

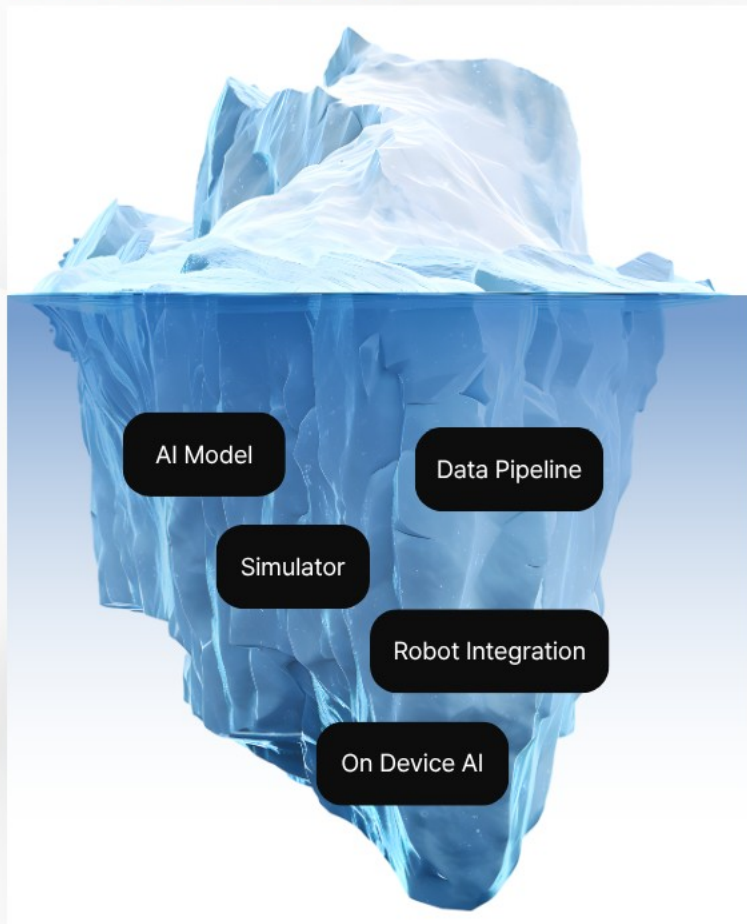
마음AI WoRV 팀 소개



차별적인 WoRV팀의 기술 역량

타사 대비 1년 이상 먼저 축적해온 'Physical AI Ops' 솔루션과 운영 노하우를 실제 운영 성과로 연결할 수 있습니다.

*눈에 보이는 데모는 '빙산의 일각'에 불과



- 빙산의 일각 아래 숨겨진 솔루션과 경험을 보유

AI 모델 : World Model / RFM 등 아키텍처 설계 및 멀티모달 IO 적용

데이터 파이프라인 : 데이터 수집 및 관리 플랫폼, 시나리오 기획, 품질 관리

시뮬레이터 : 옛지케이스 데이터 수집 및 Evaluation, Sim-to-Real 노하우

로봇 통합 : Teleoperation SW 최적화, ROS2, End-effector Customization

온디바이스 AI : VLA 모델 경량화 및 NPU 최적화 porting

실제 국내 상용화 사례 및 컨소시엄 참여

Physical AI Sweet Spot 산업에서 진행 중인 다양한 프로젝트

농업 분야

자율 방제 및
스마트팜 로봇

공공 서비스 분야

자율주행 청소차
무인 배송 로봇

국방 분야

무인 정찰로봇 및
전술지원 무인지상차량

건설 분야

자율주행 중장비
자재 이송용 AGV/AMR

제조 분야

AMR
용접 로봇

국제 최상위 학회에서 검증된 VLA 모델 연구성과



NeurIPS2024 Outstanding Paper Award



ICLR 2026 논문 최종 게재



CANVAS: Commonsense-Aware Navigation System for Intuitive Human-Robot Interaction

Suhwan Choi¹, Yongjun Cho¹, Minchan Kim¹, Jaeyoon Jung¹, Myunchul Joe¹, Yubeen Park¹,
Minseo Kim², Sungwoong Kim², Sungjae Lee², Hwiseong Park¹, Jiwan Chung², Youngjae Yu²,
¹Equal contribution, ¹MAUM.AI, ²Yonsei University

International Conference on Robotics and Automation (ICRA) 2025

Language Instruction	Human Sketch Instruction	NavStack	CANVAS-S	CANVAS-L	Language Instruction
Street - Sidewalk You are an outdoor last mile delivery robot. You must follow these driving instructions: 1. You must avoid collisions. ... 5. You must drive on the sidewalk. 5.a. If you need to cross the road, you must use the crosswalk.					Orchard You are an outdoor speed-sprayer robot. You must follow these driving instructions: ... 3.a. If the Trajectory Instruction cannot be followed due to any obstacles, you should deviate to bypass the obstacle.

단독 피지컬 AI 월드모델, LG·마음AI 컨소 개발 유력

발행일: 2026-04-06 14:15 지면: 2026-04-07 3면



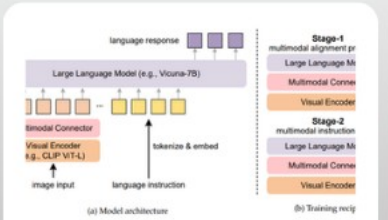
글로벌 트렌드 World Action Model 기반 연계 연구개발 병행

World Model / 로봇 파운데이션 모델 연구 개발



VLM Backbone

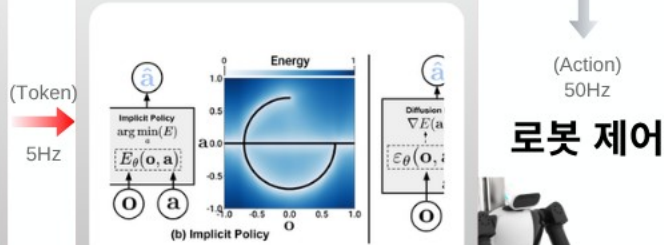
- Reasoning 가능한 VLM
- 느리지만 똑똑한 모델



(Vec) ↑ 20Hz

Action Decoder

- 실시간 행동 추론 Decoder
- 빠르고 강건한 모델

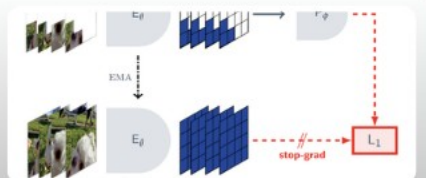


(Vec) ↑ 20Hz



Δ -JEPA Encoder

- 물리적 상식을 갖춘 인코더 구조
- 약 20Hz로 빠른 속도의 추론



World Action Model



다양한 로봇 환경에서의 데이터 수집 및 실행 검증

데이터 수집



Trossen - Aloha 2



Rainbow Robotics - RB-Y1



Agibot - G2

모델 인퍼런스



Trossen - Aloha 2
Fully Autonomous Manipulation

① AI 모델 : World Model / RFM 등 아키텍처 설계 및 멀티모달 IO 적용

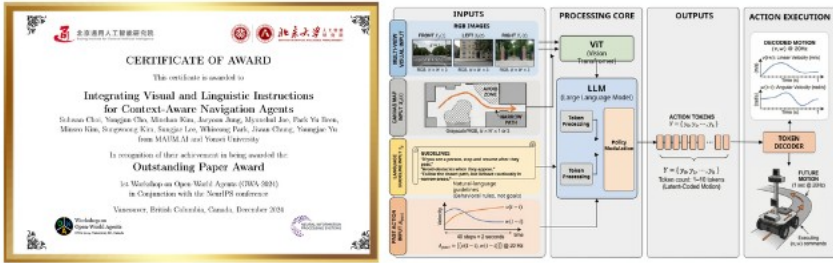
밑바닥부터 모델을 설계하는 노하우, 학습 효율화 파이프라인 솔루션 보유

자체 개발 및 상용화까지 한 글로벌 수준의 VLA 모델 'WoRV' 보유



국제 최상위 학회에서 검증된 VLA 모델 연구성과

- NeurIPS2024 Outstanding Paper Award
- ICLR 2026 논문 최종 게재



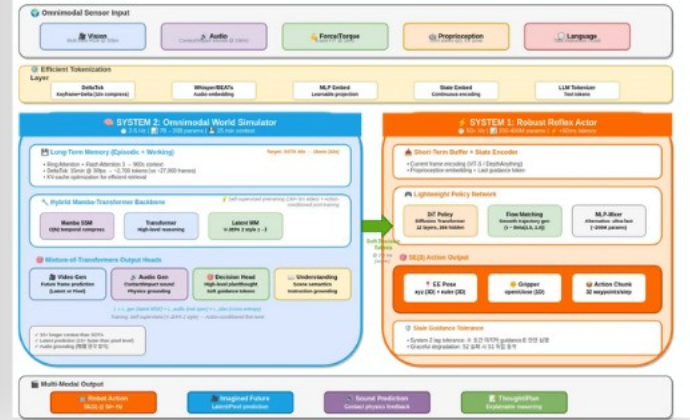
RLDS/Lerobot 보다 훨씬 효율적인 OWAMcap 포맷 표준화



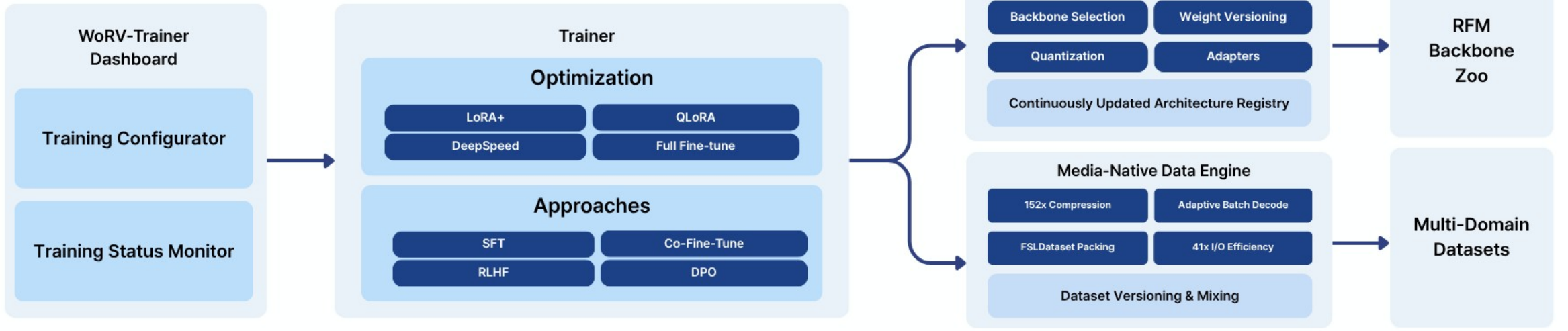
Dataset Compression Enabled compression achieved a ratio of **34.45x (689 GiB → 20 GiB)**

Optimized Training Efficiency Consume media **10.2 times** more rapidly while utilizing **41 times** less bandwidth

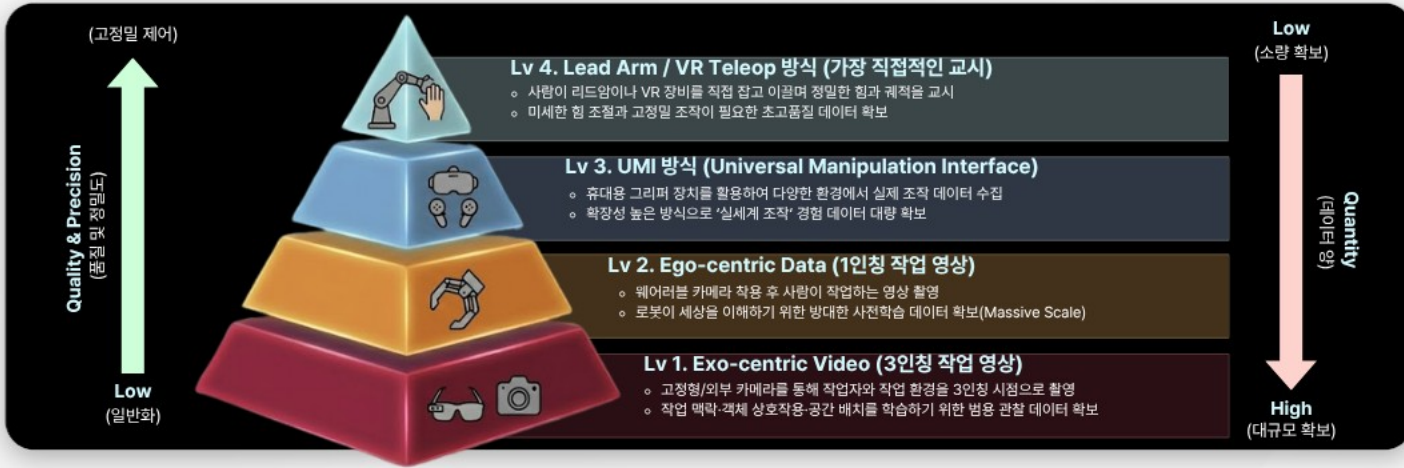
멀티모달 IO / Dual-System을 적용한 자체 아키텍처 개발



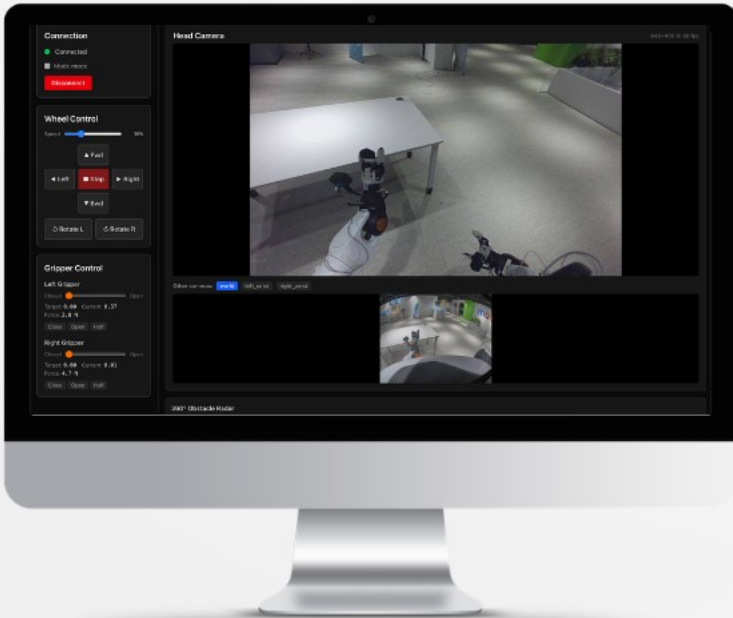
● WoRV-Trainer 파이프라인



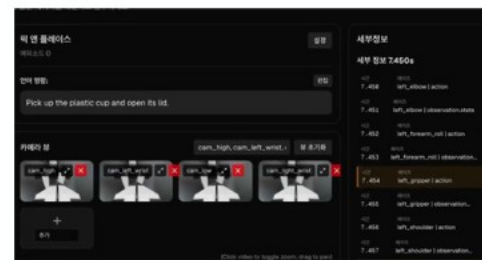
4종 피지컬 AI 데이터 구축 경험을 바탕으로 다종의 데이터 수집에 대한 실전 노하우 확보



● 데이터 수집 방법 / 로봇별 다양한 데이터 수집 경험 및 노하우 보유



● 데이터 전주기를 아우를 수 있는 통합 플랫폼을 보유



- 로봇 작업 데이터를 '파일'이 아닌 '작업 경험(Episode)' 단위로 관리하는 Physical AI 전용 플랫폼
- 시뮬레이션 실행부터 데이터 수집, 품질 검증, 데이터셋화까지 전 과정을 하나의 화면에서 운영할 수 있음
- 자동 품질 검증과 이상 탐지를 통해 학습에 적합한 데이터만 선별·추적 가능함
- 시뮬레이터·센서·행동 파라미터까지 함께 관리해 Sim2Real 전환을 전제로 설계됨

피지컬 AI 사업화에 필수적인 NVIDIA Isaac Sim 기반 시뮬레이터 활용 역량 보유

● NVIDIA Isaac SIM 툴 활용에 대한 글로벌 수준의 전문성



- 마음AI 솔루션의 차별성은 시각적 유사성이 아닌, 물리·동역학 기반의 실제 구현 역량에 있음
- 마음AI는 마음AI 내 서울대학교 물리학과 출신 등(물리올림피아드 국가대표 포함)한 전문 인력을 기반으로, Isaac Sim을 활용해 물리 검증과 동역학 시뮬레이션을 정밀하게 수행
- 사업화에 필요한 Extensions들 다수 구현 및 오픈소스로 공개

Isaac SIM 내
신규 개발한
Extensions
Example

실제 작동 지연(Latency)을 시뮬레이터 상에서 동일하게 반영하는 Extension 구현

조도 변화에 따른 환경 및 센서 반응을 반영하는 Extension 구현

주행 시 잔디 놀림 및 색상 변화를 동적으로 표현하는 Extension 구현

→ 이러한 기술 역량을 바탕으로 NVIDIA로부터 기술력을 인정받아 NVIDIA의 교육 파트너 협력, Private 행사(NCP)에 발표자로 초청, 엔비디아 국내총판과 국내 주요 프로젝트 협업 중

● 상용화를 위한 Sim-to-Real 검증 및 지속적 개선 경험

Edge Case 대응력 강화를 위해
시뮬레이션 기반 데이터 생성이 필수적

회귀 사례 및 실패 Recovery를 위한
시뮬레이션 환경 생성 및 증강 가능

피지컬 AI를 위한 시뮬레이터는
사실상 NVIDIA의 'Isaac SIM'이 유일



SIM → Real

2025년 NIPA 지능형IoT 적용 확산 사업을 통해,
VLA 자율주행 상용 기체에 대한 'Sim-to-Real'
Gap 최소화 실험을 가동하여 성능을 검증



해당 과제 2025년
NIPA 우수성과로 선정

4 fps

온디바이스 AI
모델 추론 속도

92.25%
99.9%

주행성공률/
중대피해방지
성공률

5곳
이상

과제 기간 내
국내 과수원 실험

5억
이상

자율주행 SS기
상용화 매출

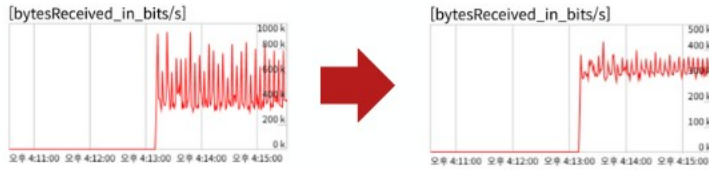
Real data 시간별 Eval 결과 및 성능 차이

	성공률
Baseline Sim only	29.16% (7/24)
Baseline + Real 2.5h	70.83% (17/24)
Sim2real Sim only	50% (12/24)
Sim2real + Real 1h	66.67% (16/24)
Sim2real + Real 2.5h	87.5% (21/24)

로봇 하드웨어와 모델을 초저지연으로 연동하고, 의도대로 구동하는 제어 핵심 기술을 보유

1

실시간 추론 최적화 기술 보유



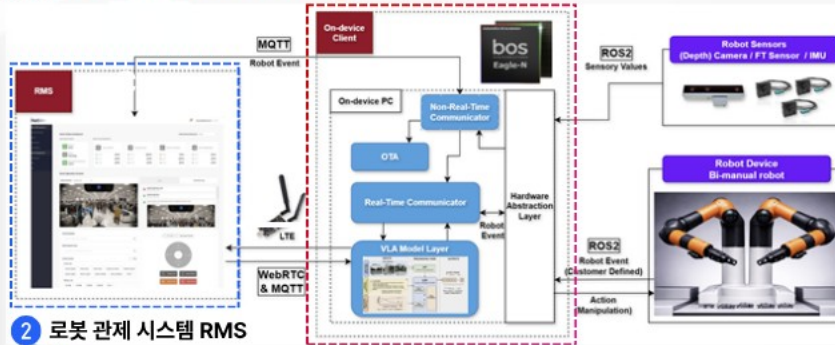
*vp9 설정 최적화 전 후 네트워크 대역폭 차이
(비트레이트가 동일할 때 최적화 전후)

- 300~800k로 튀는 구간 많음 → 300k정도로 안정화

***실시간 추론 솔루션 영상 인코딩/디코딩 지연시간 최적화**

- 같은 영상으로, 로봇은 더 빨리 움직이고 관제는 더 안정적으로 볼 수 있는 솔루션
- 전체 영상 입력 지연 3배 이상 감소, 영상 처리 CPU 사용률 최대 4배 절감
- 동일 하드웨어 환경에서 지연을 30ms→10ms 수준으로 낮춤

1 실시간 추론 최적화



2 로봇 관제 시스템 RMS

2

로봇 관제 시스템 RMS 보유

로봇상태
영상
액션
txt
힘토크
센서값

[식별] 파란 상자 위치 확인 및 집기	[들어올리기] 그리퍼로 상자 파지 및 위치사수	[내리기 시도] 목표 지점으로 상자 하강	[하차 완료] 그리퍼 해체 및 상자 거치 확인	[복귀/초기화] 팔 수축 및 초기 대기 자세 복귀
"파란색 네모 상자를 찾아줘"	"상자 손 집이를 잡고 들어"	"선반 위로 천천히 밀 내려"	"배치 후 그리퍼를 열어"	"원래 위치로 복귀해"
[Tx: 0.1Nm Ty: 0.0Nm Tz: -0.2Nm]	[Tx: 1.5Nm Ty: -2.3Nm Tz: 0.9Nm]	[Tx: 0.8Nm Ty: -1.1Nm Tz: 0.4Nm]	[Tx: -0.2Nm Ty: 0.1Nm Tz: -0.1Nm]	[Tx: 0.0Nm Ty: -0.1Nm Tz: 0.0Nm]
T1 (sec)	T2 (sec)	T3 (sec)	T4 (sec)	T5 (sec)

'멀티모달 시계열 동기화' 기술 보유
이질적 시계열 멀티모달을 하나의 시간 축으로 정렬 및 통합하는 고난도 기술


반도체 NPU 레벨까지 직접 다루는 온디바이스 AI 핵심 역량 보유

Qualcomm의 ISV(Independence Software Vendor)로서, 세계 최초 퀄컴 칩에 LLM 탑재 및 1B 규모 VLA 모델을 IQ-9 플랫폼에 온디바이스 포팅하고, 5개 과수원 자율주행 실증 레퍼런스를 보유




- 1B 파라미터 VLA 모델을 퀄컴 IQ-9 칩에 포팅 및 최적화/경량화

퀄컴 IQ-9100에 LLM 세계 최초 탑재한 제품 상용화



퀄컴의 IoT 엑셀러레이터 프로그램 공식 멤버로, 글로벌 기업 Qualcomm이 신뢰하는 파트너 기업



자체 추론 엔진 'MONA' 기반 글로벌 최초 퀄컴칩에 VLA 모델 탑재 및 실증 (Qualcomm 인정)

[Model Input]



[Model Output] [온디바이스 추론 평가 결과]

Full response: <ACTION_45><ACTION_154>

Total generation time: 234 ms

Total tokens generated: 3

Average time per token: 78.3333 ms

Min token time: 17 ms

Max token time: 200 ms

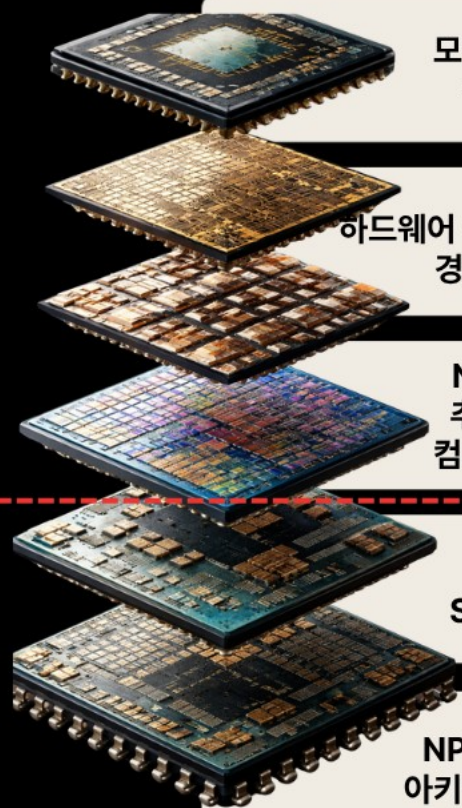
Tokens per second (avg-based): 12.766

Prefill time (model): 200 ms

Average decode time (wall): 17.5 ms

평균 4.3fps로 목표치를 상회하여 달성했으며, 최소 (225ms), 최대(236ms) latency가 안정적임을 확인

타사가 쉽게 접근하지 못하는 반도체 NPU 레이어까지, VLA 모델을 직접 최적화할 수 있는 희소한 역량 보유



- 모델 아키텍처 설계 레이어
- 하드웨어 인지형 모델 경량화 레이어
- NPU 최적화 추론 런타임/컴파일 레이어
- NPU 가속 SDK 레이어
- NPU 하드웨어 아키텍처 레이어

✓ NPU 레이어 까지 접근

⚠ 접근 불가

WoRV팀 타사

“Beyond Research, Beyond Legacy”

연구에 머무르지 않고, 레거시를 답습하지도 않으며
데이터 드리븐에서 답을 찾고 끝까지 밀어붙여 결국 현실로 증명하는 팀



World model for Robotics and Vehicle control