

2023 年 5 月 19 日

Tesla Bot: ChatGpt 产业共振，剑指具身智能

计算机行业

事件概述：

2023 年 5 月 17 日，特斯拉召开 2023 年股东大会，展示了一直备受关注的机器人 Optimus 进化情况，机器人作为 AI 技术的重要载体成为市场焦点。在 ChatGPT 掀起的 AI 风潮下，机器人与大模型有望实现产业共振。

特斯拉股东大会召开，人形机器人 Optimus 进化

在机器人领域，特斯拉的人形机器人一直备受关注。2021 年，马斯克发布了仅处于概念阶段的特斯拉通用机器人计划，2022 年人形机器人擎天柱（Optimus）实体亮相，在没有连线或后援的情况下能简单走几步。2023 年特斯拉股东大会上，马斯克展示了 Tesla Bot 的最新进展：Tesla Bot 不仅可以流畅行走，多个 Tesla Bot 还可以一起往前行走，并且边走边发现并记忆周遭的环境，此外，还能够精准控制力道，各种物体拿捏自如。

Tesla Bot 技术支撑——AI 域、技术域

特斯拉机器人可以简单拆分 2 个域，即 AI 域及技术域。

AI 域：采用 FSD computer 作为算力核心，是人形机器人的核心及未来发展的重要趋势。FSD 算法主要依赖于神经网络和计算机视觉技术。其核心是神经网络模型，可以实现车辆的环境感知和物体识别，FSD 算法在机器人的感知、决策和控制方面也起到重要作用。

技术域：机器人头部包含信息屏幕，用来展示信息，此外机器人由轻质材料组成，并且四肢包含 40 个左右的机电执行器，并通过力反馈感应系统来实现平稳和敏捷双脚行走。研究团队使用电机扭矩控制（motor torque control）操纵人形机器人腿部的运动，让机器人「落脚」力度保持轻缓。

ChatGPT 风起，机器人与大模型有望实现产业共振

ChatGPT 掀起的 AI 浪潮依旧在全球范围内疯狂蔓延，机器人作为 AI 技术的重要载体成为市场焦点。在当前所处的“模型”范式后，下一个“行动”范式节点是以机器人为代表的物理空间革新，而当前 AI 大模型的技术突破为下一范式来临注入强大推动力。大模型对机器人的赋能体现在 1) 感知系统及方式的革新；2) 提升控制、规划决策和交互能力。代表研究包括谷歌的具身多模态语言模型 PaLM-E、微软的 ChatGPT 以及商

评级及分析师信息

行业评级：推荐

行业走势图



分析师：刘泽晶

邮箱：liuzj1@hx168.com.cn

SAC NO: S1120520020002

汤“书生 2.5”模型对机器人在人机交互、行动规划决策、问题处理和智能控制等多任务领域的实验。

我们认为 AI 现实场景应用中的探索，最终目的是给大语言模型“穿上机器人外衣”，进而转化为生产力提升。因此要进一步关注目前可以用大模型进行改造的硬件机器人类型及应用场景：**1) 服务类机器人；2) 工业机器人；3) 人形机器人。**

受益方向梳理: 机器人产业链、机器视觉、大模型

在各大厂商加速布局 AI 算法和机器人产业链，寻求多领域场景落地可能性的背景下，我们认为重点关注领域及受益标的包括：**机器人产业链**（三花智控、绿的谐波、鸣志电器）、**机器视觉**（虹软科技、海康威视、大华股份）、**视觉领域大模型**（商汤科技、云从科技）。

风险提示

核心技术水平升级不及预期的风险，AI 伦理风险，政策推进不及预期的风险，中美贸易摩擦升级的风险。

正文目录

1. 特斯拉股东大会召开，人形机器人 Optimus 进化	5
2. Tesla Bot 技术支撑——AI 域、技术域	7
2.1. AI 域：已打通 FSD 和机器人的底层模块	7
2.2. 技术域：电机扭矩控制是机器人精准控制力道的关键方法	9
3. ChatGPT 风起，机器人与大模型有望实现产业共振	10
3.1. 下一范式蓄势待发，机器人“智”+“力”双剑合璧	10
3.2. AI 赋能机器人：革新感知方式，融合控制与交互	12
3.3. 打开市场：加速三大机器人场景落地	15
4. 受益方向梳理：机器人产业链、机器视觉、大模型	16
5. 风险提示	20

图目录

图表 1 2021 年 Tesla Bot 的大致形态	5
图表 2 2022 年 Optimus 在「特斯拉 AI 日」上亮相	5
图表 3 Tesla Bot 流畅行走	6
图表 4 多个 Tesla Bot 一起向前行走	6
图表 5 Tesla Bot 边走路边识别并记忆周边环境	6
图表 6 Tesla Bot 轻松拿取物体	7
图表 7 Tesla Bot 放置物体	7
图表 8 是否拥有 AI 域的机器人在软件上的差异	8
图表 9 神经网络示意图	8
图表 10 特斯拉神经网络示意图	8
图表 11 特斯拉人形机器人工作流程图	9
图表 12 特斯拉机器视觉全流程示意图	9
图表 13 Tesla Bot 感知	9
图表 14 Tesla Bot 对周边环境的识别	9
图表 15 特斯拉人形机器人概念图	10
图表 16 Tesla Bot 腿部落地运动	10
图表 17 Tesla Bot 控制力道不打碎鸡蛋	10
图表 18 “模型”范式下一范式：“行动”无处不在	11
图表 19 机器人大模型：LLM、VLM、VNM	12
图表 20 3D 视觉避障	12
图表 21 眼动追踪：像素密集的注视点显示器更大	12
图表 22 PaLM-E 控制下的机器人任务	13
图表 23 人机交互的层级关系：人或机器将一部分决策权让渡给另一方	14
图表 24 是否运用 ChatGPT 技术的人机交互模式区别	14
图表 25 “书生 2.5”居家机器人场景应用	15
图表 26 服务机器人	16
图表 27 工业机器人	16
图表 28 特斯拉 Optimus	16
图表 29 三花智控部分产品	17
图表 30 谐波减速器 LHS 系列	17

图表 16 鸣志电器有刷空心杯电机.....	18
图表 32 虹软科技智能汽车视觉解决方案	18
图表 33 海康威视视觉软件定位功能.....	19
图表 34 华睿科技机器人视觉业务.....	19
图表 35 商汤科技书生（INTERN）2.5.....	20
图表 36 云从科技产品服务体系	20

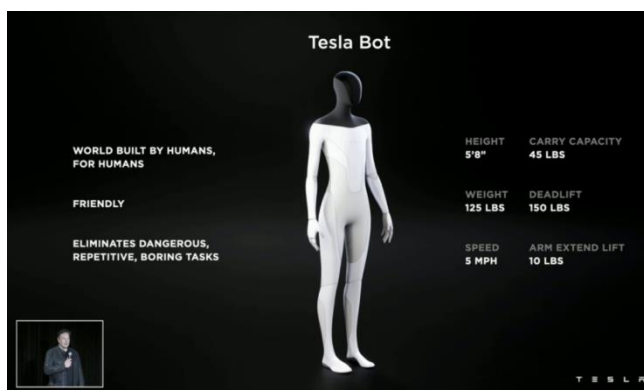
1. 特斯拉股东大会召开，人形机器人 Optimus 进化

在机器人领域，特斯拉的人形机器人一直备受关注。

2021 年，在「特斯拉 AI 日」上，马斯克发布了特斯拉的通用机器人计划，并用图片展示了人形机器人 Tesla Bot 的大致形态。但当时的 Tesla Bot 只是个概念，动作展示部分是由工作人员穿着特制的紧身服装，扮成机器人的模样表演了一段舞蹈。

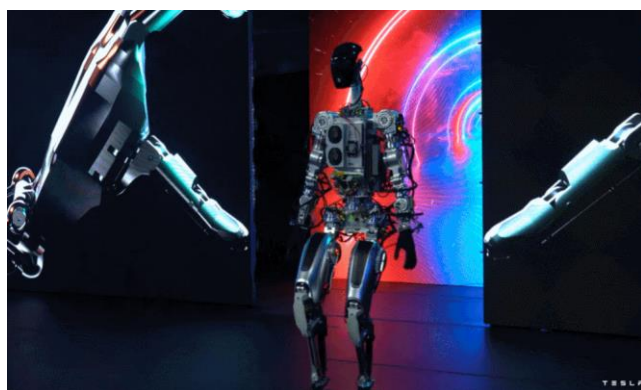
一年后在 2022「特斯拉 AI 日」上，人形机器人擎天柱（Optimus）实体亮相，缓缓走出并和观众打了个招呼。初次亮相的 Optimus 在没有连线或后援的情况下，只能简单走几步。

图表 1 2021 年 Tesla Bot 的大致形态



资料来源：计算机视觉联盟，华西证券研究所

图表 2 2022 年 Optimus 在「特斯拉 AI 日」上亮相

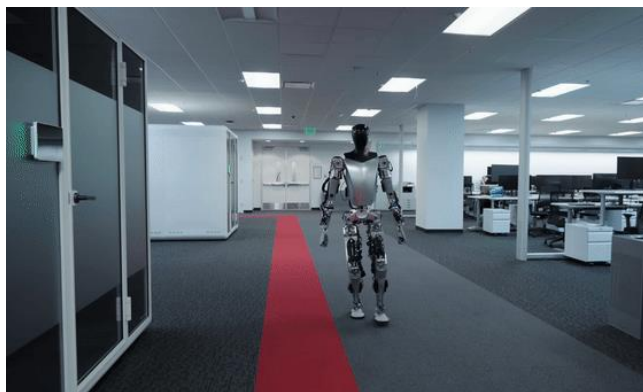


资料来源：计算机视觉联盟，华西证券研究所

在最近的 2023 年特斯拉股东大会上，马斯克展示了 Tesla Bot 的最新进展：

- 1、Tesla Bot 已经可以流畅行走。
- 2、多个 Tesla Bot 可以一起往前行走。
- 3、Tesla Bot 不是在简单走路，而是边走边发现并记忆周遭的环境。

图表 3 Tesla Bot 流畅行走



资料来源：计算机视觉联盟，华西证券研究所

图表 4 多个 Tesla Bot 一起向前行走



资料来源：计算机视觉联盟，华西证券研究所

图表 5 Tesla Bot 边走路边识别并记忆周边环境



资料来源：计算机视觉联盟，华西证券研究所

除了行走之外，马斯克还展示了人形机器人更为细节的能力：特斯拉展示了 Optimus 电机转矩控制的能力，能做到控制力道不打碎鸡蛋。此外，特斯拉的人形机器人还能够灵活抓取放下物体，各种物体均可拿捏自如。

图表 6 Tesla Bot 轻松拿取物体



资料来源：计算机视觉联盟，华西证券研究所

图表 7 Tesla Bot 放置物体



资料来源：计算机视觉联盟，华西证券研究所

2. Tesla Bot 技术支撑——AI 域、技术域

2.1. AI 域：已打通 FSD 和机器人的底层模块

AI 域：采用 FSD computer 作为算力核心，配备 8 个 Autopilot Cameras 作为传感器，支持深度学习、大数据分析，Dojo 训练，自动标记等算法。

我们认为 AI 域是人形机器人的核心，机器人只有通过不断的机器学习的训练，才能完成指定的任务。此外特斯拉人形机器人是特斯拉自动驾驶的集大成者，因为人形机器人的核心与智能驾驶共用 FSD 系统，我们预计智能驾驶很多神经网络系统将会应用在人形机器人中。

AI 域是人形机器人未来发展的重要趋势，无论是工业机器人重视的人机协作能力，还是服务机器人随着人工智能技术的突破，进入快速扩张期，同时逐渐向仿生领域迈进，甚至是特种机器人建筑煤炭灾后重建等方向进军，机器视觉和智能语言都是其赋能千行百业的必要前提。

非拥有 AI 域机器人：从流程上可分为四步，即编程、行动、生成指令集和执行控制，软件层面上专精型机器人通过基于云计算或者虚拟主机进行软件编程，通过执行已配置的业务逻辑进而完成固定任务。

拥有 AI 域机器人：从流程上可分为感知、评估、规划、执行四步。软件层面上主要通过机器学习和神经网络不断进行迭代训练，进而完成理解人类语义和机器视觉上的物体识别，从而通过规划生成完成任务的多种路径，由评估模块生成最低能效完成任务的简单路径，最后生成规划指令集，传导到完成制动。

图表 8 是否拥有 AI 域的机器人在软件上的差异

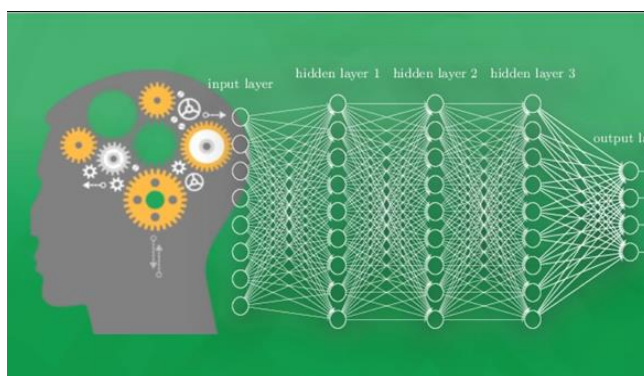


资料来源：华西证券研究所

马斯克透露，特斯拉已经打通了 FSD 和机器人的底层模块，实现了一定程度的算法复用。FSD 算法指的是其全自动驾驶（Full Self-Driving）系统所采用的算法，采用它是为了实现车辆的自主导航和自动驾驶功能，让车辆能够在各种交通环境下进行感知、决策和控制。

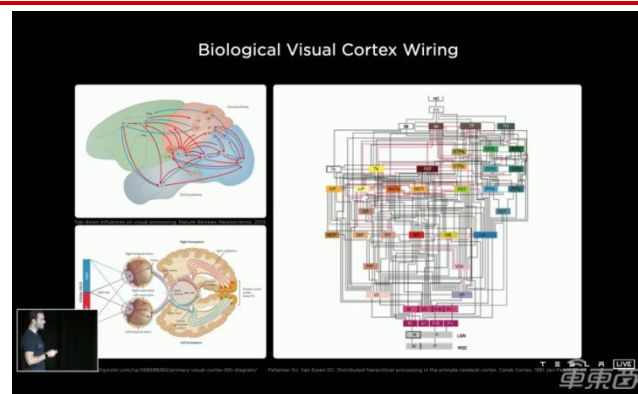
FSD 算法主要依赖于神经网络和计算机视觉技术。其核心是神经网络模型：通过对实时传感器（如相机、激光雷达等）获取的数据进行分析和处理，并从中提取有关道路、车辆、行人和障碍物等信息，可以实现车辆的环境感知和物体识别。

图表 9 神经网络示意图



资料来源：知乎，车东西，华西证券研究所

图表 10 特斯拉神经网络示意图



资料来源：知乎，车东西，华西证券研究所

人形机器人的灵魂——AI 机器视觉：机器视觉是 AI 深度学习的一种应用与技术方向，无论是人形机器人还是智能驾驶都是机器视觉的落地方向之一。我们认为特斯拉在智能驾驶和人形机器人在机器视觉的路径上具有异曲同工之妙。一套完整的训练、测试(工作)运动包含传感器、感知、评估、规划、制动器五个部分。

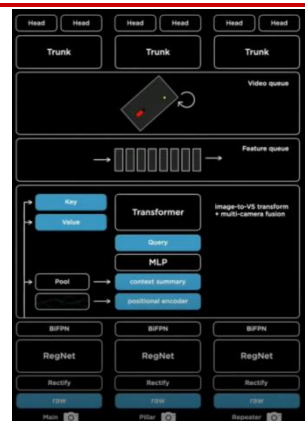
首先由传感器收集数据，随后数据通过神经网络的运算进行数据转换及数据清洗，生成计算机可以识别的数据信息；然后评估模块基于感知模块生成的数据生成完成任务的多种路径；由评估模块选择使用最低能效完成任务的简单路径，随后生成规划指令集；最后由规划生成控制指令集，完成对制动器的判定，让机器人完成指令任务。

图表 11 特斯拉人形机器人工作流程图



资料来源：华西证券研究所整理

图表 12 特斯拉机器视觉全流程示意图



资料来源：华西证券研究所

特斯拉利用大规模的数据集训练模型，可以提高算法在复杂环境下的性能和鲁棒性。特斯拉这次称已经打通了FSD和机器人的底层模块，并认为自动驾驶的本质其实就是机器人。

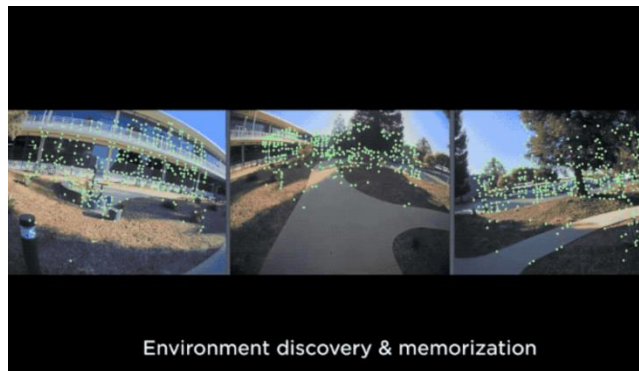
FSD算法在机器人的感知、决策和控制方面也起到重要作用。和特斯拉环境感知主要依赖视觉相似的，机器人同样也是如此。在感知层面，特斯拉的一个重要技术是 **Occupancy Network (占据网络)**，用于对 3D 空间中一些长尾障碍物的检测，来估测障碍物的位置大小，甚至可以估计物体的运动情况。FSD 算法利用传感器数据进行环境感知，这些传感器也可以帮助机器人感知周围环境，识别物体、人和障碍物等，帮助机器人在执行任务时识别和定位物体。

图表 13 Tesla Bot 感知



资料来源：AI 蓝媒汇，华西证券研究所

图表 14 Tesla Bot 对周边环境的识别

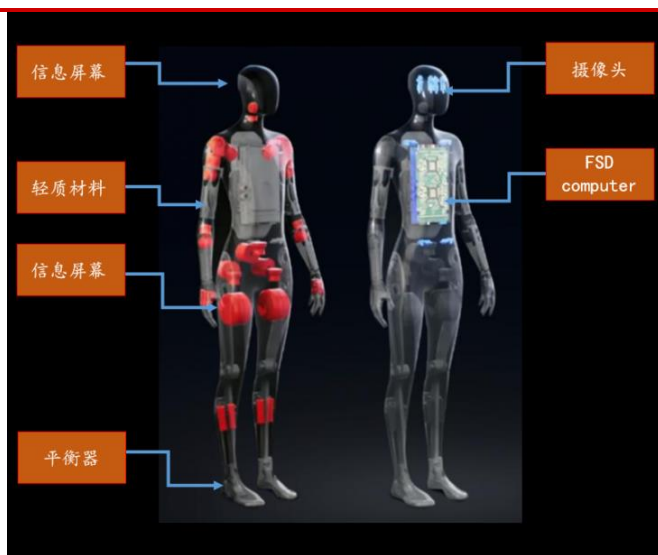


资料来源：AI 蓝媒汇，华西证券研究所

2.2. 技术域：电机扭矩控制是机器人精准控制力道的关键方法

技术域：机器人头部包含信息屏幕，用来展示信息，此外机器人由轻质材料组成，并且四肢包含 40 个左右的机电执行器，并通过力反馈感应系统来实现平稳和敏捷双脚行走。

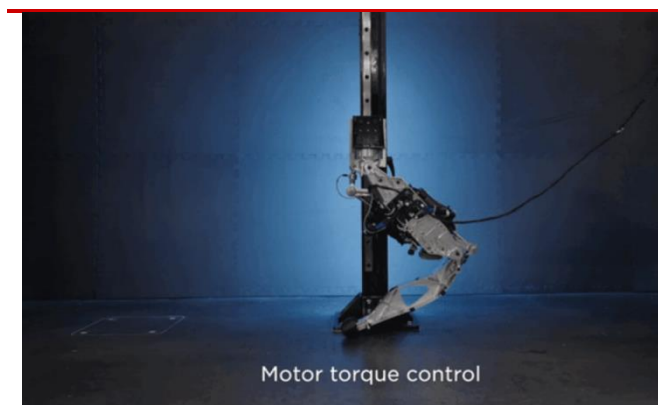
图表 15 特斯拉人形机器人概念图



资料来源：车东西，华西证券研究所

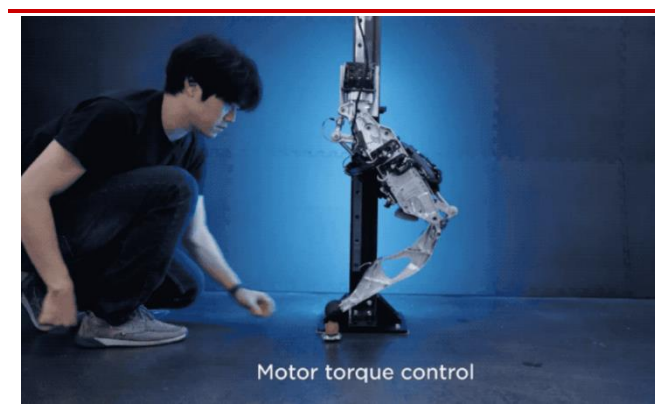
研究团队使用电机扭矩控制（motor torque control）操纵人形机器人腿部的运动，让机器人「落脚」力度保持轻缓。大会上视频展示了使用这种控制方法，机器人的动作甚至无法打碎鸡蛋，说明机器人的脚步很轻。

图表 16 Tesla Bot 腿部落地运动



资料来源：计算机视觉联盟，华西证券研究所

图表 17 Tesla Bot 控制力道不打碎鸡蛋



资料来源：计算机视觉联盟，华西证券研究所

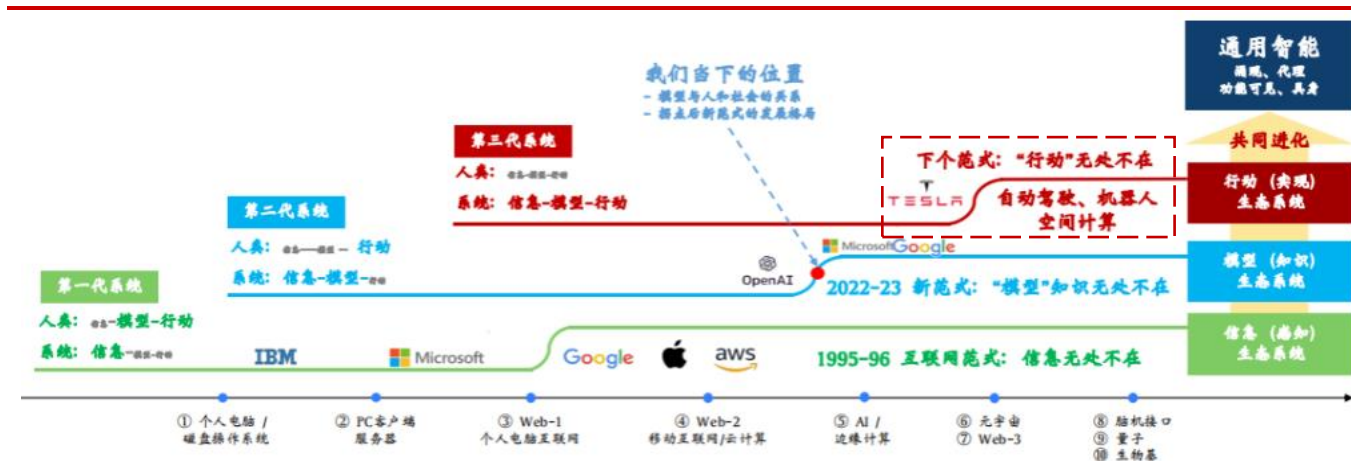
3. ChatGPT 风起，机器人与大模型有望实现产业共振

3.1. 下一范式蓄势待发，机器人“智”+“力”双剑合璧

人工智能对话大模型应用 ChatGPT 掀起的 AI 浪潮，依旧在全球范围内疯狂蔓延，这一轮浪潮背后，生成式 AI 技术与大语言模型技术备受关注，这也使得机器人行业成为市场焦点。

前微软全球执行副总裁陆奇博士在演讲中提到，在我们当前所处的“模型”新范式后，下个范式“行动”范式，是以自动驾驶、机器人和空间计算组合的物理空间中革新范式。所以暨 LLM（大语言模型）后的下一个范式必然是机器人，从当下的时间节点看，硬件实体机器人也是大模型的重要落地场景。

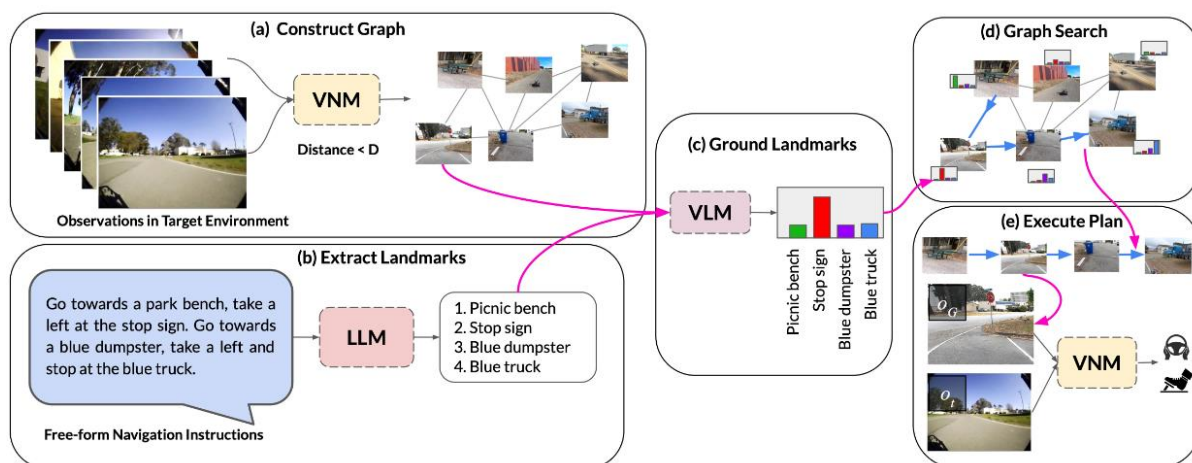
图表 18 “模型”范式下一范式：“行动”无处不在



资料来源:《理解新范式、拥抱新时代》, 华西证券研究所

AI 大模型有望突破局限, 让机器人生“智”。机器人的大模型包含 LLM (大语言模型)、VLM (视觉-语言模型)、VNM (视觉导航模型)。机器人的“大脑”AI 域不局限于 ChatGPT 运用的语言大模型, 谷歌在 LM-Nav 的研究中提到, LLM+VLM+VNM 三个模型相互结合, 从自然语言 (冗余口语化描述) 到文本 (地标的字符串) 到图像 (根据文本找图像中的物体), 能够最终生成机器人的路径规划。以此行为模式为基础, 机器人能进行人机互动, 同时实现一定程度的“随机应变”。我们认为 AI 大模型算力近乎无限制, 机器人的体能富余, 两者结合后在应用端将带来巨大的想象空间。

图表 19 机器人模型：LLM、VLM、VNM

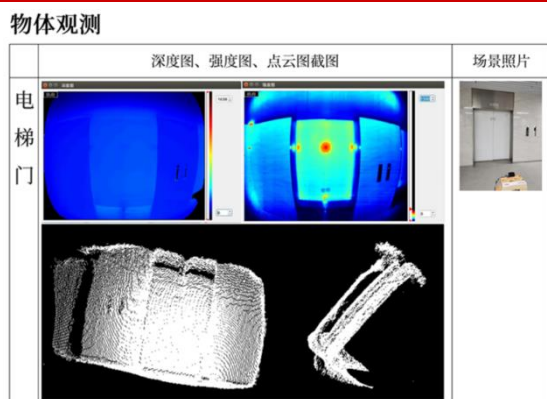


资料来源：《Robotic Navigation with Large Pre-Trained Models of Language, Vision, and Action》，华西证券研究所

3.2.AI 赋能机器人：革新感知方式，融合控制与交互

多模态大模型带来机器人感知层面提升：1) 降低前端硬件设备要求；2) 降低人工标注成本；3) 革新感知方式。机器人给感知系统的边界条件是相对苛刻的，而前端能源和算力有限，这是智能硬件目前面对的重要瓶颈，如果 AI 能直接赋能边缘侧，云端算力的压力将减轻。同时，能理解图像的多模态大模型加持的 3D 视觉感知技术，能将采集到的数据在感知侧直接完成标注，而无需将海量原始数据传输到 CPU、GPU，大幅节省算力开销且降低延时。除此以外，FSD 算法（特斯拉推出）、注视点算法、深度神经网络处理声音信号、辅助机器人运动决策的数据感知等，有望全面优化机器人感知系统。

图表 20 3D 视觉避障



资料来源：蓝芯科技官网，华西证券研究所

图表 21 眼动追踪：像素密集的注视点显示器更大

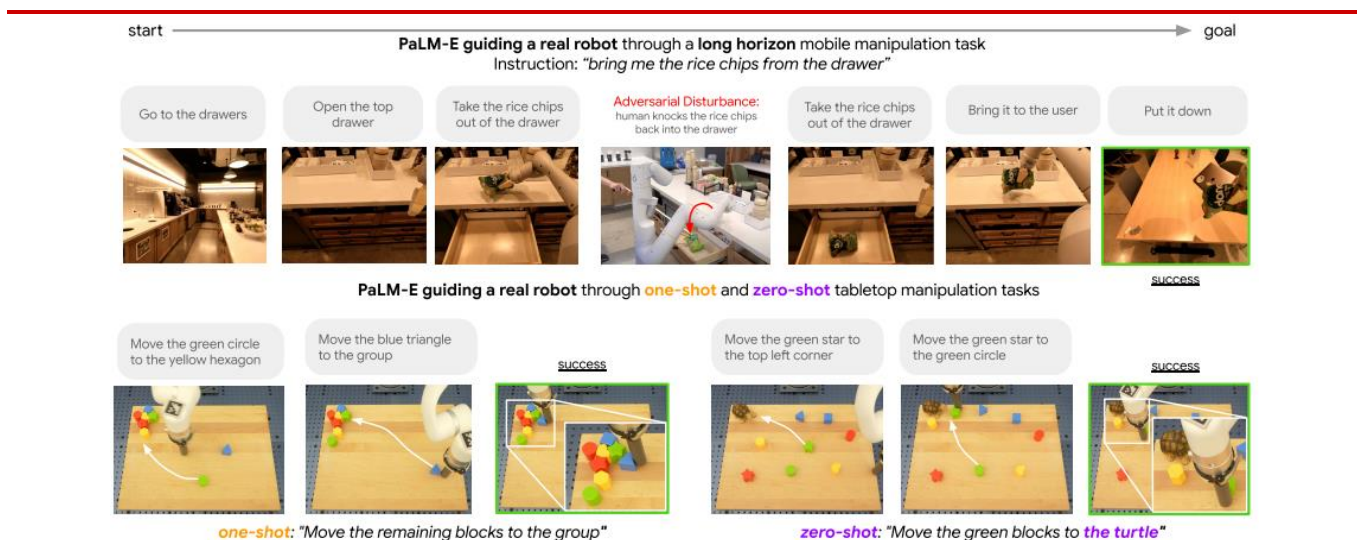


资料来源：VR 陀螺，华西证券研究所

➤ 谷歌-具身多模态语言模型 PaLM-E

谷歌于2023年3月发布大模型结合实际机器人最新工作PaLM-E。PaLM-E-562B集成了参数量540B的PaLM和参数量22B的视觉Transformer (ViT)，是目前已知的最大的视觉-语言模型。该模型在多任务中表现了强大的感知能力，机器人可以在要求下完成颜色归类任务，研究人员给出的输入不限于语言指令，还掺杂了视觉信息。同时，在任务中它还可以从抽屉里拿东西，然后走过去递给人。这一过程中，不仅需听懂语言指令，还要识别指定物体并规划任务步骤。

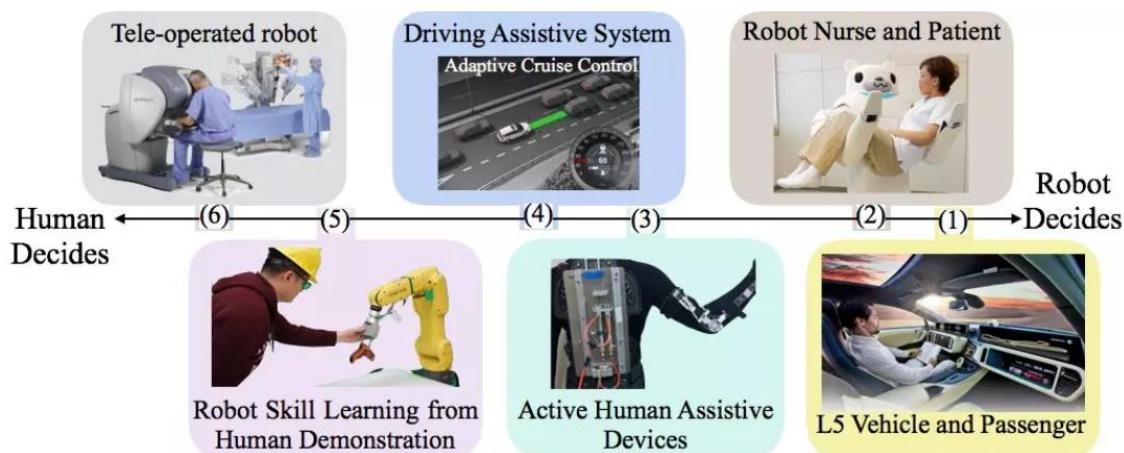
图表 22 PaLM-E 控制下的机器人任务



资料来源：《PaLM-E: An Embodied Multimodal Language Model》，华西证券研究所

多模态大模型带来机器人管理层面提升：1) 提升控制力；2) 实现规划与决策；3) 带来人机交互全新范式。在控制层，一直以来 rule base 的机器人解决的都是简单的商业场景，因为其不能预判，无法解决复杂场景，而 Robot Transformer 能够基于多维数据解决机器人灵巧手问题，打造小型化、能耗低、逻辑简单，具备自学习能力的产品。在规划决策层，大模型可以植入多种先验知识库，与现场随机性结合，获得兼顾了历史经验积累和现场随机变化的可执行机器人规划命令，同时实现群体智能最优化决策。在交互层，未来两大可能是新的 3D 交互方式以及大语言模型助力 AR 眼镜成为随身 AI 助理。

图表 23 人机交互的层级关系：人或机器将一部分决策权让渡给另一方

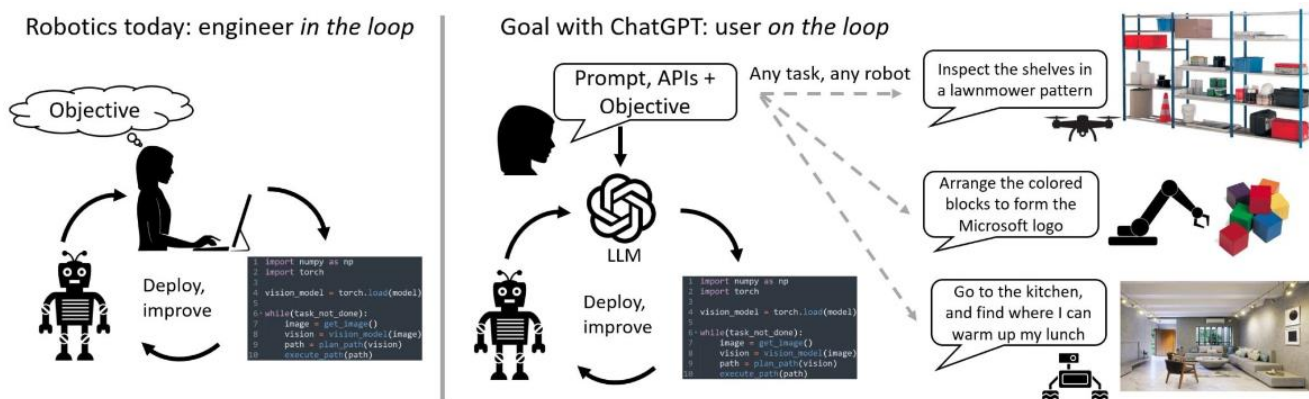


资料来源：机器之心，华西证券研究所

➤ 微软- ChatGPT for robotics

微软于 2023 年 2 月发布将 ChatGPT 运用于机器人控制与交互的最新研究。Microsoft Research 的 Design Principles and Model Abilities 研究中，大语言模型的加持下，机器人的控制力和交互能力显著提升。研究者使用 ChatGPT（基于 GPT3.5）生成机器人的高层控制代码，从而可以通过自然语言和 ChatGPT 交流，使用 ChatGPT 来控制机械臂、无人机、移动机器人等机器人。在任务结束后，人类使用自然语言反馈关于结果的质量和安全性，给出评价和修改意见机器人内置的 ChatGPT 会自己修改代码。

图表 24 是否运用 ChatGPT 技术的人机交互模式区别



资料来源：《ChatGPT for robotics: Design Principles and Model Abilities》华西证券研究所

➤ 商汤-大模型“书生 2.5”居家机器人场景应用

商汤科技于 2023 年 3 月发布多模态多任务通用大模型“书生 2.5”，在多模态多任务处理能力方面实现多项全新突破。例如辅助完成居家机器人场景中各类复杂任务，在各个场景进行问题拆解，逐级决策。

图表 25 “书生 2.5”居家机器人场景应用



资料来源：视觉物联，华西证券研究所

3.3. 打开市场：加速三大机器人场景落地

我们认为特斯拉、谷歌、微软等各大巨头在 AI 现实场景应用中的探索，其最终目的是给大语言模型“穿上机器人外衣”，通过机械域将其应用切入到工作和现实生活场景中，进而转化为生产力提升。因此要进一步关注目前可以用大模型进行改造的硬件机器人类型及应用场景。

1) **对话为主的服务机器人（包括简单行动能力机器人）**。服务机器人能理解用户的语言指令，结合多模态数据感知，做出规划和执行。除了传统清洁、物体识别抓取等简单行动外，陪伴也将成为重要能力。通过语音、图片的输入，对用户情感状态进行预测，匹配情感状态使用不同输出模型。诊断机器人、教育类机器人、老年人陪伴机器人等都是可实现目标。

2) **工业机器人**。具体应用有如下几点：一是人机交互，通过自然语言将人类语言转化为机器可识别的指令，提高人类和机器交互的效率。二是质量管理，协助分析产品质量数据和生产过程数据，提供实时质量控制、预警和改进建议。三是可视化控制，大模型结合数字孪生将工业机器人操作过程呈现为可视化的场景，使得人员能够更加直观地掌握机器人的操作过程和状态。三是自动化生产线协同，大模型可协调多个工业机器人之间的协同操作和信息交流。

图表 26 服务机器人



资料来源：小笨智能，华西证券研究所

图表 27 工业机器人



资料来源：SIA 中国智能工厂展官网，华西证券研究所

3) **人形机器人**。人形机器人主要通过语音和视觉交互与人类进行交互，因此能够流畅地处理自然语言是其重要能力之一，也是得到广泛应用的刚需。类人的双足机器人在运动控制上，在涉及更多复杂场景的应用上，不仅仅是运动控制理论基础，更多在产品 and 场景适配的打磨上还有更多需要探索的地方。目前波士顿动力的 Atlas、、特斯拉的 Optimus、小米的 CyberOne 全尺寸人形仿生机器人等均在持续研进过程中。

图表 28 特斯拉 Optimus



资料来源：AI 蓝媒汇，华西证券研究所

4. 受益方向梳理: 机器人产业链、机器视觉、大模型

我们认为机器人是 AI 的下一重量级落地场景，叠加与 ChatGPT 等大模型实现产业共振，未来有望带来万亿级别的空前蓝海，同时有望赋能千行百业。在各大厂商加速布局 AI 算法和机器人产业链，同时寻求多领域场景落地可能性的背景下，我们认为受益领域包括：**机器人产业链、机器视觉、视觉领域大模型**。

1) 机器人产业链：三花智控、绿的谐波、鸣志电器

➤ 三花智控

三花智控是全球领先的生产和研发制冷空调控件元件和零部件的厂商，在汽车、电器和空调行业，与全球著名企业的合作紧密。**三花智控是特斯拉汽车热管理系统核心供应商，且已布局机器人产业。**2023 年 4 月，拟与绿的谐波在三花墨西哥工业园设立一家合资企业，主营业务为谐波减速器相关产品的研发、生产制造及销售。

➤ 绿的谐波

绿的谐波从事精密传动装置研发、设计和生产，自 2003 年，公司核心团队从事机器人用精密谐波减速器理论基础的研究。公司业务聚焦谐波减速器、机电一体化产品、工业自动化等产品。其中**谐波减速器是机器人核心零部件之一**，经过多年研发投入，公司打破了国际品牌在机器人用谐波减速器领域的垄断，并实现批量出口。

➤ 鸣志电器

鸣志电器主营业务为控制电机及其驱动系统，控制电机是核心工业装备，公司曾打破日本垄断，是十年之内唯一改变 HB（混合式）步进电机全球竞争格局的国内企业。其子公司安浦鸣志，瑞士 Tmotion，鸣志派博思深度布局异动机器人行业。产品主要应用于物流仓储服务机器人（AGV/AMR）、商用服务机器人和工业服务机器人。

图表 29 三花智控部分产品



资料来源：三花智控官网，华西证券研究所

图表 30 谐波减速器 LHS 系列



资料来源：绿的谐波官网，华西证券研究所

图表 31 鸣志电器有刷空心杯电机

DCU08017系列有刷空心杯电机



Ø8mm有刷空心杯直流电机、多种减速机 and 编码器方案可供选择、0.3W、16000rpm、小尺寸、大力矩、高转速

资料来源：鸣志电器官网，华西证券研究所

2) 机器视觉：虹软科技、海康威视、大华股份

➤ 虹软科技

虹软科技专注于计算机视觉领域，为行业提供算法授权及系统解决方案，在全球范围内为智能终端机智能驾驶提供视觉算法产品线，目前客户主要包括三星、小米、OPPO、Vivo、荣耀等手机厂商及部分合资品牌汽车主机厂商。公司在智能手机、智能驾驶和其他终端等领域提供视觉算法、3D 手势交互、视觉互动系统等产品及解决方案。

➤ 海康威视

海康威视公司是智能物联网的龙头公司，以机器视觉、人工智能和导航控制为核心，凭借算法累计，软硬件开发功能，持续在移动机器人、机器视觉领域深耕投入，推动生产、物流的智能化与数字化。公司旗下子公司萤石网络面对多元需求已经开发出机器人产业线，包括陪伴机器人、扫地机器人等。

➤ 大华股份

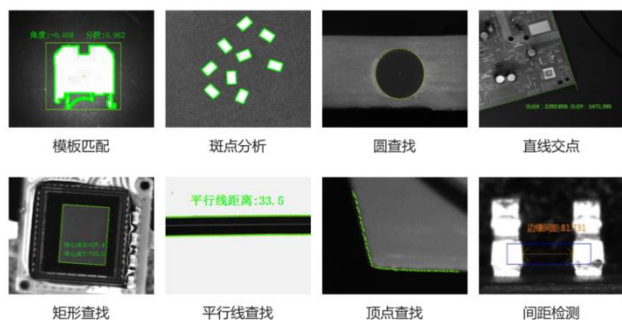
大华股份是视频物联网的龙头玩家，聚焦城市、企业两大业务领域。公司旗下子公司华睿科技聚焦工业互联网的感知层，业务分为机器人视觉和移动机器人两大板块。在机器人视觉方面，公司以算法平台软件为核心，加载工业相机、智能相机、线扫相机、智能传感器、3D 相机和镜头等产品，实现缺陷检测、定位引导、识别和测量等应用，为客户提供一站式采购和细分行业视觉方案。

图表 32 虹软科技智能汽车视觉解决方案



资料来源：虹软科技官网，华西证券研究所

图表 33 海康威视视觉软件定位功能



资料来源：海康威视官网，华西证券研究所

图表 34 华睿科技机器人视觉业务



资料来源：大华股份官网，华西证券研究所

2) 视觉领域大模型：商汤科技、云从科技

➤ 商汤科技

商汤科技是人工智能硬件+软件一体化的龙头赋能商，在软件方面以原创技术作为根基，SenseCoreAI 装置为核心动力，快速打通 AI 在各个垂直场景中的应用，进而向行业赋能。根据知乎新智元，2023 年 3 月商汤科技发布的“书生（INTERN）2.5”在图文跨模态领域卓越的性能表现来自于视觉、语言及多任务建模三大模型能力的有效融合。该模型实现了通过文本定义不同场景的任务需求，并根据给定视觉图像和任务的提示性语句，给出相应的指令或作答，进而具备通用场景下的高级感知和复杂问题处理能力，比如图像描述、视觉问答、视觉推理和文字识别等。

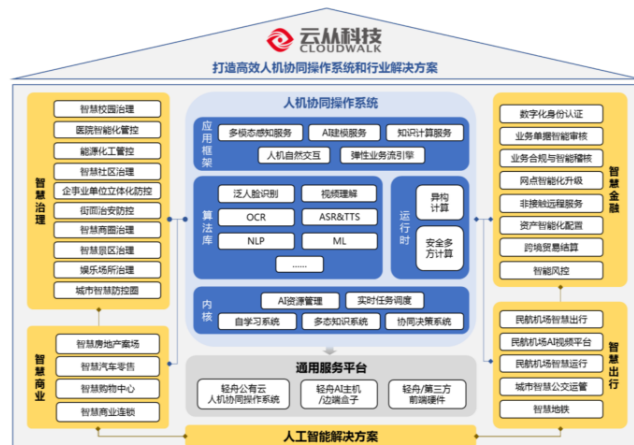
➤ 云从科技

云从科技是一家专注于提高人机操作系统和行业解决方案的人工智能企业，致力于推进人工智能产业化进程和各行业的转型升级。2023 年 3 月公司发布定增募集书，用于标杆行业专用大模型的研究与构建；人机协同操作系统对多模态大模型的整合与综合实践；数字人应用产品的标杆打造和生态建设；人机协同操作系统和行业专用大模型在行业智能化升级领域的实践。根据财联社，同时公司已经陆续在 NLP（光学字符识别）、OCR（0 自然语言处理）、机器视觉等多个领域开展预训练大模型的实践，在视觉、语音、NLP 等方面都拥有庞大的模型储备。

图表 36 云从科技产品服务体系



资料来源：知乎-新智元，华西证券研究所



资料来源：云从科技官网，华西证券研究所

5. 风险提示

核心技术水平升级不及预期的风险，AI 伦理风险，政策推进不及预期的风险，中美贸易摩擦升级的风险。

分析师与研究助理简介

刘泽晶（首席分析师）：2014-2015年新财富计算机行业团队第三、第五名，水晶球第三名，10年证券从业经验。

分析师承诺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

评级说明

公司评级标准	投资 评级	说明
以报告发布日后的6个月内公司股价相对上证指数的涨跌幅为基准。	买入	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数达到或超过15%
	增持	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数在5%—15%之间
	中性	分析师预测在此期间股价相对上证指数在-5%—5%之间
	减持	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数5%—15%之间
	卖出	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数达到或超过15%
行业评级标准		
以报告发布日后的6个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测在此期间行业指数相对强于上证指数达到或超过10%
	中性	分析师预测在此期间行业指数相对上证指数在-10%—10%之间
	回避	分析师预测在此期间行业指数相对弱于上证指数达到或超过10%

华西证券研究所：

地址：北京市西城区太平桥大街丰汇园11号丰汇时代大厦南座5层

网址：<http://www.hx168.com.cn/hxzq/hxindex.html>

华西证券免责声明

华西证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具备证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司签约客户使用。本公司不会因接收人收到或者经由其他渠道转发收到本报告而直接视其为本公司客户。

本报告基于本公司研究所及其研究人员认为的已经公开的资料或者研究人员的实地调研资料，但本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载资料、意见以及推测仅于本报告发布当日的判断，且这种判断受到研究方法、研究依据等多方面的制约。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及预测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息始终保持最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者需自行关注相应更新或修改。

在任何情况下，本报告仅提供给签约客户参考使用，任何信息或所表述的意见绝不构成对任何人的投资建议。市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告视为做出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在任何情况下，本报告均未考虑到个别客户的特殊投资目标、财务状况或需求，不能作为客户进行客户买卖、认购证券或者其他金融工具的保证或邀请。在任何情况下，本公司、本公司员工或者其他关联方均不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告而导致的任何可能损失负有任何责任。投资者因使用本公司研究报告做出的任何投资决策均是独立行为，与本公司、本公司员工及其他关联方无关。

本公司建立起信息隔离墙制度、跨墙制度来规范管理跨部门、跨关联机构之间的信息流动。务请投资者注意，在法律许可的前提下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的前提下，本公司的董事、高级职员或员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为华西证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。