Open Source 西门子

Oct. 29
Industrial Open Source

Oct. 30
Open Source Robotics

Agenda

Beijing · 2026

摩尔线程
MOORE THREADS

MT具身开源生态与Rlinf进展：具身智能工程化实践

摩尔线程 具身 V-Team　2026 年 8 月

摩尔线程
MOORE THREADS

智能体生产工厂

数据 训练 评测 GPU加速全流程

训练流程	合成数据生成	基模训练 (VLA / WAM ...)	后训练 强化学习	仿真评测	Sim2Real
计算类别	渲染 物理计算	AI 训练	渲染 物理计算 AI 训推	渲染 物理计算 AI 训推	渲染 物理计算 AI 训推
耗时占比	~35%	~25%	~20%	~20%	







OpenVLA × RoboTwin 2.0 on MTT S5000



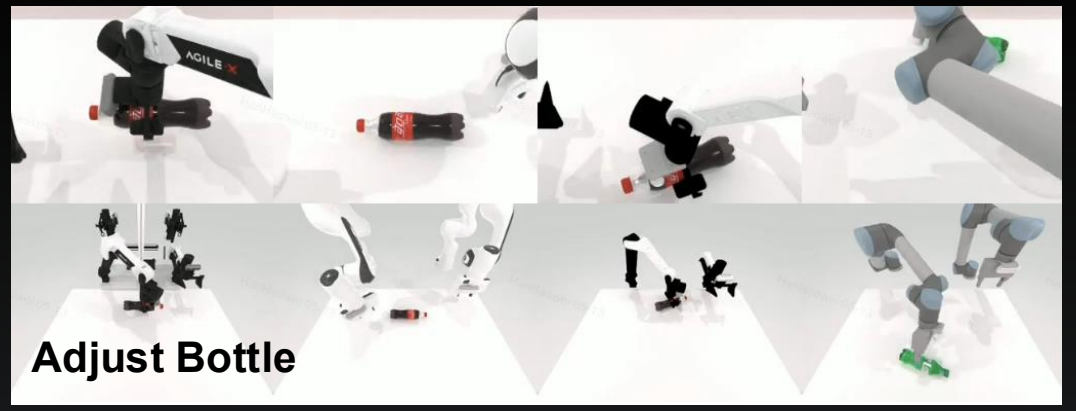
数据集	轨迹数量	渲染	参数	训练时长
RoboTwin 2.0	50 x 550 = 27500	3 Camera 2475 万张图	7B	32卡 3 天 14万步

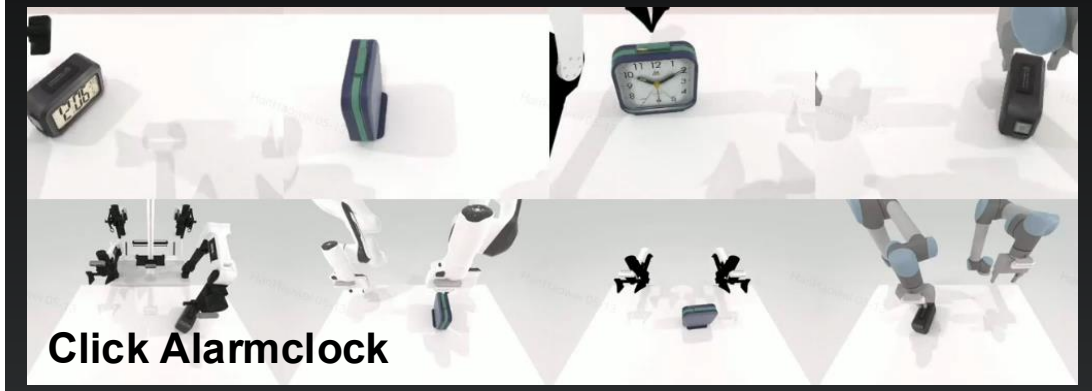
OpenVLA × RoboTwin 2.0 on MTT S5000

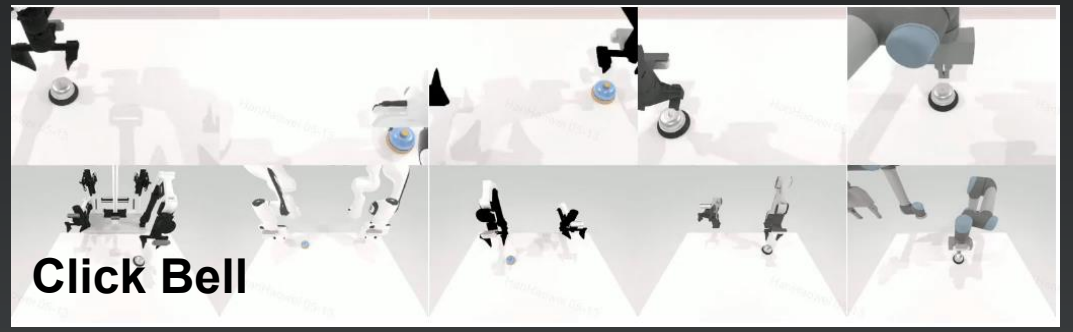
50 RoboTwin 2.0 Tasks



数据集	轨迹数量	渲染	参数	训练时长
RoboTwin 2.0	50 x 550 = 27500	3 Camera 2475 万张图	7B	32卡 3 天 14万步



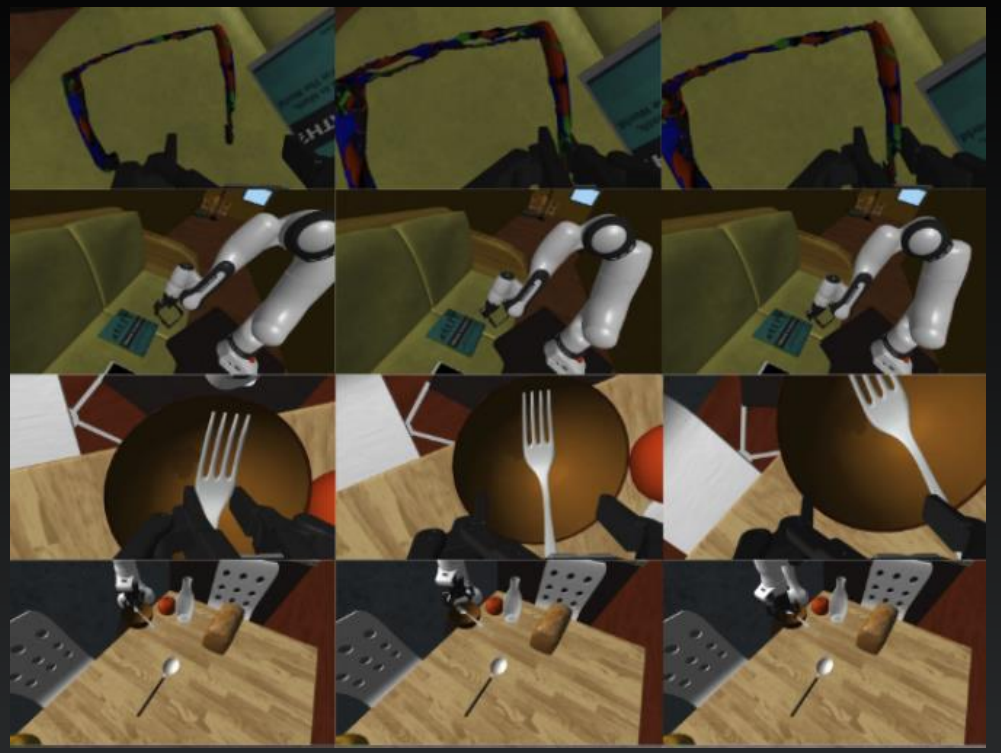


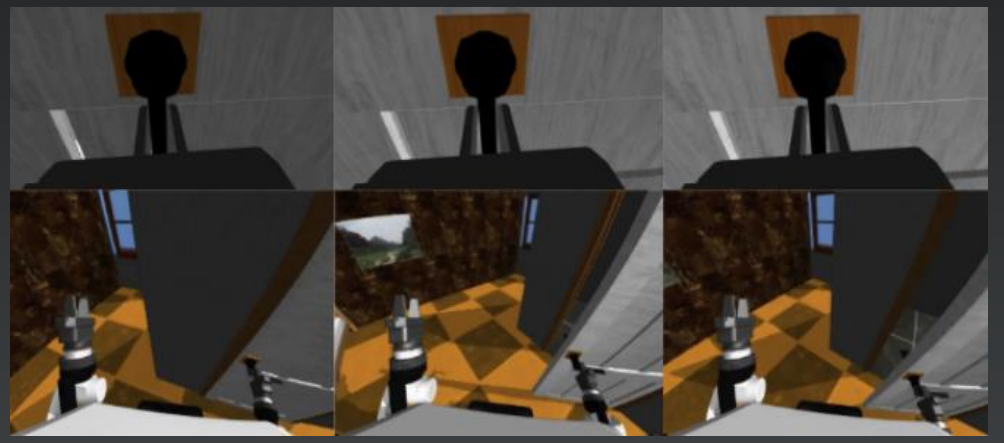


Photon API Demo









合成数据 BY KUAE GPU集群





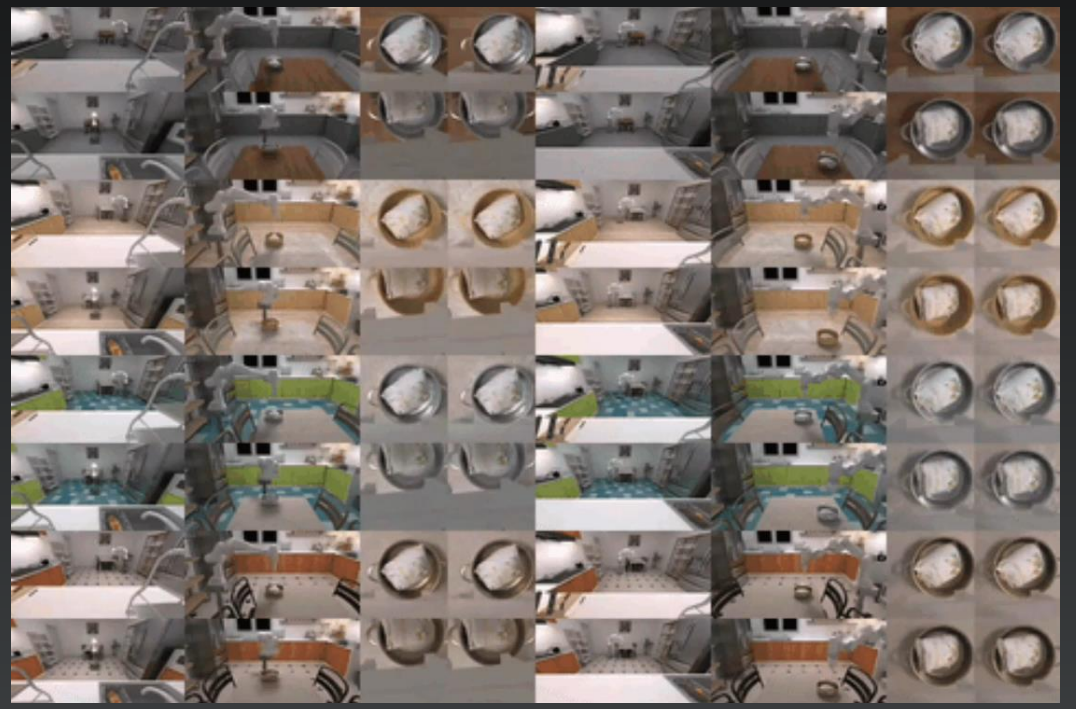


合成数据 BY KUAE GPU集群









5 相机机位 x 4 灯光 x 4装修 x 600 = 4.8w【1任务1轨迹】

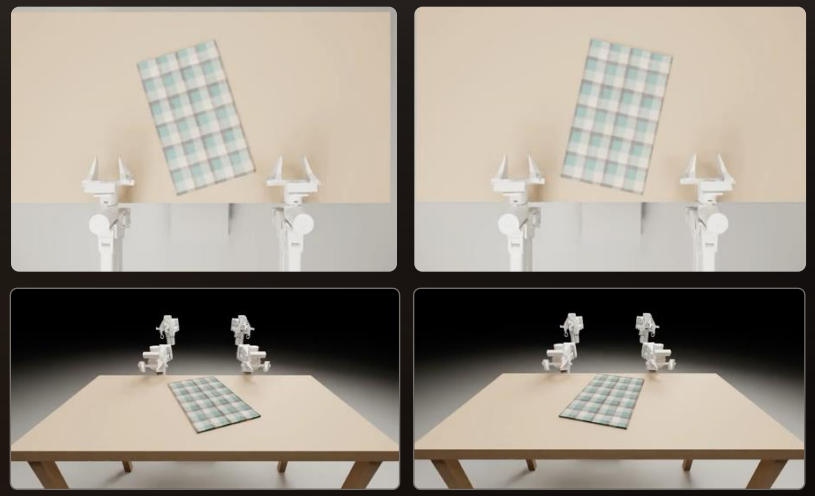
摩尔线程
MOORE THREADS

联合共建 RoboEvolve：基于新一代物理引擎构建的双臂机器人评测平台

RoboTwin 2.0
50 个 Tasks on MTT S5000



RoboEvolve 柔性抓取
by AlphaCore Ektro

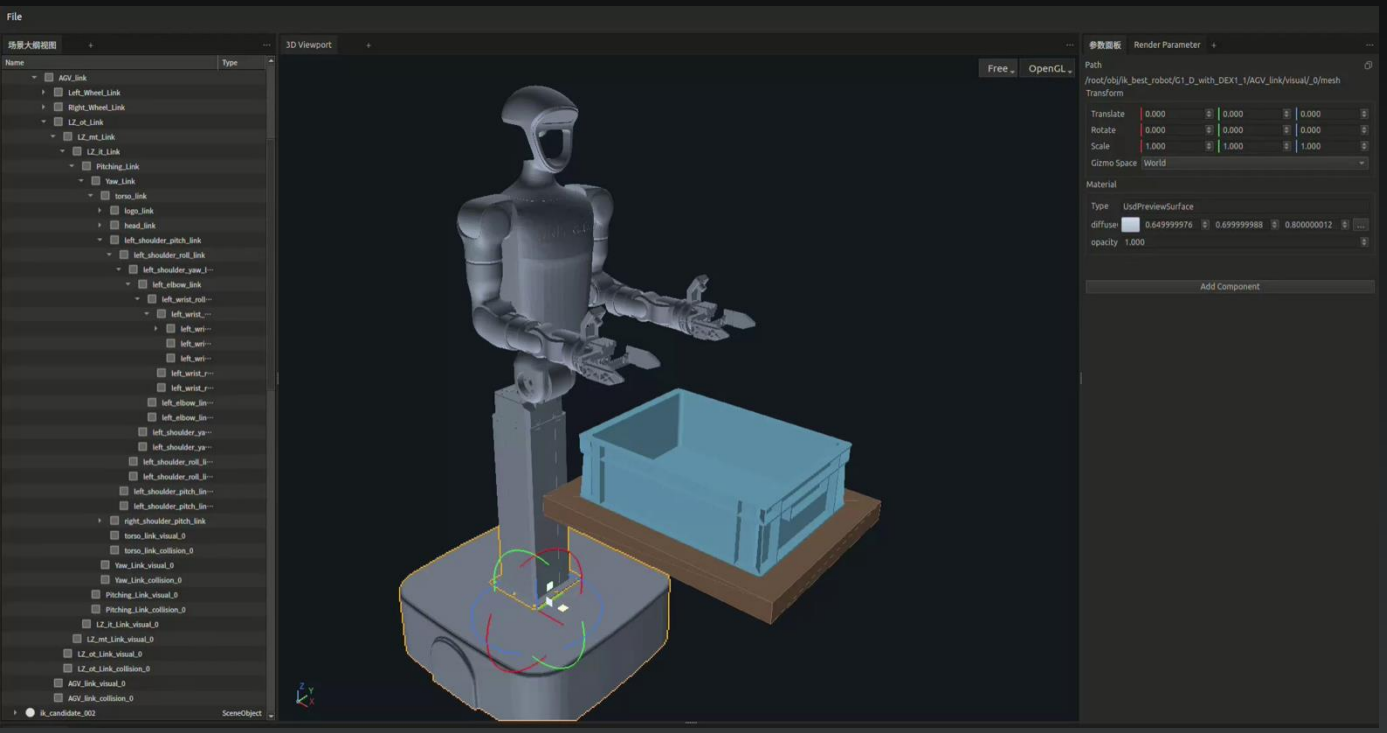


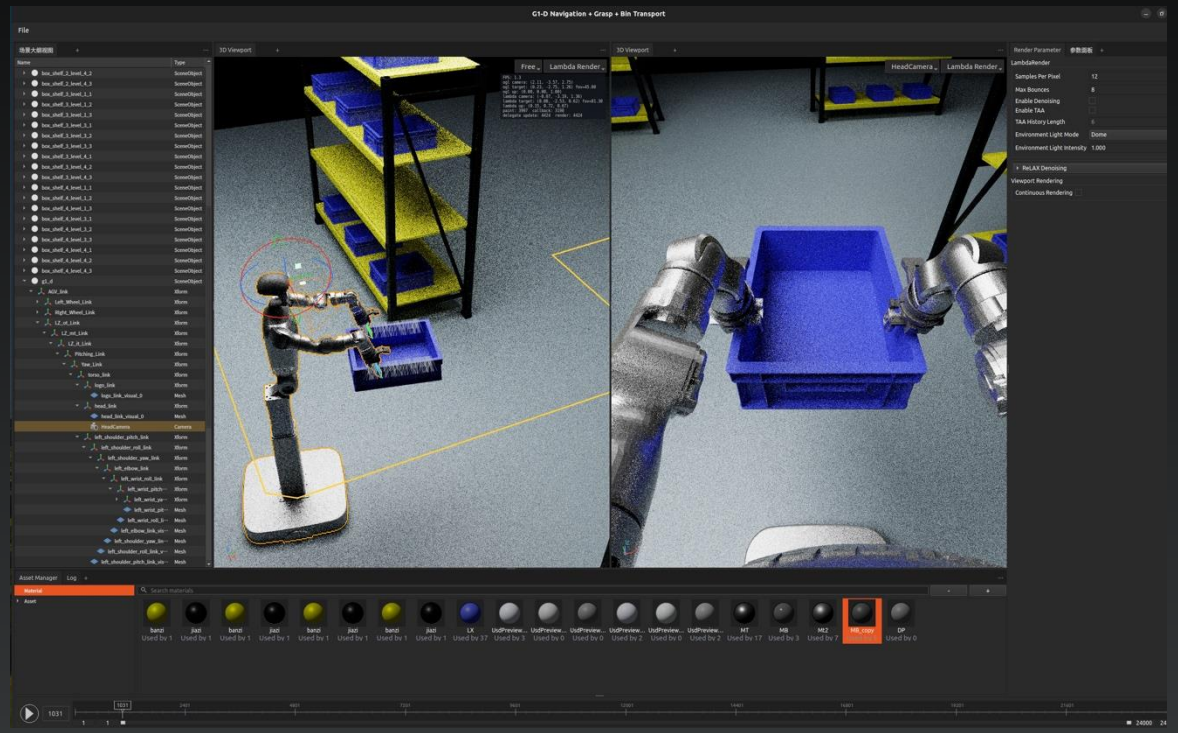
RoboEvolve
真实产线任务评测



机器人运动轨迹规划,导航轮式机器人仿真

- GPU 加速机器人轨迹规划, 一次性批量规划500条轨迹(左)
- 导航,移动抓取任务评测 (右)





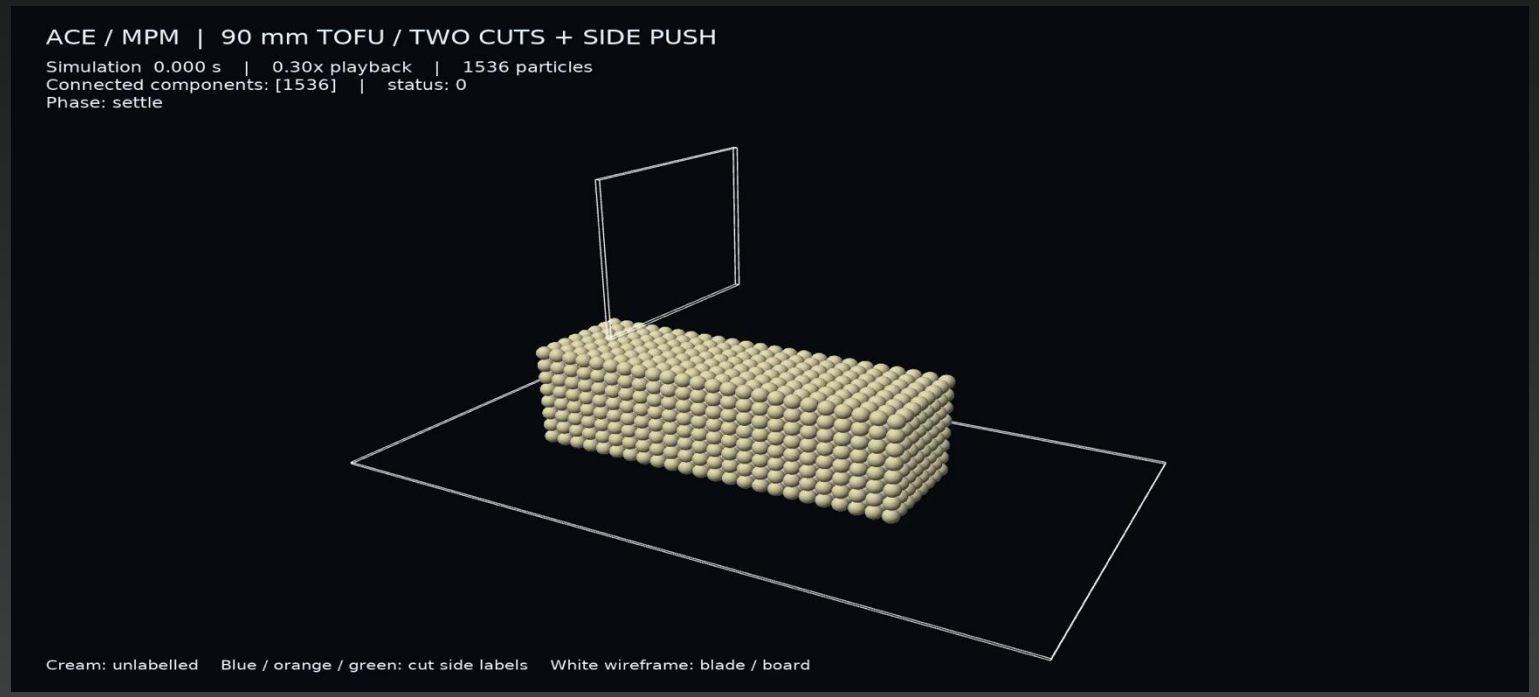
Moore Threads Confidential

多物理场Solver 耦合

- IPC 无穿动力学
- 纤维毫米级建模驱动包裹
- MPM 弹塑性和断裂力学
- 啤酒 流体divergence 控制







多物理场 Solver 耦合

- 料箱: mujoco-ektro
- 散热冷板: XPBD 柔性线缆
- 抓夹: FEM 仿射体

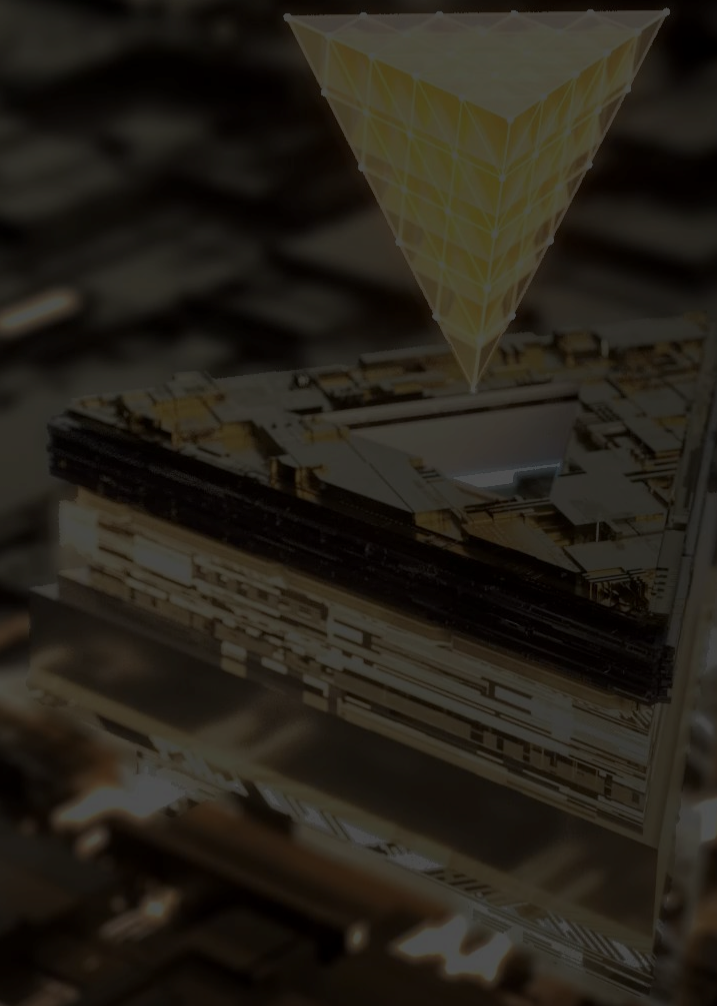




Moore Threads Confidential

摩尔线程
MOORE THREADS

RLinf 在摩尔线程 MTT S5000 上的适配与复现



适配 RLinf 框架：5 个“能跑起来”之前的坑

摩尔线程 MOORE THREADS

现象	原因	改法	
1 框架以为没有 GPU	musa_gpu.py 用 pymtml 数卡；PyPI 上的 pymtml 是同名假包 → 数出 0 张	→ 数不到时改问 torch.musa.device_count()	
2 报“env 没有 offload 方法”	上游 #1326 改用 get_env_attr 查找；WanEnv 不是标准 gym 环境，查找抛错被当成“没有”	→ 抛错时退回普通 getattr	上游
3 程序跑到同事的卡上	RLinf 把每个进程的 MUSA_VISIBLE_DEVICES 改写成“0”，MUSA 当成物理 0 号卡	→ 容器层只放进要用的卡（MTHREADS_VISIBLE_DEVICES）	
4 建通信组报“默认后端未定义”	multi_channel_pg.py 从 PyTorch 抄来时漏了 7 处 _set_default_backend	→ 补回 7 处	上游
5 存 checkpoint 报缺 gloo	torch_musa 建进程组不自带 CPU 后端 gloo（CUDA 会自动带）	→ 显式指定 cpu:gloo,musa:mccl	

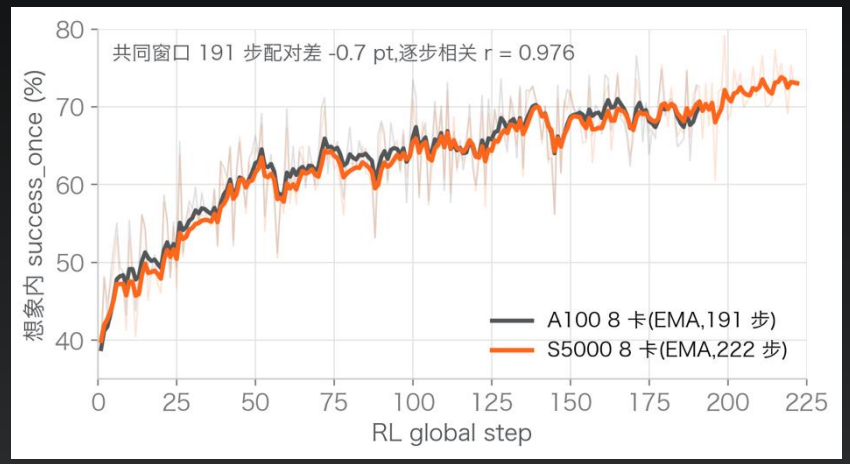
Moore Threads Confidential

训练过程和最终效果，都跟 A*** 对得上

摩尔线程 MOORE THREADS

- 两边同一个随机种子、同样的任务顺序、同样的配置，完整跑一遍对比

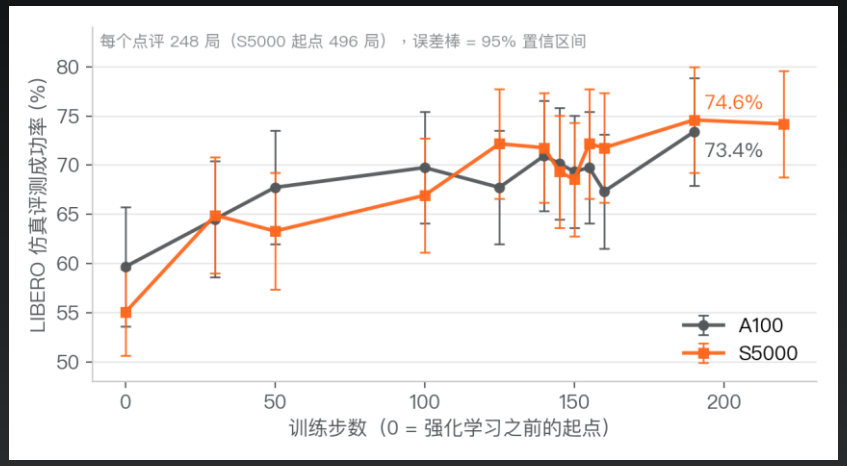
01 训练过程：在世界模型里的成功率



r = 0.976

191 步逐步对照，两条曲线几乎贴着走
平均只差 0.7 个百分点

02 最终效果：拿到 LIBERO 仿真器里评测



74.6% vs 73.4%

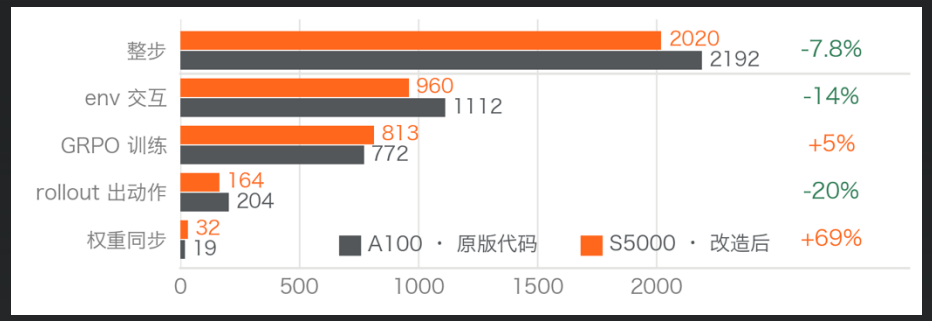
第 190 步：S5000 vs A***
差 1.2 个百分点，统计上不显著（p = 0.76），即持平

Moore Threads Confidential

单步时间分布与 MFU

- 数字取自同一次训练的共同窗口;分阶段之和略小于整步,差额是没单独计时的杂项。

单步耗时分阶段(秒 / 步)



env 交互就是世界模型的想象生成。吃亏的是 GRPO 训练 +5% 和权重同步 +69%,后者只占整步 1.6%。

世界模型生成一段画面的耗时:优化前后

	A***		S5000	
	改前	改后	改前	改后
单段耗时	2086 ms	1868 ms	2047 ms	1709 ms
GPU 空转	15.1%	2.1%	18.5%	3.1%
kernel 启动	15,770	15,171	17,351	16,751

每段耗时 A*** 降 10.5%、S5000 降 16.5%,GPU 真正计算的时间几乎不变 —— 省掉的全是数据搬运。VLA 每出 8 个动作，世界模型就生成一段画面，一个训练步要生成 512 段。

1. MFU：卡的理论算力，实际用上了多少

分子：每步 2.36 EFLOPs（世界模型生成 71%、策略推理 7%、训练 22%）

29.0%
S5000优化前 2549 s/步

→

36.5%
S5000优化后 2020 s/步

57.9%
A*** 原版代码

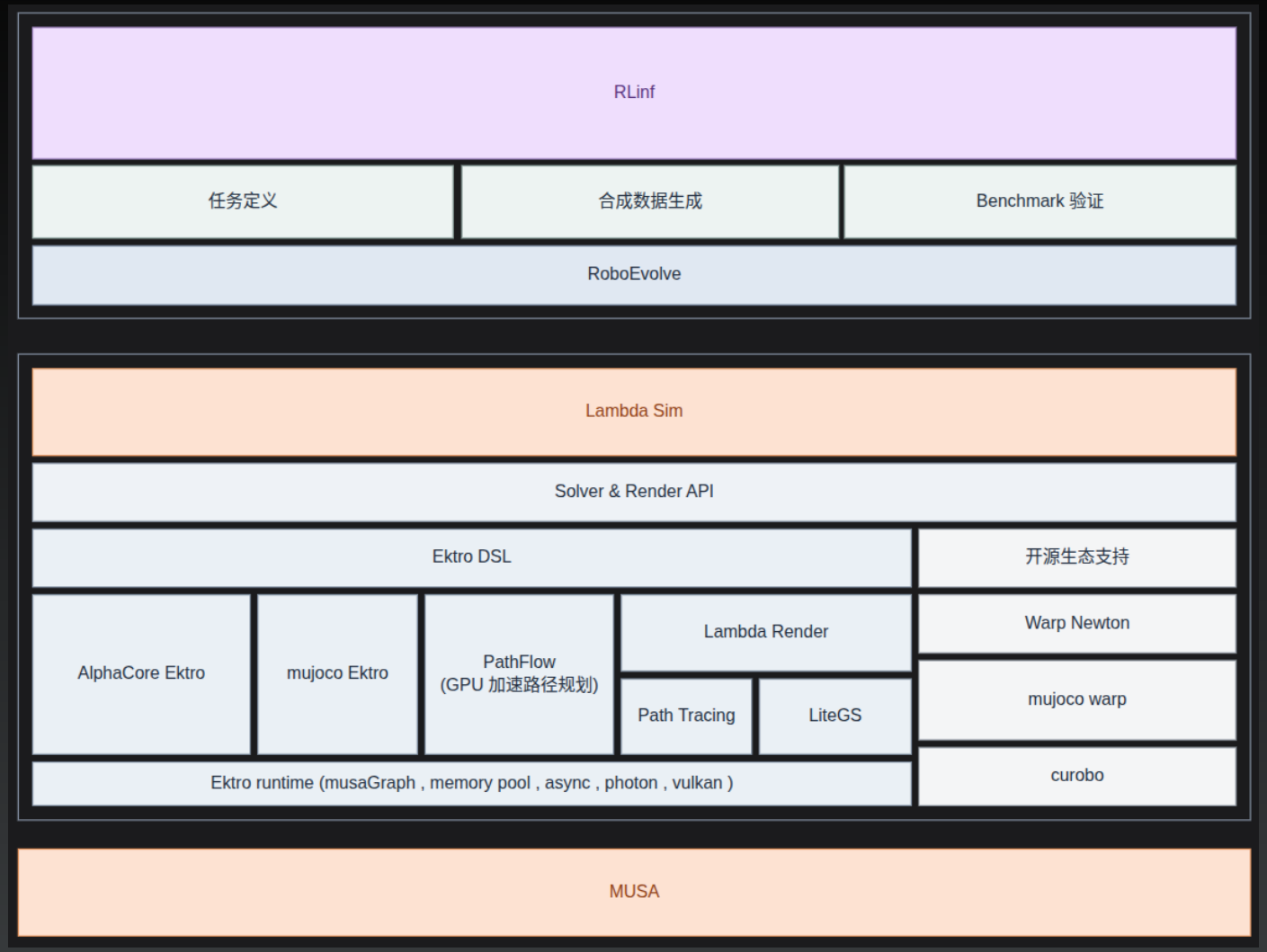
分母 = 实测矩阵乘能跑到的上限（S5000 400T / A*** 233T）

卡本身不慢：矩阵乘、注意力单独测比 A*** 快 1.6–2 倍；算子融合、图编译、专用推理引擎都还没用上，提升空间还很大。

Moore Threads Confidential

Next Step for RLinf ?

- Lambda Sim 基于自研 高性能仿真 DSL Ektro 开发
- 仿真后端
  - 物理引擎 AlphaCore-Ektro MuJoCo-Ektro
  - 渲染引擎 Lambda Render
  - 机器人运动规划引擎 PathFlow
- 开源生态兼容
  - Warp Newton , Mujco Warp
- 上层Benchmark & RL 训练框架支持
  - RoboEvolve
  - RLinf

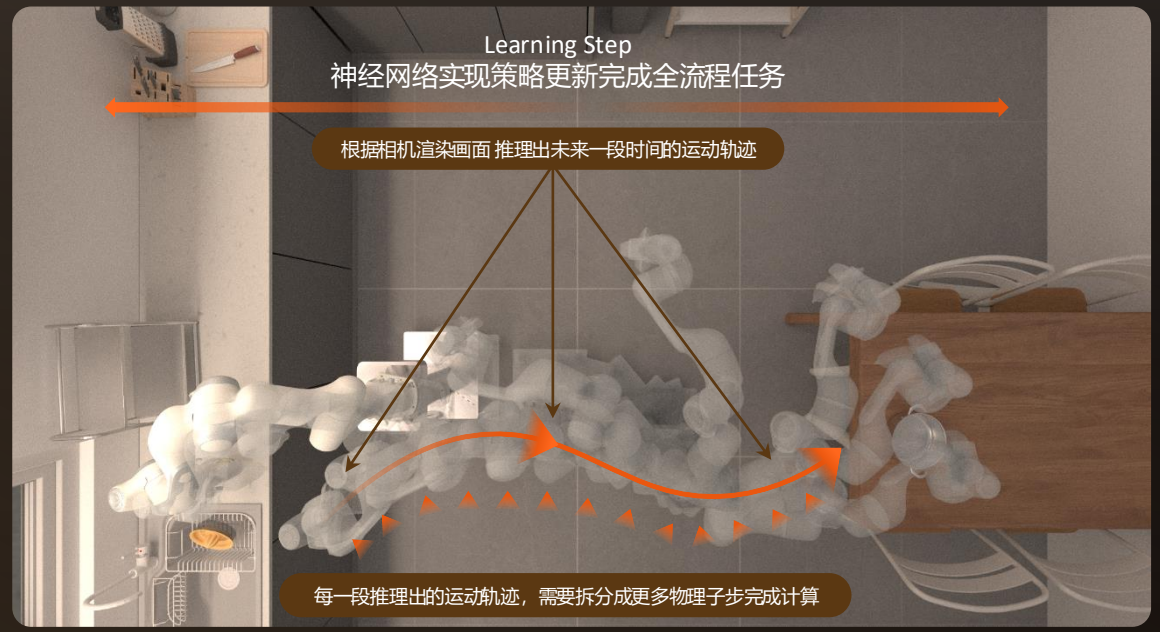


Moore Threads Confidential

摩尔线程
MOORE THREADS

基于 MT Ektro 的分布式异构强化学习

合成数据生成 → 基模训练 (VLA / WAM ...) → **后训练 强化学习** → 仿真评测 → Sim2Real



此类计算在一次 RL 训练中会有 512~4096 个

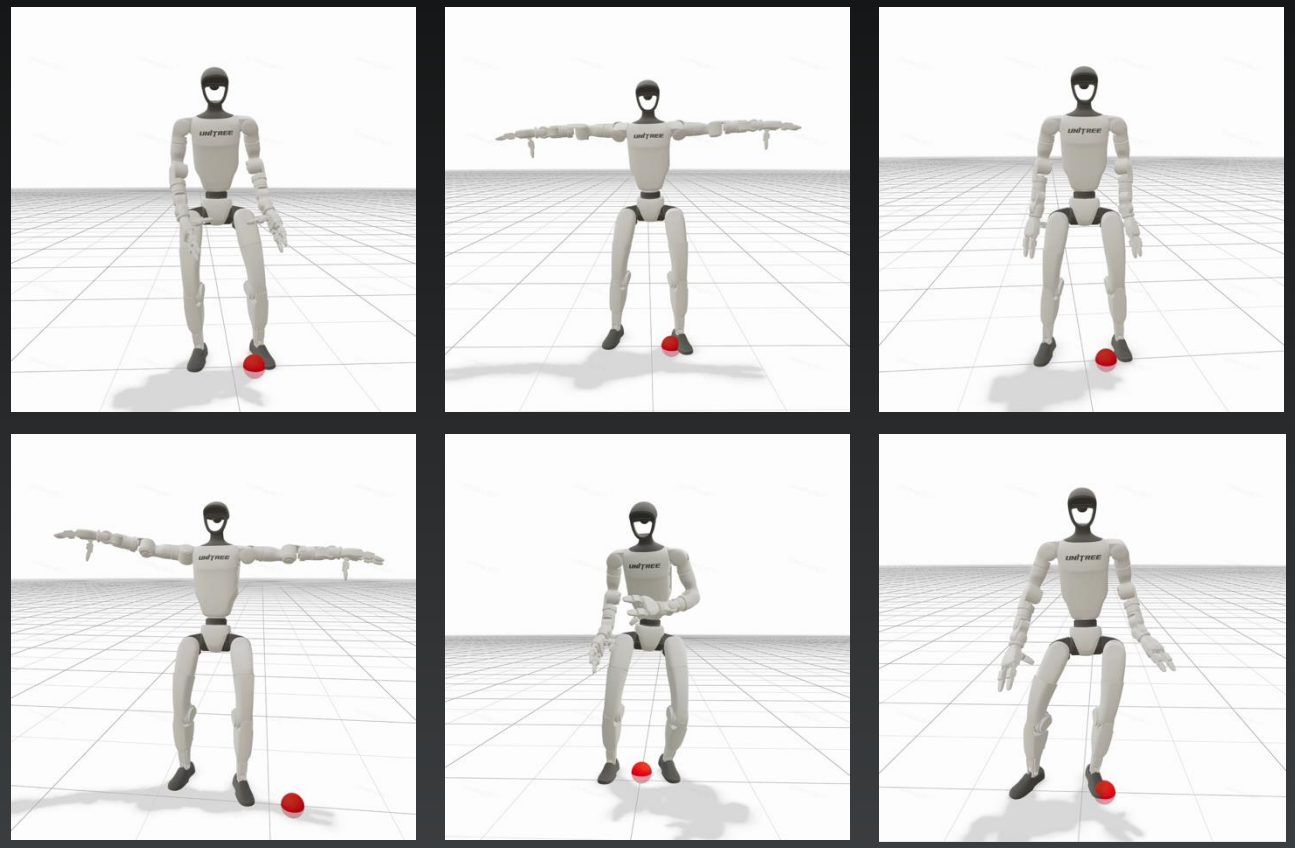


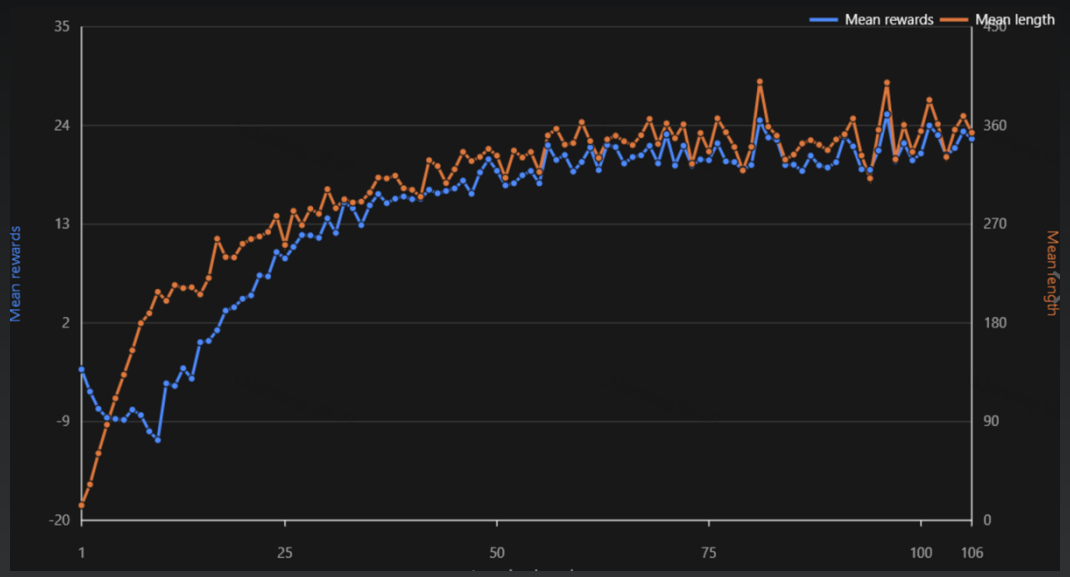
根据计算任务在不同的 MUSA 设备内进行负载分配

mujoco 加速 by ektro DSL for SONIC BFM

摩尔线程 MOORE THREADS

- 15万条轨迹 4500 万参数 Behavior Foundation Model
- 4096 env velocity tracking
  - mujoco ektro on S5000: 4s / RL step
  - mujoco warp 3.6 on S5000 : 18s / RL step



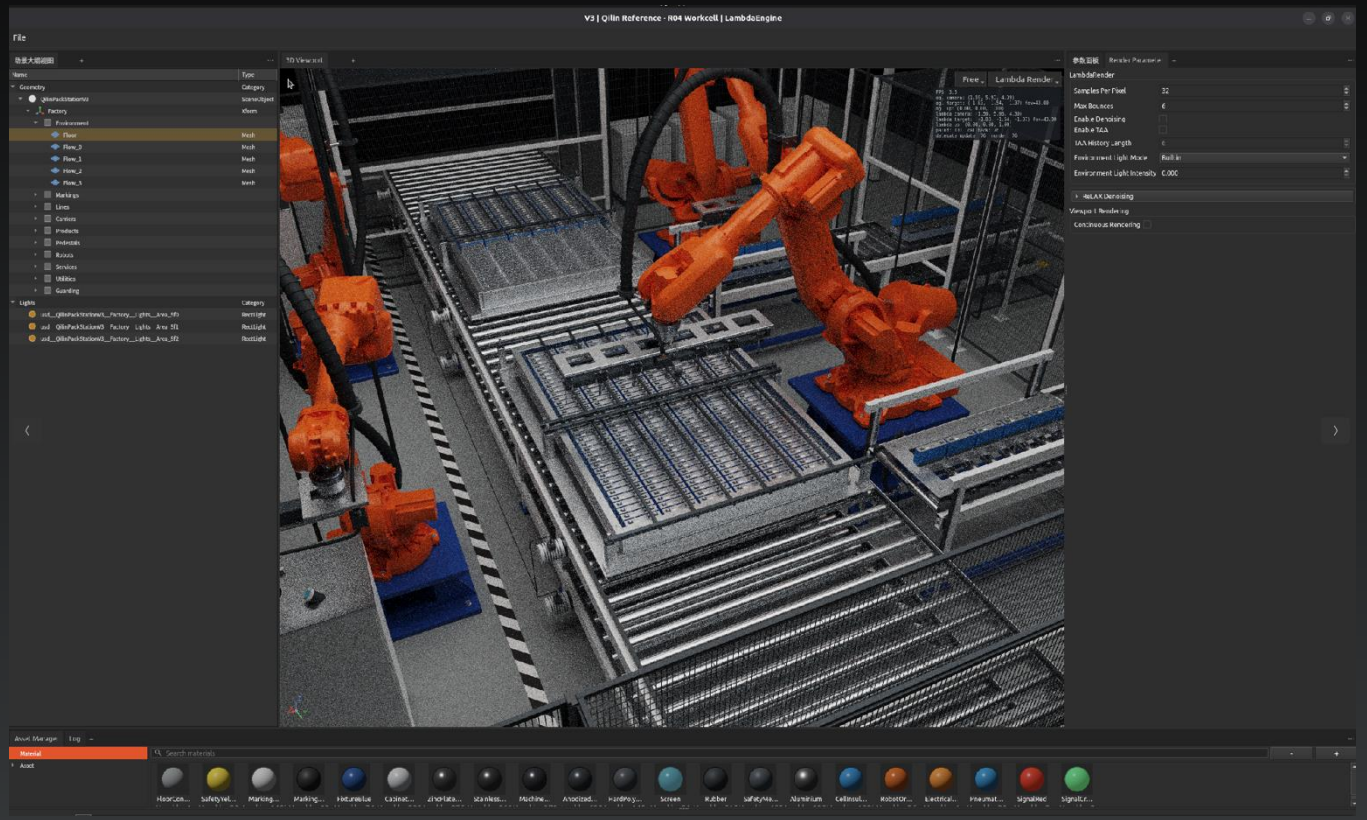


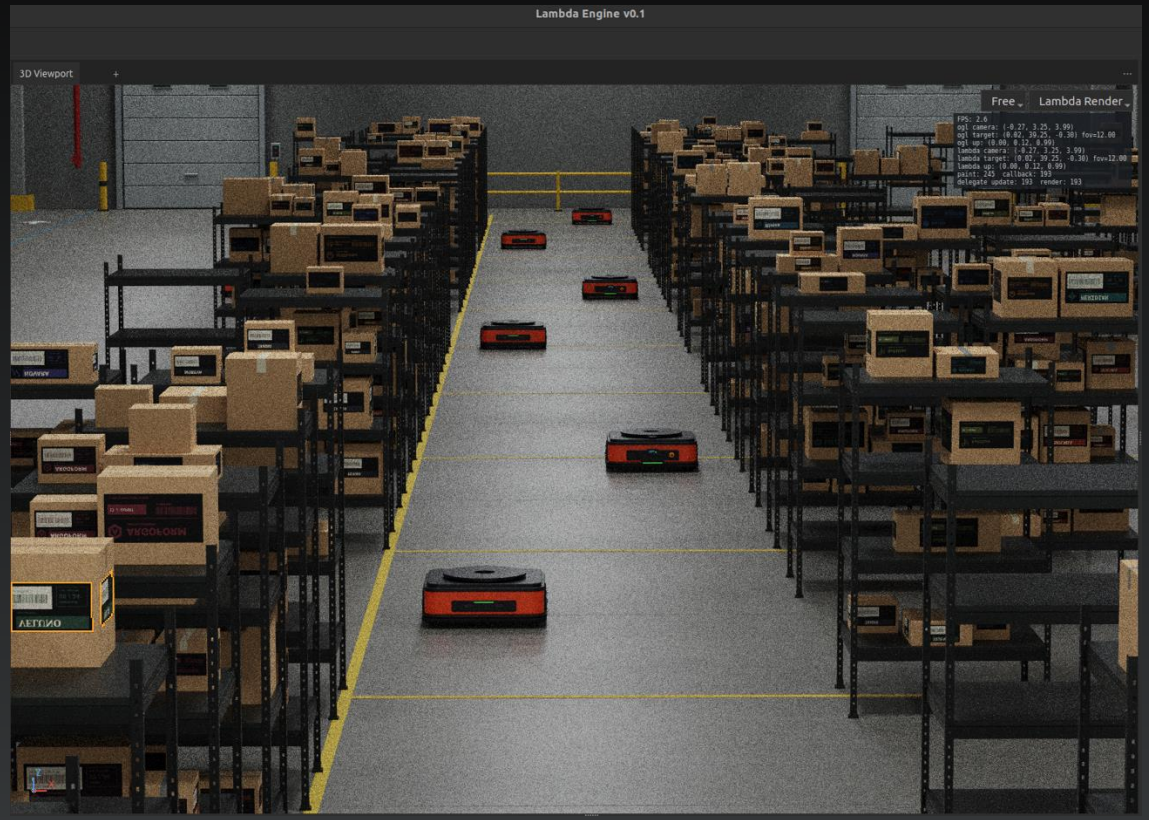
32 x S5000 (8192 env)

Moore Threads Confidential

前端 GUI & URDF USD 资产兼容

- AGV , KUKA 机器人: URDF
- 仓库货架 产线 : USD Asset
- 包裹资产 : USD Instance





Moore Threads Confidential

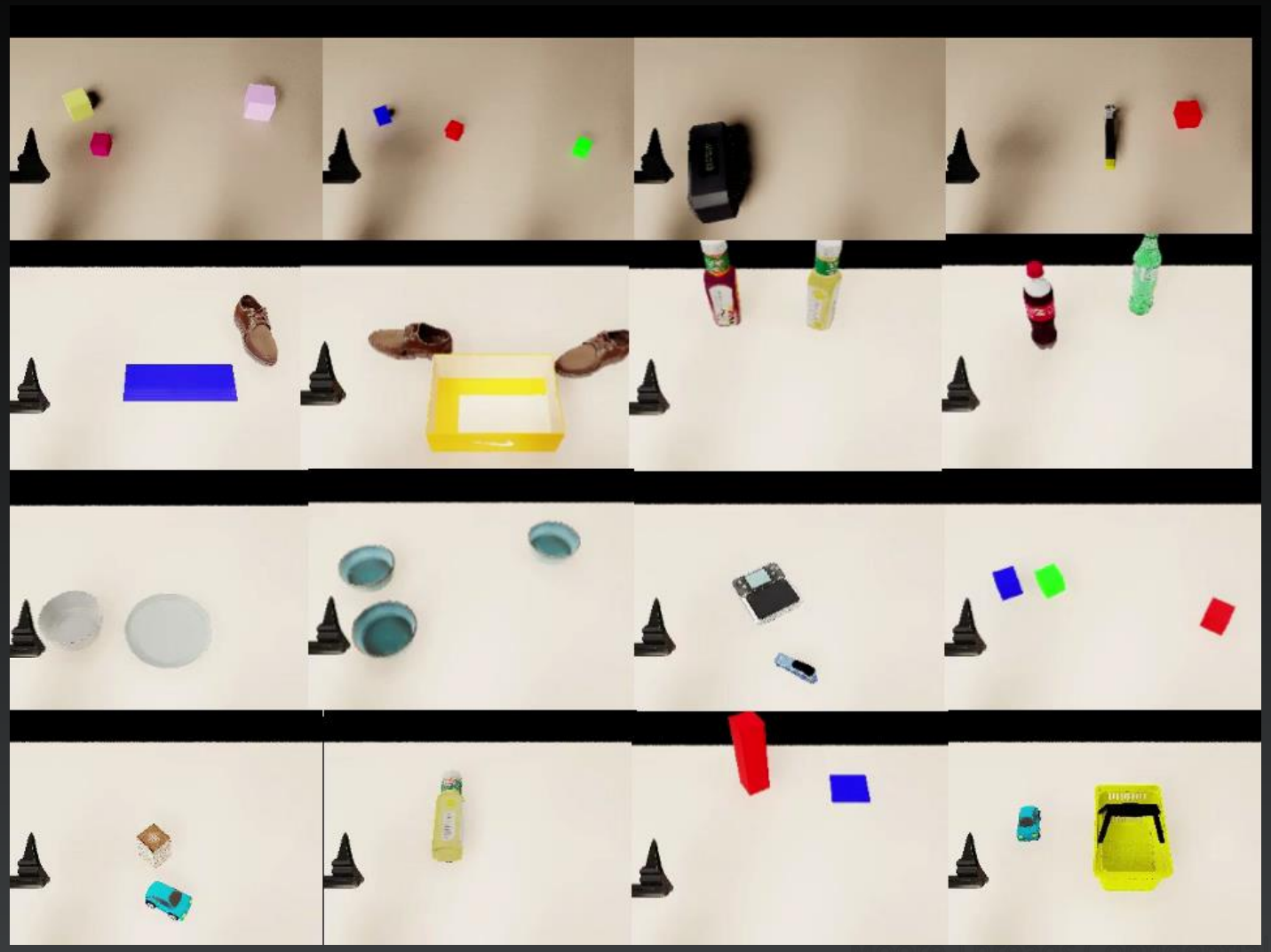
LambdaSim 加速 RoboTwin 2.0 50 Task RL

摩尔线程 MOORE THREADS

RL 后训练以后的成功率可以到 95% 以上

Rollout 吞吐

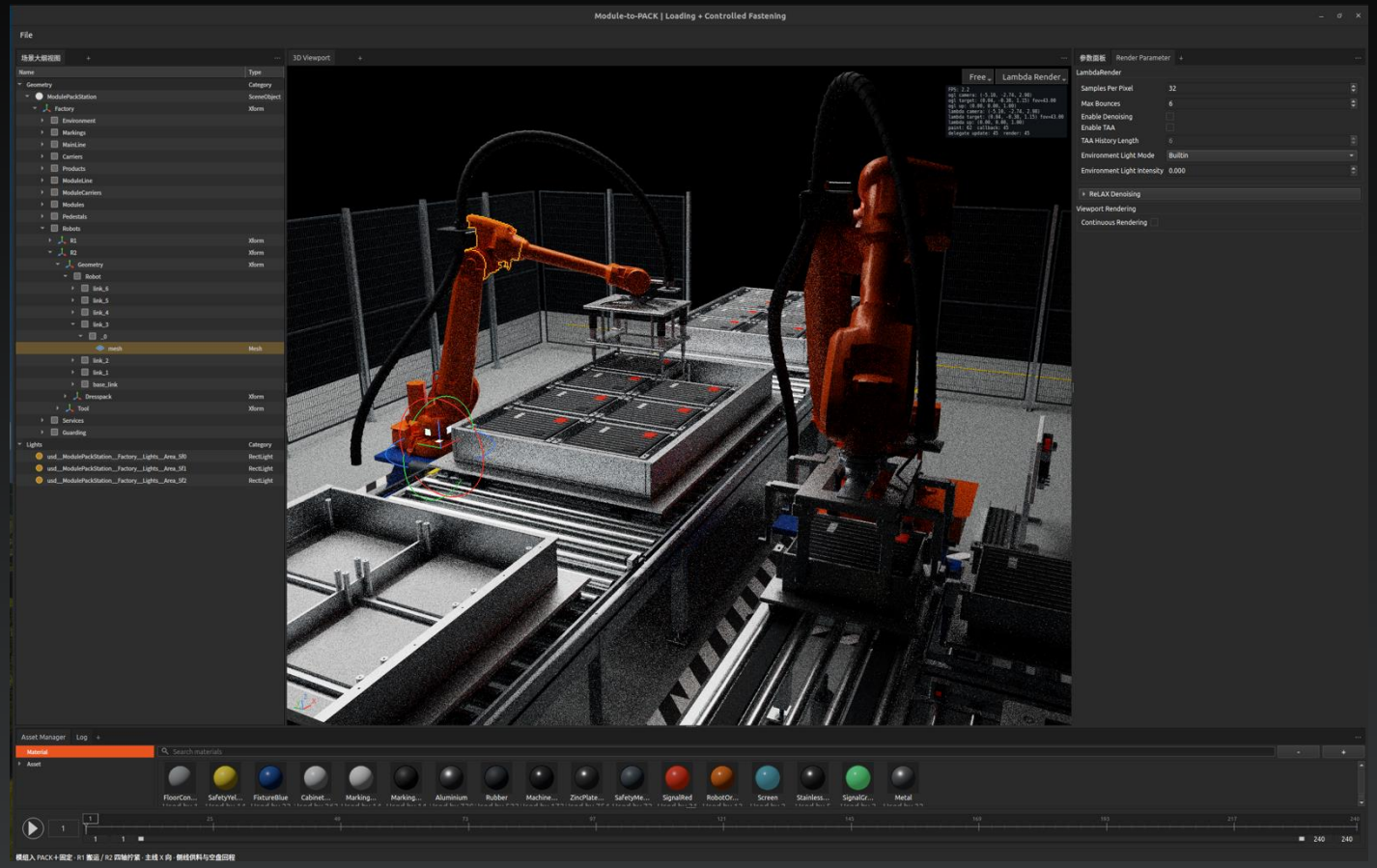
- Lambda Sim： 600s/global_step
- Isaac Sim : 1500 s/global_step）

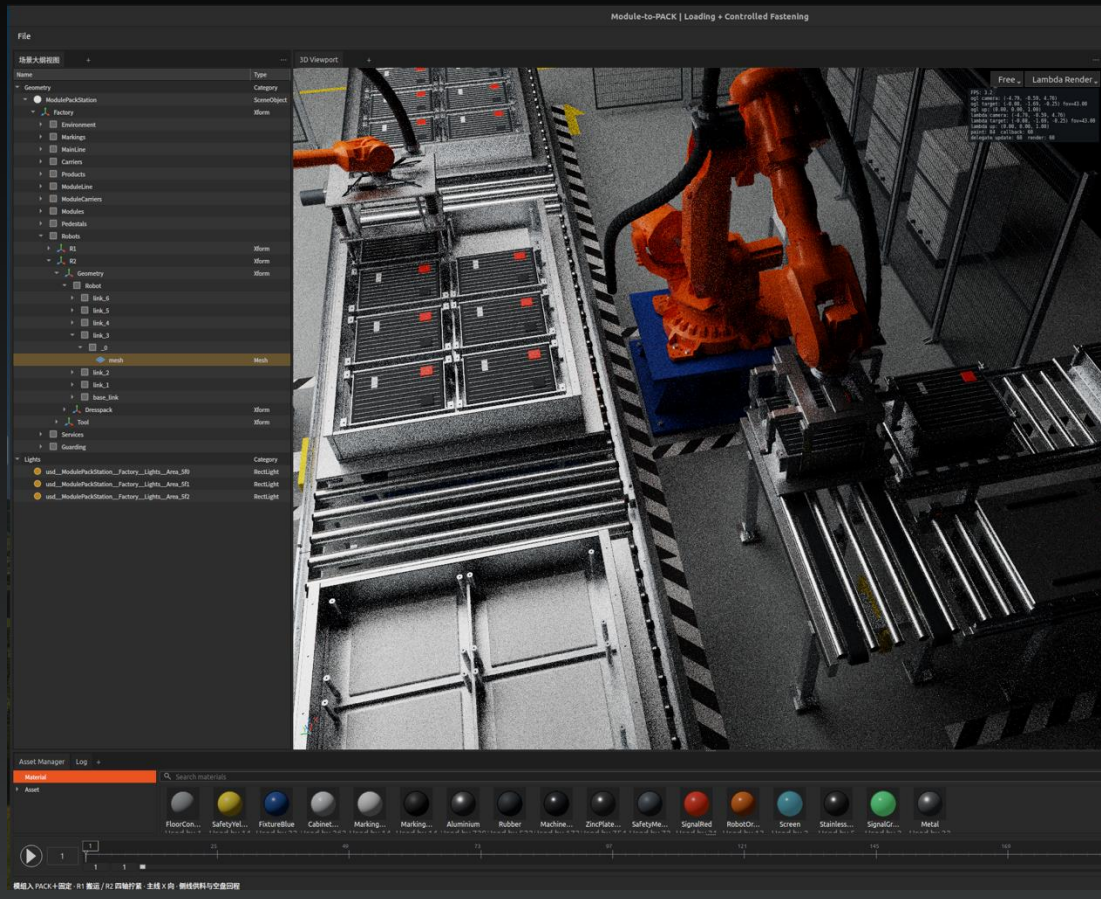


Moore Threads Confidential

高保真渲染

摩尔线程
MOORE THREADS





Moore Threads Confidential

Open Source 西门子

Oct. 29
Industrial Open Source

Oct. 30
Open Source Robotics

Agenda

Beijing · 2026