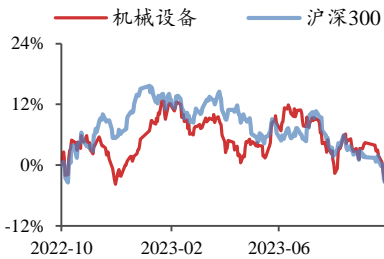


机械设备

2023 年 10 月 22 日

投资评级：看好（维持）

行业走势图



数据来源：聚源

相关研究报告

《人形机器人执行器空间广阔，核心铲子股需求高增——行业周报》
-2023.10.15

《新型工业化时代到来，传统制造业升级与新兴产业发展共舞——行业周报》
-2023.9.28

《人形机器人行业星辰大海，华为有望通过平台赋能入局——行业周报》
-2023.9.24

科技巨头纷纷扩展机器人平台，人形机器人商业化可期

——行业周报

孟鹏飞（分析师）

mengpengfei@kysec.cn

证书编号：S0790522060001

熊亚威（分析师）

xiongyawei@kysec.cn

证书编号：S0790522080004

张健（联系人）

zhangjian1@kysec.cn

证书编号：S0790123040050

● AI 大模型发力，助力人形机器人快速落地

人形机器人由软件+硬件组成，当前人形机器人的硬件部分已经有商业化方案，核心逻辑是通过规模效应实现降本，从而实现硬件的落地，而软件端目前则没有开发的范式，具备广阔发展前景。对于特斯拉而言，其通过复用 FSD，构建软硬件一体化方案，而对于入局的其他硬件商而言，如何通过协同大模型服务商，打造人形机器人产业生态圈显得至关重要。对于 Open AI、英伟达、谷歌、微软等科技巨头而言，均在 AI 领域有强大研发能力，或可通过布局人形机器人平台，为硬件商赋能，推动产业快速迭代。此外，对于国内科技巨头华为而言，其在造车领域通过软件赋能产业发展获得巨大成功，未来也有望在人形机器人领域复用造车模式。

● 特斯拉复用 FSD 方案，机器人的“苹果”平台呼之欲出

Optimus 问世前，人形机器人存在成本高、不智能、控制水平差的缺陷，无法实现量产。而 Optimus 突破了不智能、难控制的缺陷，采用汽车域控制器的控制方式并复用 FSD 系统，通过闭环数据引擎，不断升级的感知、规划控制算法以及高算力、模型训练效率达 8 分钟/个的超算系统共同打通“感知-认知-决策”链路，拥有了智能属性。

● 英伟达、谷歌等科技巨头加快布局，争相打造机器人的“安卓”平台

我们以英伟达、谷歌、微软三家公司在机器人平台的布局，来看机器人大模型的发展。（1）英伟达积极拓展机器人平台，推动生成式 AI 发展。英伟达于 2023 年 5 月推出自主移动机器人平台 ISAAC AMR，主要用于移动机器人仓储、分拣中心及运输途中等场景。2023 年 10 月 19 日，英伟达宣布适用于边缘 AI 和机器人的 Jetson 平台的两大框架（Isaac ROS 和 Metropolis）的扩展即将推出。此外，英伟达开发出 Eureka 算法，利用 GPT-4 等自然语言处理模型来理解和生成语言指令，并根据人类指令完成任务。（2）谷歌合并两大团队，引领机器人大模型发展。谷歌在机器人大模型领域的发展是基于自身 AI 团队以及 DeepMind。2023 年 4 月，谷歌将 DeepMind 与自身 AI 团队（Google Brain）合并。2023 年 6 月，谷歌发布 RobotCat，此模型为 Gato 模型的升级，可以通过自主学习操控机械臂，完成多项任务。2023 年 7 月，谷歌发布 RT-2，该模型为 RT-1 的升级，可以根据人类的指令行事。（3）微软通过 ChatGPT 实现用人类语言控制机器人。微软团队专门开发的一系列机器人 API 和高级函数库，通过 Chat GPT 实现用人类语言控制机器人。此外，微软开发了一个协作开源平台 Prompt Craft，任何人都能在此分享不同类机器人的 Prompt 策略。

● 风险提示：人形机器人降本落地不及预期；人形机器人大模型发展不及预期。

目 录

1、 AI 大模型发力，助力人形机器人快速落地	3
2、 海外科技巨头纷纷入局机器人平台，推动产业迭代.....	3
2.1、 特斯拉复用 FSD 方案，机器人的“苹果”平台呼之欲出	3
2.2、 英伟达、谷歌、微软等科技巨头加快平台布局，为硬件商赋能.....	5
2.2.1、 英伟达：扩展机器人平台，推动生成式 AI 发展.....	5
2.2.2、 谷歌：合并 DeepMind 和 Google Brain，引领机器人大模型发展	8
2.2.3、 微软：通过 Chat GPT 实现用人类语言控制机器人.....	10
3、 风险提示	11

图表目录

图 1： 巨头纷纷入局机器人大模型平台，争相打造机器人的“安卓”平台	3
图 2： 特斯拉最新 FSD 系统总览图	4
图 3： 数据引擎自成闭环，驱动迭代开发	4
图 4： FSD 视觉感知神经网络架构	5
图 5： 英伟达 Isaac AMR 用于仓储、分拣中心以及运输等场景.....	6
图 6： NVIDIA Metropolis 可以帮助企业使用视觉 AI 解决方案	6
图 7： Isaac ROS 为移动机器人带来“眼睛”和“耳朵”.....	7
图 8： Eureka 算法基本思想	7
图 9： Eureka 算法可以训练机器人转笔	8
图 10： Gato 可实现不同场景的多种任务.....	8
图 11： Gato 的训练流程.....	9
图 12： 将 Gato 部署为控制策略的流程.....	9
图 13： RT-1 模型的基本架构	9
图 14： RoboCat 可以通过自主学习操控机械臂	10
图 15： RobotCat 的“自我学习”训练周期.....	10
图 16： 搭载 RT-2 的机器人能按人类指令行事	10
图 17： 通过 chat gpt，实现机器人与人类的自然语言交互.....	11
图 18： Chat GPT 控制机械臂拼出一个微软的 Logo	11

1、AI 大模型发力，助力人形机器人快速落地

人形机器人由软件+硬件组成，当前人形机器人的硬件部分已经有商业化方案，核心逻辑是通过规模效应实现降本，从而实现硬件的落地，而软件端目前则没有开发的范式，具备广阔发展前景。

巨头纷纷入局机器人平台，争相打造机器人的“安卓”平台。2022 年，特斯拉发布人形机器人原型机 Optimus，带动了行业的发展，2023 年，国内外多家机器人厂商加快产品布局，国内小米、智元、宇树、达闼等纷纷发布自己的产品。我们认为，对于特斯拉而言，其通过复用自动驾驶 FSD 方案，实现了软硬件一体化发展。而对于其他硬件厂商，如何通过协同大模型服务商，打造人形机器人产业生态圈显得至关重要。对于 Open AI、英伟达、谷歌、微软等科技巨头而言，均在 AI 领域有强大研发能力，或可通过布局人形机器人平台，推动产业快速迭代。

图1：巨头纷纷入局机器人平台，争相打造机器人的“安卓”平台



资料来源：维科网、环球网科技、特斯拉 AI Day、小米官网、达闼科技官网、智元机器人官网、宇树科技官网、谷歌官网、微软官网、华为官网、小米商城官网、新闻晨报、AI 变革指南公众号、机器之心 Pro、新智元、开源证券研究所

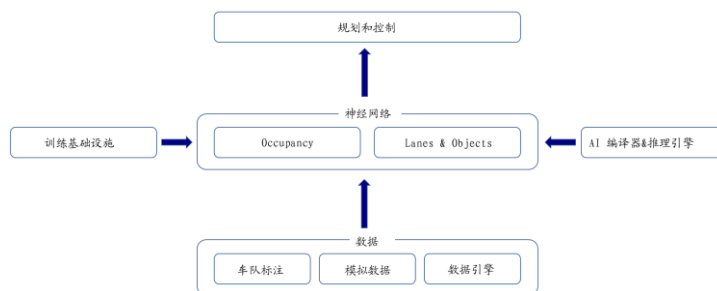
2、海外科技巨头纷纷入局机器人平台，推动产业迭代

2.1、特斯拉复用 FSD 方案，机器人的“苹果”平台呼之欲出

特斯拉 Optimus 复用完全自动驾驶解决方案 FSD。马斯克认为，想要解决自动驾驶，就必须解决现实世界中的人工智能，因此特斯拉一直在向人工智能技术公司转型。特斯拉研发人形机器人的初衷便是最大程度上利用特斯拉在造车和自动驾驶方面的优势，特别是自动驾驶研发过程中积累的算法经验、数据驱动能力、AI 芯片能力、模型训练能力等，智能是特斯拉投入机器人领域最核心的竞争力。

FSD 是特斯拉的自动驾驶解决方案，也是特斯拉机器人的“大脑”。FSD 系统由数据、算法、硬件构成整体架构，其迭代路径则是通过不断升级算力的硬件来支撑不断升级的算法从而处理不断增加的海量数据。由图所示，左边的训练基础设施（Training Infra）和右边的 AI 编译器&推理引擎（AI Compiler& Inference），以及下方的训练数据（Training Data），共同输入信息进入神经网络（Neural Networks）中，对占用网络（Occupancy）和一些几何形状（Lanes and Objects）进行分析，最后整体输出结果，生成自动驾驶车辆/人形机器人的路径规划。

图2：特斯拉复用 FSD，开发人形机器人



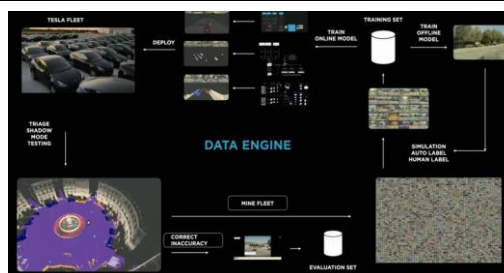
资料来源：特斯拉 AI DAY、开源证券研究所

特斯拉 FSD 系统已有海量数据储备，开发人形机器人可节省大量前期费用。车队传回的数据与场景仿真生成的数据共同构成特斯拉 FSD 系统的数据收集。2022 年 FSD beta 软件（完全自动驾驶测试版）使用量由 2000 辆车提升到 16 万辆车，累计拥有 30PB 容量的视频数据。特斯拉计划于 2022 年年底向全部地区推出 FSD beta，收集的数据量进一步提升。

现实世界收集到的数据不足以覆盖所有场景，要完善 FSD 的功能，还需要做仿真模拟。根据 2022 年特斯拉 AI Day 上 Autopilot 团队成员介绍，目前特斯拉仅用 5 分钟时间，就可以生成与现实世界非常接近的虚拟场景，帮助特斯拉快速覆盖长尾场景。

Tesla 数据引擎自成闭环，驱动迭代开发。corner case（极端情况）可以帮助由数据驱动算法模型进行升级。影子模式是指，人在进行驾驶的同时特斯拉自动驾驶系统同样也在计算自己会怎么做，然后和人的选择进行对比。在特斯拉的数据引擎中，车队传回的数据从影子模式中挖掘模型误判（即，自动驾驶选择的操作方式是错误的）的数据，将之召回并采用自动标注工具进行标签修正，然后加入到训练和测试集中，可以不断优化云端和车端的网络。这个过程是数据闭环的关键节点，会持续生成 corner case 样本数据。

图3：数据引擎自成闭环，驱动迭代开发



资料来源：特斯拉 AI DAY、开源证券研究所

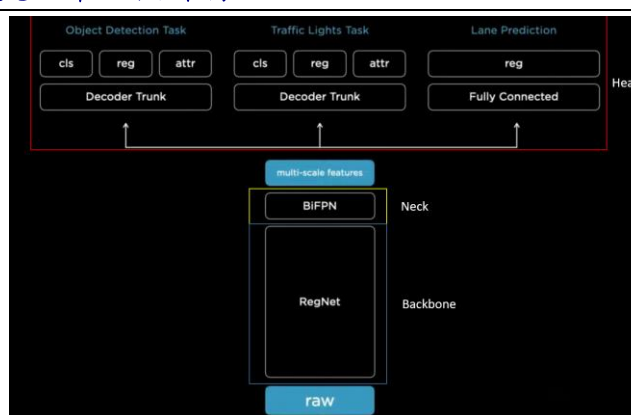
由于人形机器人和特斯拉自动驾驶汽车都遵循“感知-认知-决策-执行”的运行逻辑，下文将重点分析 FSD 的感知、规划决策算法的迭代是如何让特斯拉机器人更智能的。

感知：特斯拉 FSD 系统拥有非常强大的纯视觉感知方案。

特斯拉纯视觉感知的重要工作是目标检测，包括对周围车辆、交通灯、限速标志的识别与检测，车道线预测，判断物体是否移动等各种任务。

在 Tesla FSD 视觉感知神经网络架构中，有一个共享的 Backbone(RegNet+ResNe)，Neck:是 BiFPN，这三种网络都是目前 SOTA（行业当前最佳）的网络，以后有更好的网络可以直接更换。Head 是若干个头部，即 Tesla 的软件架构 Hydar Net。这样的架构符合人类视觉的流程。

图4：FSD 视觉感知神经网络架构



资料来源：特斯拉 AI DAY、开源证券研究所

规划和控制：Tesla 拥有极强的决策规划控制算法

人体在感知到周围世界的信息后，会基于对这些信息的认知做出相应的判断，来规划自己的躯体应该作何反应并下发控制指令，人形机器人和自动驾驶汽车也是一样。

特斯拉的“交互搜索”规划模型进一步增强了 FSD 系统的规控能力。由于车辆、行人的未来行为都有一定的不确定性，特斯拉采用“交互搜索”（Interaction Search）的规划模型，在线预测自己和其他车辆，行人等的交互，并对每一种交互带来的风险进行评估，最终决定采取何种策略。FSD 系统还能够通过 Occupancy Network 对可视区域进行建模来处理未知不可见场景。

在 2022AI DAY 上，可以看到 Optimus 已经可以较好地利用起 FSD 中的 Occupancy Network 的语义感知能力，从而与周围环境互动。另外机器人技术设计中运用了很多强化学习方面的算法，比如让机器人通过人类示教就能学会一类通用工作的执行方法，需要强大的模仿学习能力。

2.2、英伟达、谷歌、微软等科技巨头加快平台布局，为硬件商赋能

2.2.1、英伟达：扩展机器人平台，推动生成式 AI 发展

推出自主移动机器人平台 Isaac AMR，主要用于仓储、分拣中心以及运输途中

等场景。2023 年 5 月 29 日，英伟达在中国台北国际电脑展上发布多个平台，其中包括支持第三方二次开发的全新自主移动机器人平台 Isaac AMR，Isaac AMR 是一个用于模拟、验证、部署、优化和管理自主移动机器人车队的平台，包含了边缘到云的软件服务、计算能力以及一套参考传感器和机器人硬件，可加快 AMR 的开发和部署速度，减少成本和缩短产品上市时间。

图5：英伟达 Isaac AMR 用于仓储、分拣中心以及运输等场景



训练机器人

从 NVIDIA 预训练模型开始，通过 Isaac Replicator 中生成的合成数据进行增强，并使用 NVIDIA TAO 进行训练，从而实现目标性能。



仿真和测试

利用本地和云端提供的 NVIDIA Isaac Sim 创建物理精准的逼真环境，以开发和测试与机器人运行相关的各个方面。



构建自主机器人

利用 Nova Orin 节省时间，并使用硬件加速 SDK 将 AI 带入到基于 NVIDIA Jetson 的机器人，例如用于 ROS 的机器人的 Isaac ROS GEM、用于视频流解析的 NVIDIA DeepStream SDK、用于自然语言处理的 NVIDIA Riva。



部署和管理

只有 NVIDIA 提供完整的端到端工作流，实现无缝部署。通过 EGX Fleet Command 和 Isaac for AMR（包括 Metropolis、CuOpt 和 DeepMap）管理机器人编队以优化生产力。

资料来源：英伟达官网

运用全新的 Metropolis 和 Isaac 框架，扩展机器人平台。2023 年 10 月 19 日，英伟达宣布适用于边缘 AI 和机器人的 Jetson 平台的两大框架（Isaac ROS 和 Metropolis）的扩展即将推出。

(1) NVIDIA Metropolis: 可以帮助企业使用全球顶尖视觉 AI 解决方案，改善运营效率和安全问题，为了帮助开发者快速构建和部署可扩展的视觉 AI 应用程序，Metropolis API 和微服务扩展集将在年底前推出。

图6：NVIDIA Metropolis 可以帮助企业使用视觉 AI 解决方案



资料来源：英伟达公众号

(2) NVIDIA Isaac: 在 ROSCon 2023 上，英伟达宣布推出 Isaac ROS 和 Isaac Sim 软件的全新版本，对感知和模拟功能进行了重大改进。基于常用的开源机器人操作

系统（ROS）的 Isaac ROS，为自动化带来了感知能力，让移动的物体有了“眼睛”和“耳朵”。借助 GPU 加速的 GEM 所拥有的强大功能（包括视觉里程测量、深度知觉、3D 场景重建、定位和规划等），机器人开发者就拥有了为不同应用快速定制机器人解决方案所需要各种的工具。

图7: Isaac ROS 为移动机器人带来“眼睛”和“耳朵”

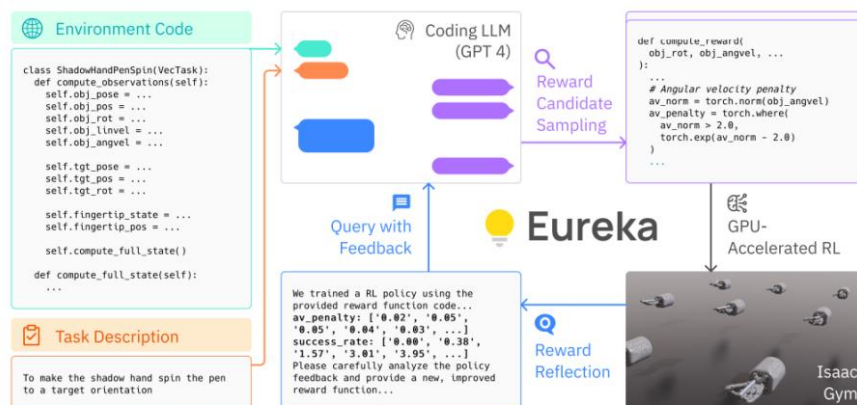


资料来源：英伟达公众号

Eureka 算法使用 Chat GPT 训练机器人, 英伟达突破进展。2023 年 10 月 19 日，英伟达开发出新型 AI 代理-Eureka，其核心思想是通过让机器人观察人类的行为和语言，并利用 GPT-4 等自然语言处理模型来理解和生成语言指令，机器人就能够从人类的示范中学习，并根据人类的指令来执行任务。**Eureka 算法的核心优势是不需要进行复杂和耗时的编程或手动操作，也不需要任务进行详细和固定的规范。**

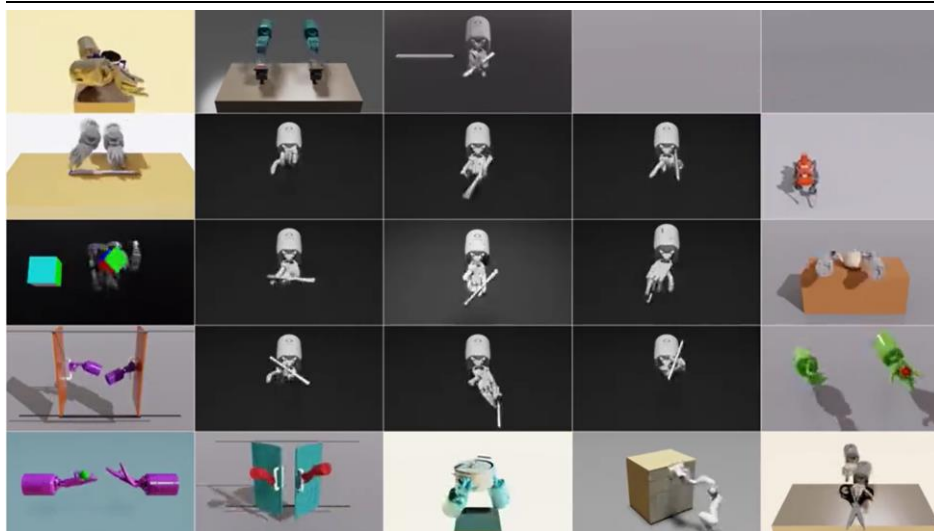
Eureka 算法基本思想：利用 LLM 作为一个高层次的语义规划器，根据任务描述和环境代码生成可执行的奖励函数代码，并通过进化搜索、GPU 加速评估和反思等步骤来不断地优化其输出。

图8: Eureka 算法基本思想



资料来源：机器之心公众号

图9: Eureka 算法可以训练机器人转笔



资料来源：机器之心公众号

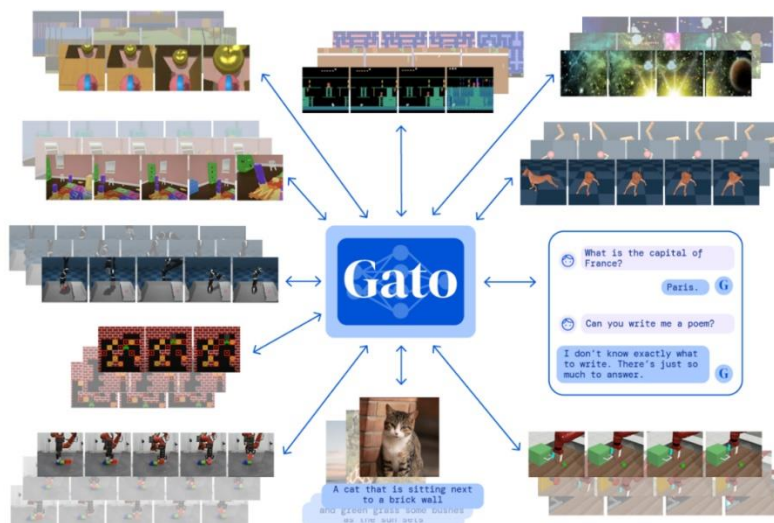
2.2.2、谷歌：合并 DeepMind 和 Google Brain，引领机器人模型发展

基于谷歌 AI 和 DeepMind 两条路线，引领机器人模型的发展。在机器人模型领域，谷歌自身的 AI 团队和 DeepMind 分别沿着不同的技术路线探索机器人模型。

(1) 2022 年 5 月，DeepMind 发布 Gato 模型

DeepMind 发布 Gato，可处理多种任务，包括少量的显示场景任务。DeepMind 推出多模态通用智能体（Agent），名为 Gato。Gato 可以实现不同场景的多种任务，包括给图片输出字幕、和别人聊天、用机械臂堆叠积木等等，此外，Gato 还能根据上下文决定是否输出文本、关节力矩、按钮按压等。

图10: Gato 可实现不同场景的多种任务

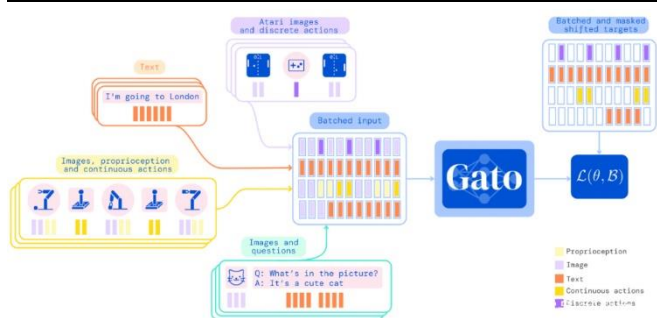


资料来源：机器之心 Pro 公众号

Gato 模型的训练：训练阶段，来自不同任务和模态的数据被序列化为扁平的

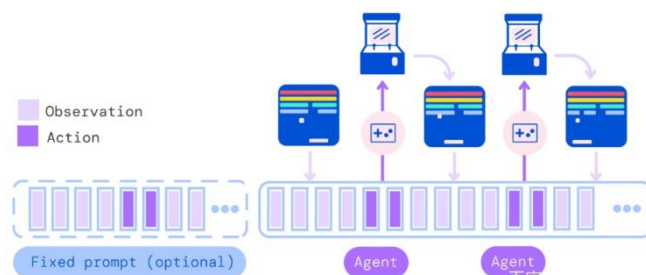
token 序列，有类似于大型语言模型的 transformer 神经网络进行 batch 和其他处理。

图11: Gato 的训练流程



资料来源：机器之心 Pro 公众号

图12: 将 Gato 部署为控制策略的流程



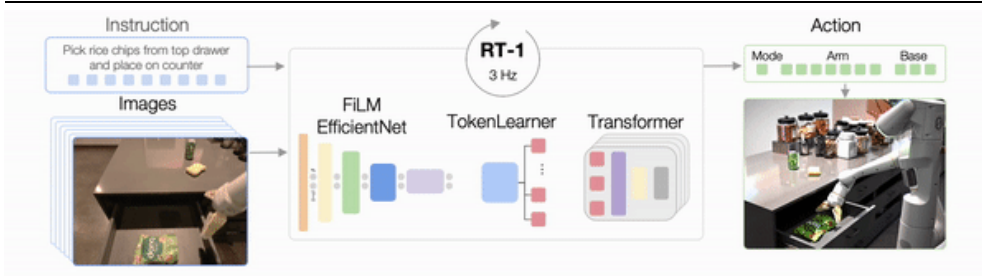
资料来源：机器之心 Pro 公众号

(2) 2022 年 12 月，谷歌 AI 团队发布 RT-1 模型

发布 RT-1，能够识别“特定指令”。谷歌推出了适用于机器人领域的 Transformer 模型 RT-1，RT-1 构建起了特定的指令、图像和机器人指令之间的桥梁，并且具有一定的泛化能力和抗干扰能力。

RT-1 模型的基本架构：将文本指令和一组图像作为输入，通过预训练的 FiLM EfficientNet 模型将它们编码为标记，并通过 Token Learner 对其进行压缩，然后经 Transformer 输出动作标记。

图13: RT-1 模型的基本架构



资料来源：新智元公众号

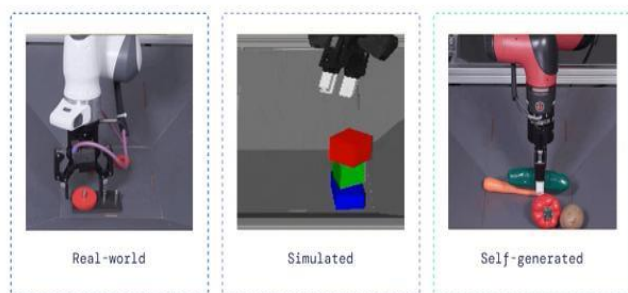
(3) 2023 年 4 月，合并谷歌 AI 团队和 DeepMind，成立 Google DeepMind

2023 年 4 月 21 日，谷歌 CEO Sundar Pichai 宣布，将 DeepMind、Google Brain 合并，成立 Google DeepMind。

(4) 2023 年 6 月，Google DeepMind 发布 RoboCat

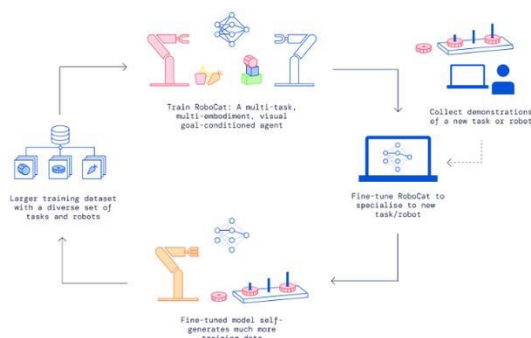
谷歌 DeepMind 发布的 RoboCat 人工智能模型，可以控制不同的机器人手臂执行一系列任务。DeepMind 将 Gato 的架构与一个大型训练数据集结合并起来，该数据集由各种机器人手臂的图像序列和动作组成，可以解决数百种任务。在 DeepMind 演示视频中，RoboCat 已经可以通过自主学习操控机械臂，完成“套圈”“搭积木”“抓水果”等任务。

图14: RoboCat 可以通过自主学习操控机械臂



资料来源：每日经济新闻公众号

图15: RobotCat 的“自我学习”训练周期



资料来源：每日经济新闻公众号

(4) 2023 年 7 月，Google DeepMind 发布 RT-2

RT-2 是控制机器人的视觉-语言-动作（VLA）模型，它可以使机器人能够直接通过拍摄或者感知环境的方式获取视觉信息，通过语言理解模块理解人类的语言指令，然后通过动作执行模块进行相应的动作操作。

搭载 RT-2 的机器人能按人类指令行事。在谷歌的演示中，对 AI 说“捡起已灭绝的动物”，机械臂会在一堆塑料玩具中精准的选择恐龙，在此之前，机器人无法可靠地理解那些它们从未接触过的物品，也不能做到把“灭绝的动物”和“塑料恐龙玩具”联系在一起。

图16: 搭载 RT-2 的机器人能按人类指令行事



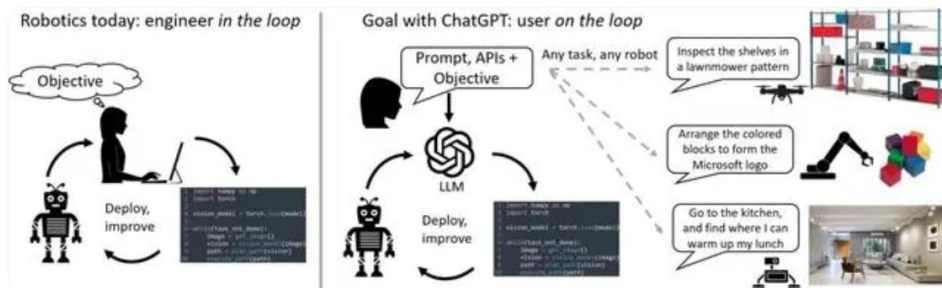
资料来源：AIGC 开放社区公众号

2.2.3、微软：通过 Chat GPT 实现用人类语言控制机器人

意识到 Chat GPT 将为机器人与人类交互带来颠覆性的突破，微软团队专门开发的一系列机器人 API 和高级函数库，通过 chat gpt 实现用人类语言控制机器人。其实现路径是：首先，由于机器人是个多元化领域，在微软的操作框架下，不同机器人，都有自己对应的特定函数库。这些函数库，可以理解为中控，能够连接机器人控制系统进行底层硬件的管理，以及执行基本运动的代码和功能模块。然后，为了让 Chat GPT 能遵循函数库的规则，需要清晰的预定义函数命名。清晰的函数名，

能让各 API 之间建立良好的功能连接，最终生成高质量的回答。最终，在设计好库和 API 后，用户给 ChatGPT 编写了一个文本提示 (prompt)，描述目标任务，并明确说明函数库中哪些函数可用，就可以控制机器人去执行任务。

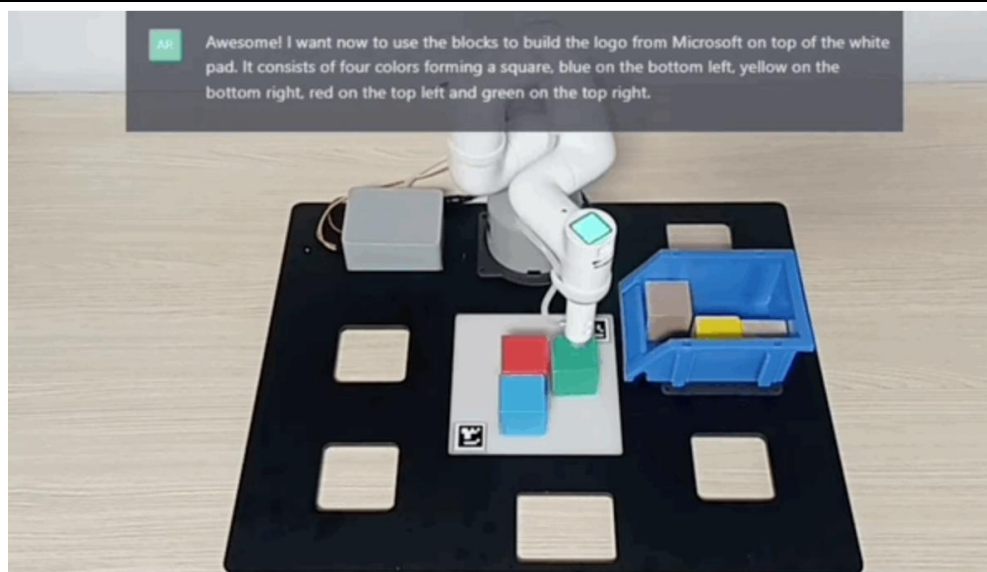
图17：通过 chat gpt，实现机器人与人类的自然语言交互



资料来源：每日经济新闻公众号

开源的 prompt 平台以及不断迭代的 GPT 模型，均将进一步提升人形机器人的交互能力，加速人形机器人的落地。由于 AI 生成内容效果和人为提示的质量呈正相关，微软开发了一个协作开源平台 Prompt Craft，任何人都能在此分享不同类机器人的 Prompt 策略。2022 年 3 月问世的 GPT-4 模型相比 chat GPT 更是支持图像、文本输入以及文本输出，同时还最多能够实现 2.5 万字理解，表现出了在多模态、通用性、理解能力、角色认知、长文本支持等方面的明显进展。

图18：Chat GPT 控制机械臂拼出一个微软的 Logo



资料来源：量子位公众号

3、风险提示

人形机器人降本落地不及预期；人形机器人模型发展不及预期。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20% 以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在 -5%~+5% 之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5% 以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn