



具身智能 产业与思考

时事热点

智能体

RAG

具身智能

智能驾驶

工业大模型

...

大模型训推

6. 大模型数据&算法

数据&模型评估

Prompt 工程, 模型评估算法和测评体系

大模型算法

Scaling Law、Transform 结构, LLM/MLM 模型

7. 大模型训练

分布式训练

TP/DP/PP/SP/EP 并行, Megatron、DeepSpeed 分布式并行库介绍

微调

全参微调、底参微调(LoRA/QLoRA 等)、指令微调

8. 大模型推理

推理框架

VLLM、推理框架的架构, 推理框架线程池等构架

推理优化

大模型推理加速(XXXAttention)、长序列推理优化算法

编译计算架构

4. 计算架构

传统编译器

传统编译器 GCC与LLVM

AI 编译器

AI编译器发展与架构定义, 未来挑战与思考

前端优化

前端优化(算子融合、内存优化等)

后端优化

后端优化(Kernel优化、Auto Tuning)

多面体

复杂的循环依赖关系映射到高维几何空间

5. 通信架构

集合通信

通信原语、通信原理、集合通信算法

NCCL/HCCCL

集合通信库、网络拓扑、通信方式、通信算法, NCCL 架构

硬件体系结构

3. AI 集群

集群管理运维

K8s集群运维、K8s容器、集群监控等工具

集群性能指标

稳定性、吞吐、线性度等

集群训推一体化

训练、推理大模型执行, 训练推理显存分析

机房建设

风火水电、夜冷、柜板等知识

1. AI 芯片

AI 计算体系

AI 计算模式与计算体系架构

AI 芯片基础

CPU、GPU、NPU等芯片体基础原理

英伟达GPU

英伟达GPU TensorCore、NVLink剖析

国外AI芯片

谷歌、特斯拉等专用AI处理器核心原理

国内AI芯片

寒武纪、燧原科技等专用AI处理器原理

2. 通信与存储

通信

路由器、交换机基本原理和网络拓扑

存储

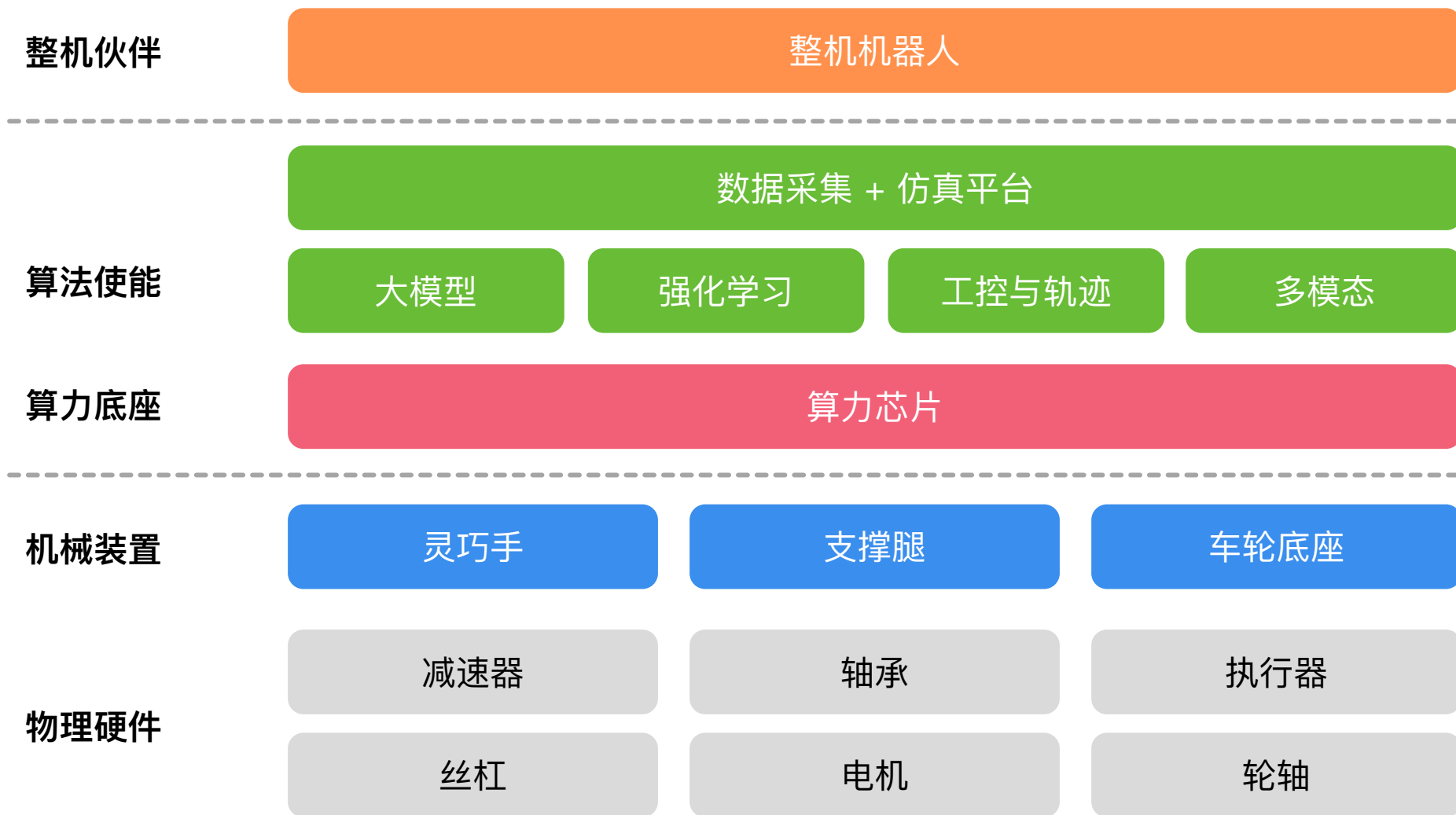
DRAM、SRAM、存储 POD 到大模型存储 CKPT 算法



01. 具身产业



产业架构图



国内产业伙伴

- **整机**

- 智元机器人、优必选、达闼、傅利叶、追觅科技、宇树、星动纪元、小米、小鹏汽车、科大讯飞、乐聚机器人、伊艾克斯、钢铁侠科技

- **灵巧手**

- 因时机器人、月泉仿生、忆海原识、钧舵机器人、蓝胖子

- **算力芯片**

- 华为、寒武纪、地平线、灵汐、壁仞、燧原

- **减速器**

- 绿的谐波、汉宇集团、吴志机电、中大力德、哈默纳科、住友、双环传动、秦川机床、纽卡特



国内产业伙伴

- **执行器**

- 三花智控、拓普集团、鸣志电器

- **电机**

- 恒帅股份、步科股份、江苏雷利、乐川科技、大洋电机、雷赛智龙

- **丝杠**

- 鼎智科技、秦川机床、日发精机、五洲新春、长盛轴承、贝斯特、恒而达

- **轴承**

- 南方精工、力星股份



国内具身整机厂

- **老牌四小龙**

- 优必选、达闼、非夕、宇树

- **新晋四小龙**

- 智元、傅立叶、追觅科技、开普勒机器人

- **新晋八小虎**

- 逐际动力、星动纪元、加速进化、有鹿机器人、银河通用、星海图、星尘智能、Jacobi机器人



现阶段人员比例

- 现阶段硬件团队至少需要 250 人，算法团队至少需要 50 人，软件团队至少需要 100 人。
- 未来软件和售后团队有望是硬件团队的 2~3 倍，真正负责智能的演进。
- 团队规模不足，无法跟上行业发展步伐，甚至跟不上开源技术进展。



国外大厂纷纷入局具身？

1. **Tesla** 涉足具身技术，是找到市值突破口，期望落地工厂代替人类；
2. **Nvidia** 具身智能套件，发布机器人解决方案，面向新场景售卖算力；
3. **OpenAI** 放弃自研具身机器人，转向与 Figure 合作专注 AGI 算法赋能；
4. **Google** 在具身智能上投入巨资后，回归理性作为实验室产品推进。



销售对象都是谁？

1. 业界统一认识短期（1~3年）销售对象是高校/科研机构，而非 C 端或者 B 端。
2. 赛道玩家众多，硬件内卷严重（新老入局），卖得越多亏得越多。毛利 cover 不了售后。



产业规律

- 垂直领域的机器人（如某类工业机器人）会先到达拐点，随后才会出现通用工业机器人，最终才可能出现家用机器人。
- 技术路线：CV、RL
- 应用领域：通用、垂直
- 团队属性：产业、学术



具身产业派系

学术派

- 技术相对领先，特别是在 CV 算法、大模型算法层面；
- 喜欢讲家用机器人概念、老人安抚、老年健康，未来面向 C 端的产业规模。

产业派

- 技术落后于学术派，主要对具身技术逐渐吸收，拿开源算法进行修改；
- 结合自身优势、集中在垂直领域，项目不那么高大上，但是相对靠谱落地。

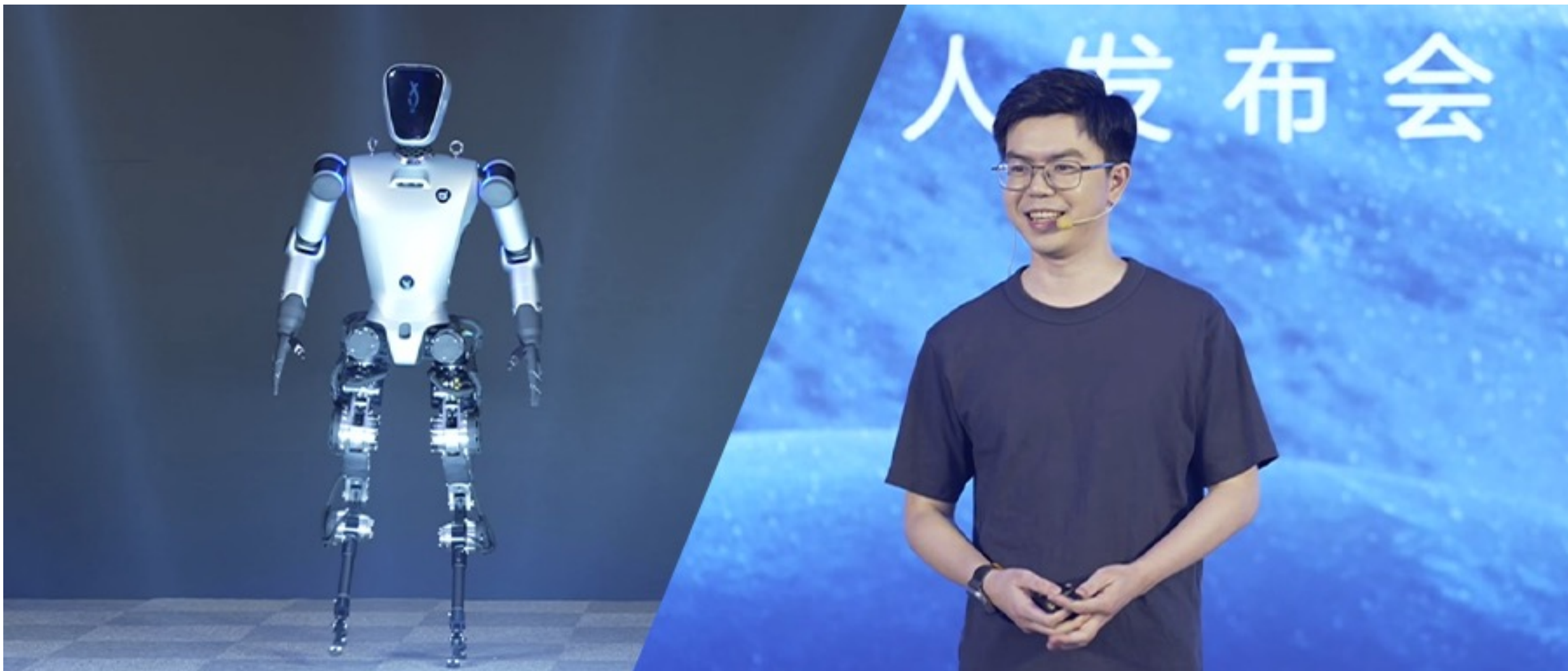


ZOMI 眼中的表面繁荣

- 团队前几年热血沸腾，过几年发现真正落地遥遥无期。
- 资本萎缩、大家只能小心翼翼地花过去融资款，离职潮开始、公司开始改变产品方向。



ZOMI 眼中的表面繁荣



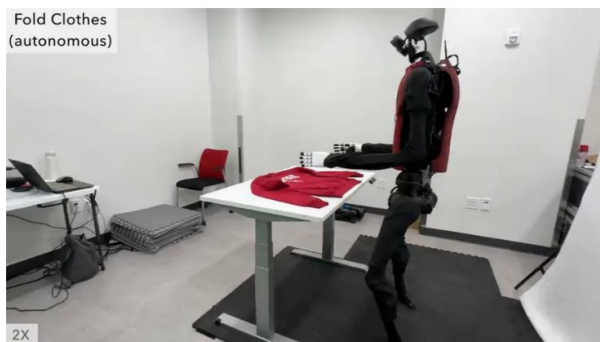
02. 具身

总结与思考



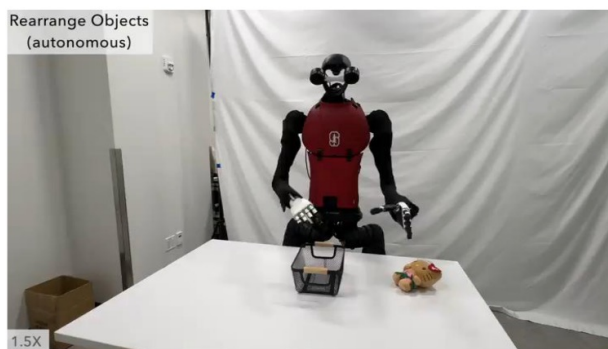
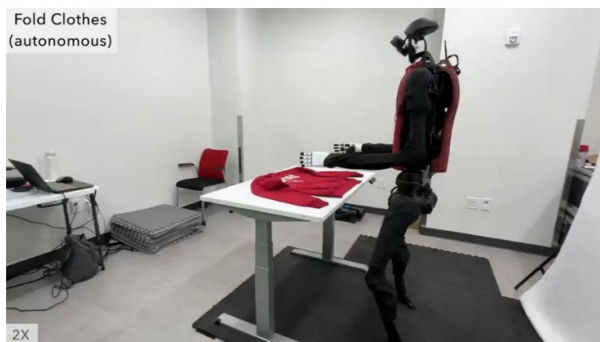
具身智能的机器人为什么是人型？

1. 制造与人类外形相似的机器人的关键论点之一是，可以利用大量人类数据进行训练。



具身智能的机器人为什么是人型？

1. 双腿占地面积少，能适应各类复杂环境底盘。工厂环境双腿可实现高重心搬运货物时保持平衡；户外环境双腿可以通过复杂地形；室内环境双腿可适应各种物品的交互。



技术和产业的突破？

1. 具身智能技术的研究和开发就是一项极具挑战任务。初期，创业者可能低估了技术复杂性，只在某技术点上有优势（如 CV 算法/大模型/机械臂控制），而具身智能落地需要系统级别整合。
2. 除了大模型和 RL 有新的突破，其他领域的真正的技术突破有限，大家只是不明说而已。这波具身智能的概念没有那么新奇。



技术和产业的突破？

- 除了大模型和 RL 有新的突破，其他领域的真正的技术突破有限，大家只是不明说而已。
- 技术层面：**具身智能真正的技术瓶颈不在大模型，还有执行面，执行瓶颈除了 AI 算法的影响，还有在硬件设计的突破（理想的末端执行器、低成本的触觉传感器、极低成本的制造工艺和供应链）。



技术的突破?

- 除了大模型和 RL 有新的突破，其他领域的真正的技术突破有限，大家只是不明说而已。
- 产业层面：**技术被解决了，量产成本降低到 < 5 万 ¥，那么伦理上、安全上的问题如何解决？比如打碎了一个百万元的花瓶，如何赔付如何定损？这跟自动驾驶一样，走向 C 端具身的另外一个体现，自动驾驶可能会走得更快。



产业投资怎么看？悲观派

- 1. **悲观派：**具身智能没那么快，现在技术本身和几年前没有本质区别，仿真技术没有改进，通用抓取等技术 4-5 年前已经成熟。现阶段多了大模型分解任务和作为视觉感知，但这些是大模型基本能力、和具身智能无关。就像2016 年谈自动驾驶领域一样， 3~5 年落地没法真正落地，可能需要 10 年时间。



产业投资怎么看？中立派

- 1. **中立派：**2~3 年后是入局具身智能好时机，现在处于混沌期和抄袭期，未来入局的玩家是未知的，会有更多产业和学术大佬下场进行对赌，如李飞飞已经开始下场，具体做的事情还没有公布。



产业投资怎么看？乐观派

- 1. **乐观派：**英伟达后续开源大量机器人 SDK，国内和业界也会跟进开源，马斯克和产业把具身硬件成本降下来。不同行业 / 用户对具身智能需求不同，多个公司能够在各自领域内取得成功。
具身智能可以在垂直应用领域有突破。



**上一个机器人时代全世界最好的工业机器人在日本，
现阶段具身看中/日/美，智能看美国，
具身跟智能的结合仍然有待技术演进，未来将会谁主沉浮？**





Thank you

把AI系统带入每个开发者、每个家庭、
每个组织，构建万物互联的智能世界

Bring AI System to every person, home and
organization for a fully connected,
intelligent world.

Copyright © 2023 XXX Technologies Co., Ltd.
All Rights Reserved.

The information in this document may contain predictive statements including, without limitation, statements regarding the future financial and operating results, future product portfolio, new technology, etc. There are a number of factors that could cause actual results and developments to differ materially from those expressed or implied in the predictive statements. Therefore, such information is provided for reference purpose only and constitutes neither an offer nor an acceptance. XXX may change the information at any time without notice.



ZOMI

Course chenzomi12.github.io

GitHub github.com/chenzomi12/AIFoundation