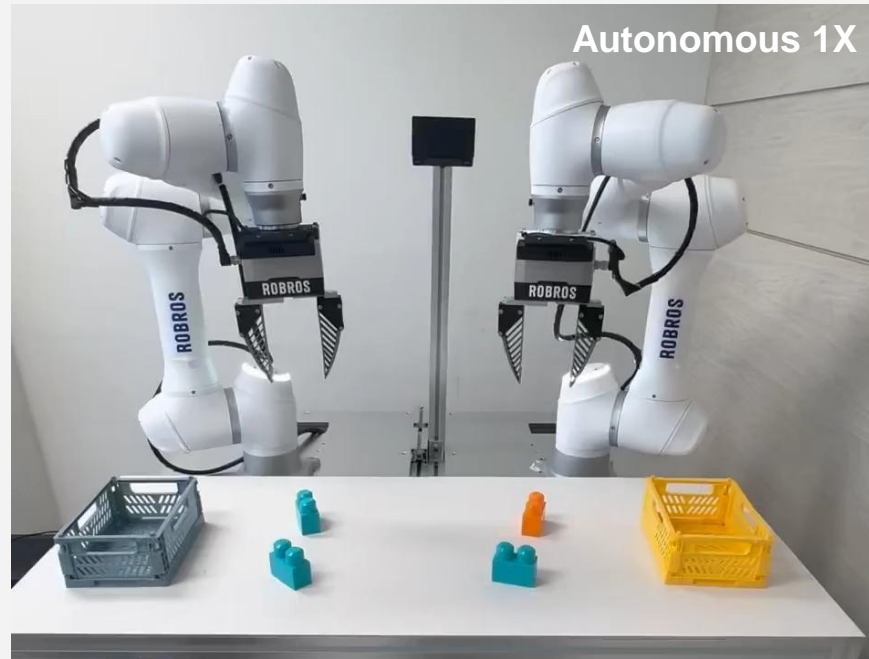
시연자 성격 반영

자체 모방학습 가속 알고리즘 개발



ACT (baseline)

- 작업 속도 2배 향상 시, 작업 성공률 95% 수준
- 작업 속도 3배 향상 시, 작업 성공률 75% 수준

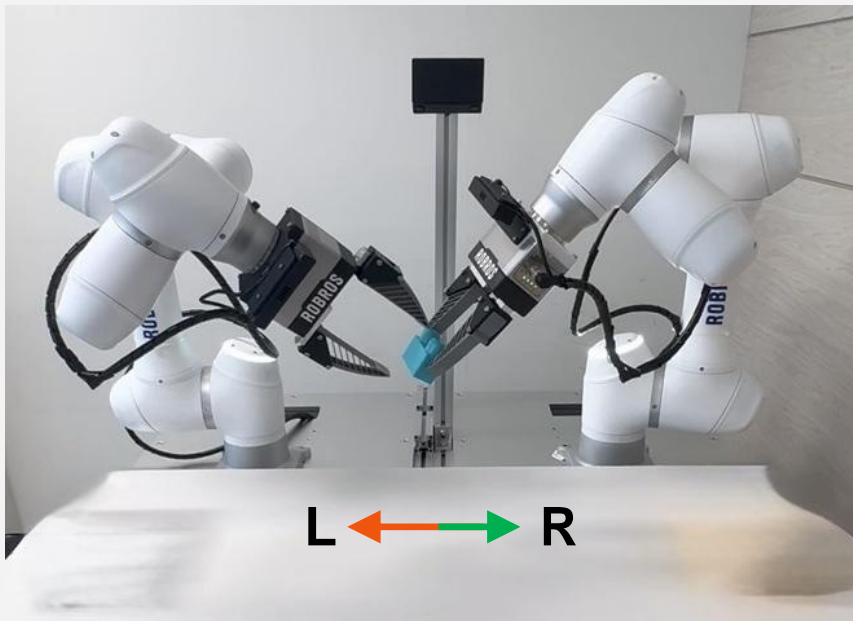


ACT-PTE(Ours)

https://youtube.com/shorts/eAcH_NIUHUY

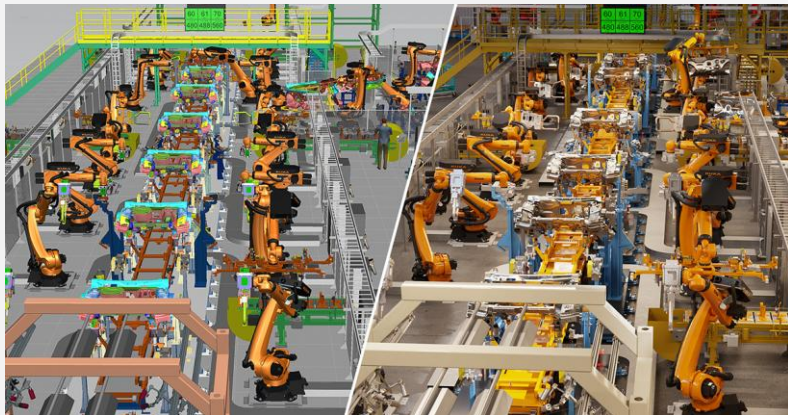
이미지 to 액션 방식의 기억력 문제

- ① 현재 이미지 뿐만 아니라 현재까지 상황, 인류의 상식, 목표 등을 추가하자
= 멀티 모달 입력



모방학습 : 도전 과제

- ① 입력 = 이미지
 - A. 시뮬레이션과 실제의 간극
 - B. 기억력 문제
- ② 데이터 수집 방법 = 시연
 - A. 데이터 수집 과정의 비효율성
 - B. 로봇의 내구도 문제
- ③ 막대한 GPU 필요



인간형 핸드 개발(5 & 6 DOF)



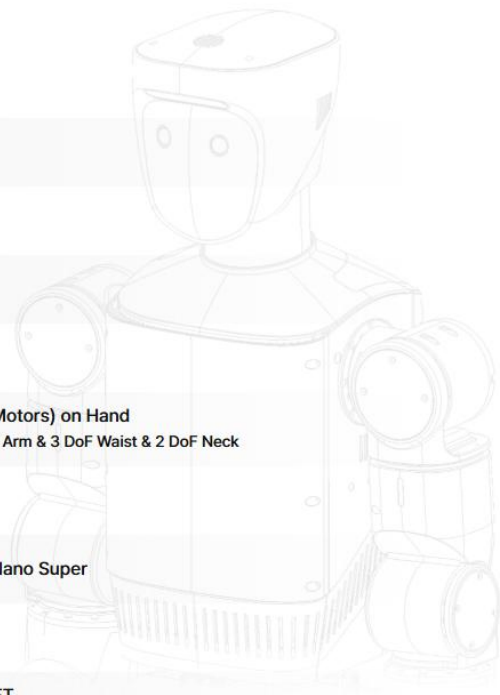
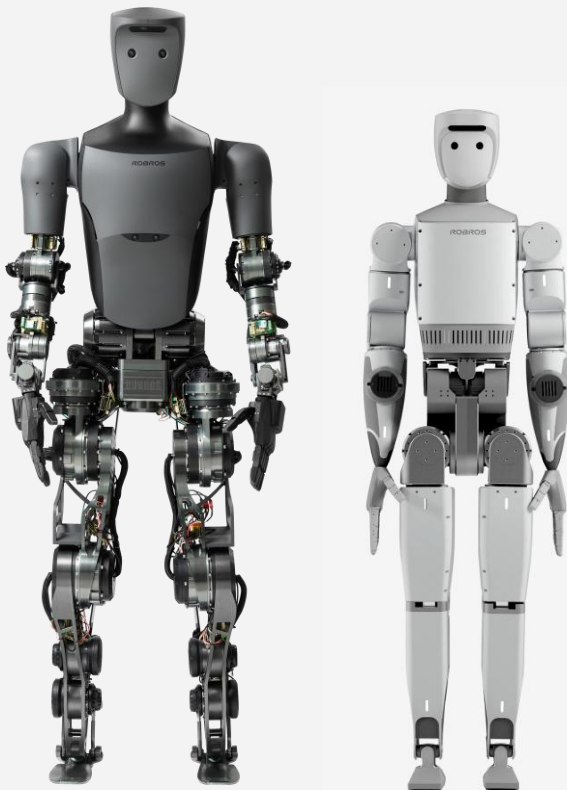
인간형 핸드 기반 모방학습



Meet the IGRIS-C

Technical Specifications

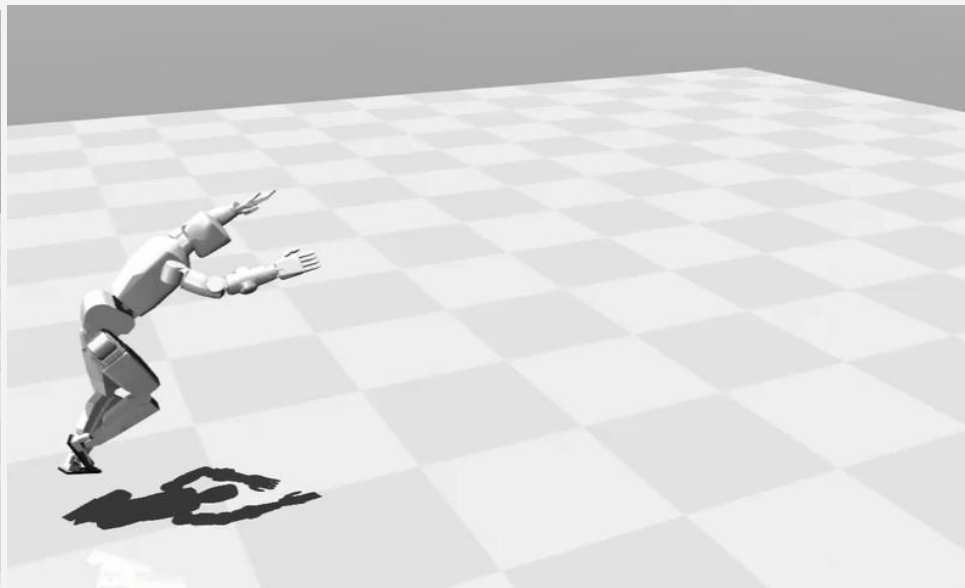
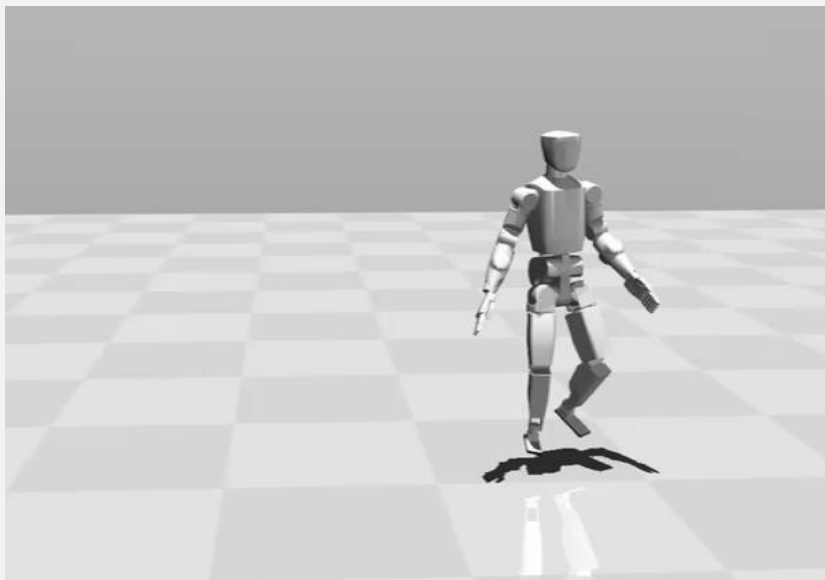
Model	IGRIS-C
Size	1540×440×300mm
Height	154cm (5'1")
Weight	56kg (123.46Lbs)
Joint	31 DoF on Body & 11 DoF (6 Motors) on Hand * Payload 6kg (dual arm) & 7 DoF Arm & 3 DoF Waist & 2 DoF Neck
Battery	17000mAh 48V
Computing power	Intel Core i7, NVIDIA Jetson Nano Super
Max Torque	150Nm
Included Components	5-finger Hand (left, right) 1SET Stereo Camera 1EA, RealSense 1EA, IMU 1EA, Speaker&Mic 1EA, Battery 1EA, Quick Charger 1EA, Control S/W, Bipedal Walking Capability with 10 Default Poses Provided



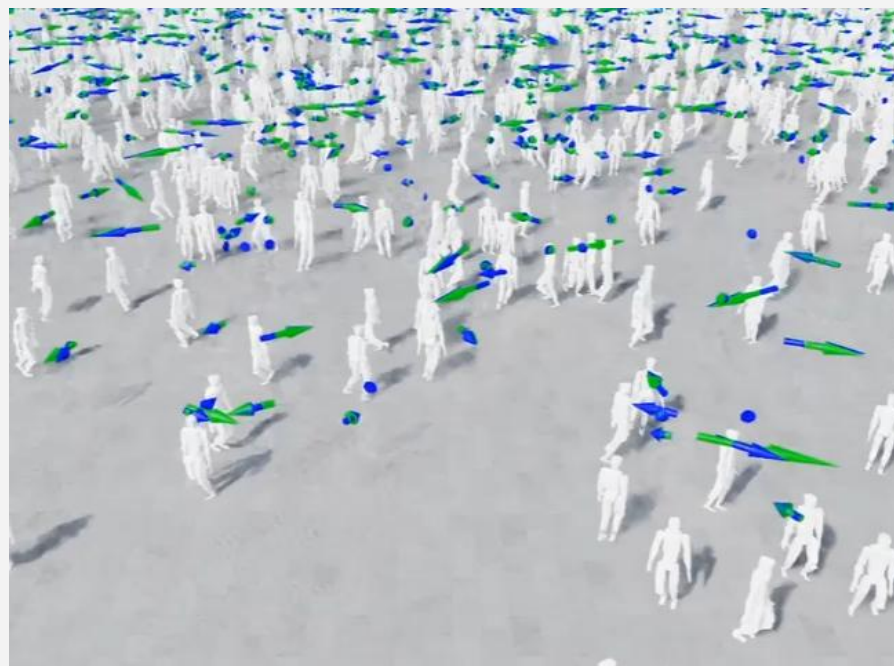
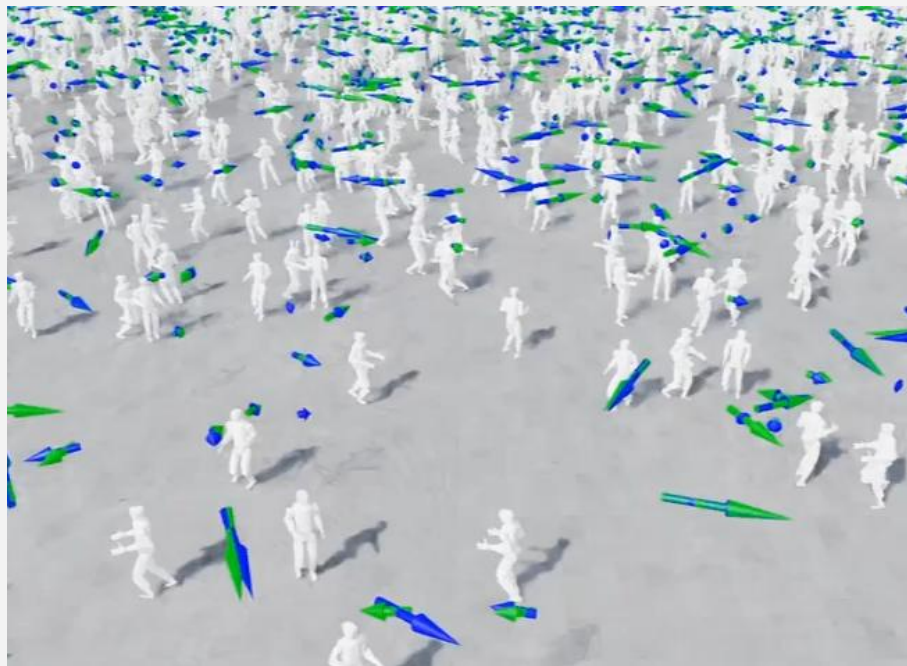
IGRIS-C 메이킹 필름



IGRIS-C : 레퍼런스 모션 리타게팅



IGRIS-C : 강화학습 보행 시뮬레이션



IGRIS-C : CoRL, Humanoids, Apec, Fix



국내 강화학습 보행 : Ours



IGRIS-C : 첫 납품



기술 싸이클

NOKIA
MOTOROLA
BlackBerry



봄

여름

가을

겨울

휴머노이드 with Physical AI

