

英伟达加强机器人布局，生态逐渐形成

——人形机器人系列报告

核心观点

- **NVIDIA 侧重给各行业提供开发平台和工具，自上而下入主机器人设计。**NVIDIA 作为以芯片设计为主要业务的平台型公司，在机器人领域主要提供主控芯片、开发平台和工具，可帮助开发人员构建、部署和管理机器人。开发者可根据其 Jetson、DRIVE、Isaac、Metropolis 等开发平台特性在各领域进行自由选择。OpenAI 在机器人控制技术方面拥有领先的技术优势，其开发的 Dactyl 手指可以像人类手指一样灵活操作物体。特斯拉在自动驾驶技术和机器人制造技术方面拥有领先的技术优势。
- **GTC 大会进一步加强机器人产业布局，发布最强的 AI 加速卡——Blackwell GB200、机器人通用基础模型 GR00T 和机器人脑计算芯 Jetson Thor。**Blackwell 架构的 GPU，其 AI 性能可达 20 petaflops，H100 的算力仅为 4 petaflops，Blackwell 的算力提升显著。GR00T 项目可以进一步推动机器人及其在 AI 领域的突破，由 GR00T 驱动的机器人可通过观察人类行为来理解自然语言和模仿动作，具备快速学习协调、灵巧等特点，可以适应和与现实世界互动。专为人形机器人打造的新计算机 Jetson Thor，这是一种新的计算平台，能够执行复杂的任务，并与人和机器安全自然地交互，旨在为 GR00T 提供动力。
- **下游基于英伟达平台进行相关机器人应用开发的生态逐渐形成。**奥比中光作为英伟达 NPN 合作伙伴，可提供基于 NVIDIA 平台的各类 3D 相机以及 ODM/OEM 服务，开发了多个演示方案，包括机械臂智能拣选方案、机器人多相机融合视觉系统、高精度三维扫描系统方案等。中科创达已推出软硬件以及服务一体化的魔方大模型产品及解决方案，去年五月公司发布自主研发的魔方大模型，已经适配于高通、Intel 以及英伟达、安霸等主流平台。基于 Jetson 平台开发了“慧镜”、构筑了包含安全帽识别、在岗监测等在内的“安全作业智慧管理方案”。获得 DRIVE 平台的驱动开发和画质调优（ISP Tuning）权限，为英伟达生态伙伴提供全面系统的技术培训和跟踪式问题解答支持。

投资建议与投资标的

- 随着 AI 需要应对的场景日益复杂，开发人员面临着更长的开发周期的挑战，需要为边缘构建 AI 应用程序，生成式 AI 能够显著提高易用性，建议持续关注传感器、基于 NVIDIA 开发平台的下游应用相关产业链。建议关注奥比中光-UW(688322，未评级)、中科创达(300496，买入)。

风险提示

下游应用推进不及预期，地缘政治风险导致合作受限，机器人发展不及预期。

行业评级

看好（维持）

国家/地区

中国

行业

电子行业

报告发布日期

2024 年 03 月 24 日



相关报告

英伟达 GTC 大会在即，持续关注 AI 进展	2024-03-17
发展新质生产力，AI 进展多	2024-03-09
国内手机 1 月出货量大增，晋华在美胜诉	2024-03-03

目录

1 英伟达侧重给各行业开发人员提供开发平台和工具	4
1.1 Jetson 系列嵌入式模块和开发套件	4
1.2 DRIVE 平台用于自动驾驶汽车方案	6
1.3 Isaac 机器人软件堆栈	7
1.4 Metropolis 平台	7
2 GTC 大会发布 GB200、机器人通用模型和机器人计算芯片	8
2.1 GPU 变化——Blackwell 架构和 GB200.....	8
2.2 GR00T——面向人形机器人的通用基础模型	9
2.3 Jetson Thor——专门用于机器人大脑的计算芯片	10
3 下游基于英伟达平台进行机器人应用开发的生态逐渐形成	11
3.1 奥比中光——3D 视觉构筑 AI 之眼	11
3.1.1 基于 Femto Bolt 和 UR5 机械臂的智能拣选方案	11
3.1.2 基于 RGBD 相机和 Orin AGX 的机器人多相机融合视觉系统	12
3.1.3 基于 Orin Nano 的高精度三维扫描系统	12
3.2 中科创达——持续推进大模型+机器人布局	12
投资建议	14
风险提示	14

图表目录

图 1: Jetson Xavier NX Developer Kit 人工智能(AI)开发套件.....	5
图 2: Jetson Xavier NX Developer Kit 人工智能(AI)开发套件.....	5
图 3: 英伟达用于自动驾驶汽车 (AV) 开发的全栈解决方案示意图	6
图 4: NVIDIA DRIVE L2+ 解决方案	6
图 5: Nova Orin 自主移动机器人 AMR 平台	7
图 6: 平台协助机器人导航地图和仿真——更新路径.....	7
图 7: Metropolis 平台应用场景	7
图 8: Blackwell 架构	8
图 9: GB200 芯片	9
图 10: GB200 芯片	9
图 11: GTC 大会上和黄仁勋一同登场的 9 个机器人	9
图 12: GR00T 模型训练工作流程	10
图 13: 机器人学习和编排设置	10
图 14: 3D 环视功能	11
图 15: 2D 雷达	11
图 16: 基于 Femto Bolt 和 UR5 机械臂的智能拣选方案	12
图 17: 基于 Femto Bolt 和 UR5 机械臂的智能拣选方案	12
图 18: 中科创达魔方大模型	13
图 19: 中科创达已有机器人产品	13
图 20: 基于 Jetson 平台开发的“IoT Harbor”的边云结合的 AI 中台系统.....	13
图 21: 中科创达面向 DRIVE 画质调优平台调试样张效果	14
表 1: 英伟达机器人业务与 Open AI 和特斯拉对比	4
表 2: Jetson 主要模块性能、构成及应用领域	5

1 英伟达侧重给各行业开发人员提供开发平台和工具

随着 AI 需要应对的场景日益复杂，开发人员面临着更长的开发周期的挑战，需要为边缘构建 AI 应用程序。为满足开发者不断变化的环境、生产线和自动化需求，对机器人和人工智能系统进行动态编程非常耗时，需要专业技能。生成式 AI 提供零样本学习，模型能够识别训练中以前从未见过的事物，用自然语言界面简化开发、部署 NT 和边缘 AI 管理。

生成式 AI 显著提高易用性。生成式 AI 通过理解人类语言提示进行模型更改，从而显著提高了易用性。这些 AI 模型在检测、分割、跟踪、搜索甚至重新编程方面更加灵活，并有助于超越传统的基于卷积神经网络的模型。

NVIDIA 侧重给各行业提供开发平台和工具，自上而下入主机器人设计。NVIDIA 作为以芯片设计为主要业务的平台型公司，在机器人领域主要提供主控芯片、开发平台和工具，可帮助开发人员构建、部署和管理机器人。OpenAI 在机器人控制技术方面拥有领先的技术优势，其开发的 Dactyl 手指可以像人类手指一样灵活操作物体。特斯拉在自动驾驶技术和机器人制造技术方面拥有领先的技术优势。

表 1：英伟达机器人业务与 Open AI 和特斯拉对比

	英伟达	OpenAI	特斯拉
公司主营业务	芯片制设计	非营利性人工智能研究实验室	电动汽车制造商
机器人产品	提供机器人芯片、开发平台和工具	开发类人机器人和人形机器人	开发人形机器人
技术优势	芯片技术、人工智能技术	人工智能算法、机器人控制技术	自动驾驶技术、机器人制造技术
商业模式	向机器人开发人员销售产品和服务	开源机器人技术、提供机器人咨询服务	销售人形机器人
目标市场	工业机器人、服务机器人	通用机器人	通用机器人

数据来源：NVIDIA，OpenAI，特斯拉东方证券研究所

英伟达相关开发平台和工具主要包括：

- 1) NVIDIA Jetson 系列嵌入式模块和开发套件，可为机器人提供所需的计算和人工智能性能。
- 2) NVIDIA DRIVE 平台，用于开发自动驾驶汽车和机器人。
- 3) NVIDIA Isaac 机器人软件堆栈，提供用于构建和部署机器人的工具和库。
- 4) NVIDIA Metropolis 平台，用于开发和部署用于智能城市和工业环境的 AI 应用程序。

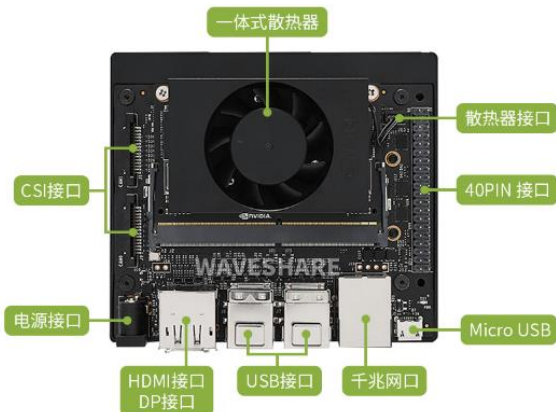
1.1 Jetson 系列嵌入式模块和开发套件

Jetson 被定义为适用于一切自主机器的 AI 平台，提升运行速度降低功耗。NVIDIA 定义 Jetson 为适用于新一代自主机器的嵌入式系统，称其是适用于一切自主机器（Autonomous Machines）的 AI 平台。Jetson 系统所提供的性能和能效可提高自主机器软件的运行速度，而且功耗更低。

Jetson 每个系统都是可扩展的完备模块化系统，开发者和用户可以以此为基础进行构建。Jetson 每个系统都是一个完备的模块化系统 (SOM)，具备 CPU、GPU、PMIC、DRAM 和闪存，并且具备可扩展性。对于开发者和用户来说，只需选择适合应用场景功能需求的 SOM，即能够以此为基础构建系统。这就是 NVIDIA 提供的 AI 计算平台解决方案，对于 Jetson 系列而言，从 TX2 开始，

这些解决方案全部使用相同的软件堆栈架构和 SDK，可在整个产品组合中实现一个代码基和无缝部署。

图 1： Jetson Xavier NX Developer Kit 人工智能(AI)开发套件



数据来源：waveshare，东方证券研究所

图 2： Jetson Xavier NX Developer Kit 人工智能(AI)开发套件



数据来源：waveshare，东方证券研究所

Jetson 模块基于 NVIDIA 专为嵌入式应用设计的 Tegra 处理器，Tegra 处理器集成了 CPU、GPU 和其他功能，可提供强大的性能和效率。作为适用于自主机器人和嵌入式应用的先进平台，包括小型、节能的生产模块和开发套件，提供最全面的人工智能软件堆栈，用于高性能加速，为边缘的 Generative AI、NVIDIA Metropolis 和 Isaac 平台提供动力，与其他 NVIDIA 平台无缝集成，共享 AI 软件和云原生工作流。与其他嵌入式平台不同，Jetson 能够运行大型语言模型（LLM）、视觉转换器和本地稳定扩散，包括 Jetson AGX Orin 上最大的 Llama-2-70B 型号，以交互速率运行。

表 2： Jetson 主要模块性能、构成及应用领域

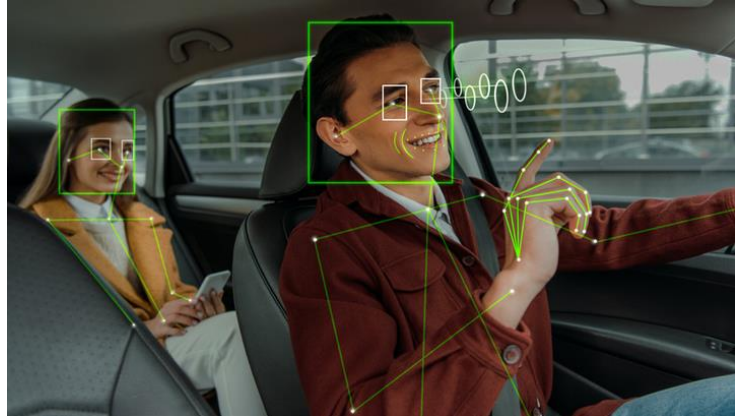
型号	CPU	GPU	性能	应用领域
Jetson AGX Xavier	8 核 ARM64	512 核 Volta 架构	32 TOPS	全球首款专为自主机器人打造的计算机，具有六个计算机主板，用于处理传感器数据和运行自主机器人软件，性能超高，足以完成视觉测距、传感器融合、定位与地图绘制、障碍物探测，以及路线规划算法等计算任务，适合配送和物流机器人、工厂系统和大型工业 UAV 等自主机器人
Jetson Nano	4 核 ARM64	128 核 Maxwell 架构	472 GFLOPS	体积非常小巧，可以为多个行业（从智慧城市到机器人）的边缘设备部署 AI 时提供强大支持
Jetson TX2	4 核 ARM64	256 核 Pascal 架构	1.33 TFLOPS	外形小巧、节能高效，适合机器人、无人机、智能摄像机和便携医疗设备等智能边缘设备
Jetson TK1	4 核 ARM Cortex-A9	192 核 Kepler 架构	326 GFLOPS	用于快速开发和部署面向计算机视觉、机器人技术、医疗和更多领域的计算密集型系统

数据来源：NVIDIA，东方证券研究所

1.2 DRIVE 平台用于自动驾驶汽车方案

DRIVE 平台是英伟达用于自动驾驶汽车（AV）开发的全栈解决方案，适用于通过全自动操作实现高度自动化的监督式驾驶。该平台包含主动安全、自动驾驶、泊车以及 AI 座舱功能，可将自动驾驶等级从 L2+ 扩展至 L5。

图 3：英伟达用于自动驾驶汽车（AV）开发的全栈解决方案示意图

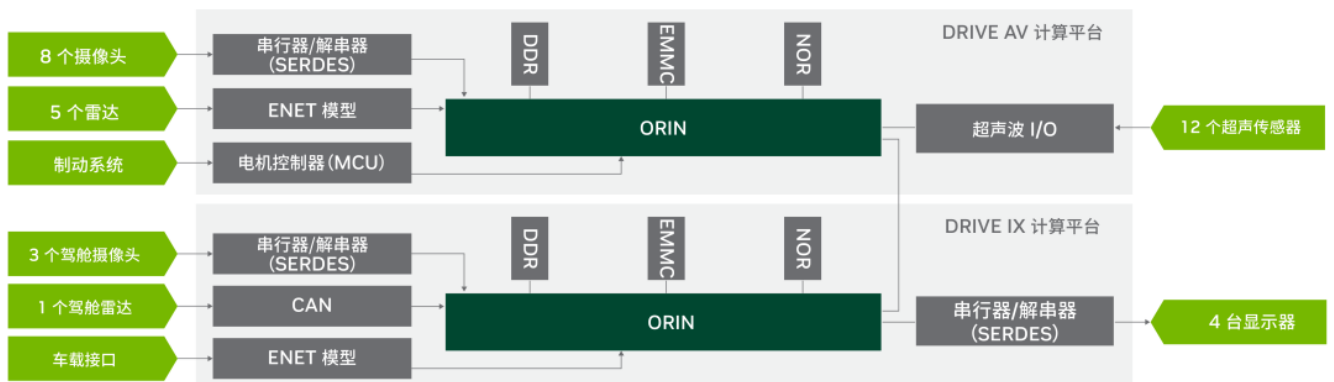


数据来源：NVIDIA，东方证券研究所

NVIDIA DRIVE Orin™ SoC 集成新一代 GPU 体系架构和 ARM Cortex-A78AE CPU 核心，达 254 TOPS，比上一代 SoC 性能高出 7 倍以上，符合 ISO 26262 ASIL-D 等系统安全标准，体系架构支持从 L2+ ADAS 扩展至 L5。

NVIDIA DRIVE L2+ 解决方案由两个 NVIDIA DRIVE Orin 系统级芯片提供支持，一个用于主动安全、自动驾驶和停车应用，另一个用于 AI 座舱功能。该方案还包含 NVIDIA DRIVE Hyperion™ 传感器套件，可帮助开发者评估其 AV 平台。DRIVE Hyperion L2+ 配置包括：8 个外部摄像头，5 个雷达和 12 个超声波传感器，可以 360 度感知场景，从而产生一个全面的环境模型；3 个内部感知摄像头和 1 个舱内雷达，可用于监控驾驶员和乘客。

图 4：NVIDIA DRIVE L2+ 解决方案

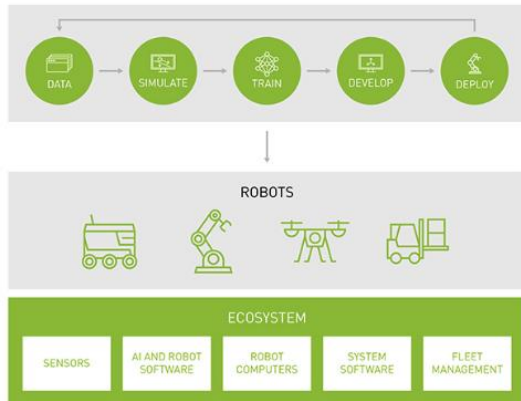


数据来源：NVIDIA，东方证券研究所

1.3 Isaac 机器人软件堆栈

NVIDIA Isaac™ 为开发者提供了一个功能强大的端到端平台，用于开发、仿真和部署支持 AI 的机器人。开发者可以自由地使用 NVIDIA AI 软件从零开始构建针对特定用例的机器人，也可以基于 Nova Orin（一个自主移动机器人 (AMR) 参考平台）等 NVIDIA 解决方案进行构建。

图 5：Nova Orin 自主移动机器人 AMR 平台



数据来源：NVIDIA，东方证券研究所

图 6：平台协助机器人导航地图和仿真——更新路径



数据来源：NVIDIA，东方证券研究所

1.4 Metropolis 平台

Metropolis 可以处理万亿传感器生成的海量数据，可广泛应用于各种企业 AI 和 IoT 应用。 Metropolis 是一个应用框架、一组开发者工具，同时也是一个合作伙伴生态系统，可将可视化数据和 AI 整合起来，提高众多行业的运营效率 and 安全性。它可以帮助处理和理解数万亿传感器生成的海量数据，这些数据来自于无人零售、简化库存管理、智能城市的交通工程、工厂车间的光学检查、医疗健康机构的患者护理等不同领域。通过这个前沿技术，以及广泛的 Metropolis 开发者生态系统，企业可以创建、部署和扩展从边缘到云端的 AI 和物联网 (IoT) 应用。

图 7：Metropolis 平台应用场景



数据来源：NVIDIA，东方证券研究所

以交通管理为例，将 AI 传感器单元安装在每个交叉口，通过机器视觉和雷达的融合提供道路用户检测和分类。这些传感器们利用 NVIDIA Jetson 边缘 AI 设备和 NVIDIA MetropolisAI 框架进行交叉路口的视频处理。NoTraffic 的路边单元可以检测和分类道路使用者，包括轿车、公交车、卡车、自行车、行人，甚至在任何光线或天气条件下的应急车辆。使用边缘计算对处理后的数据进行优化可以改善交通信号灯，节省带宽并降低延迟。城市工程师可以使用定制仪表盘进行数据查看与实时分析，从而实现如碰撞预测和定义特定道路用户优先级等功能。

其他场景也是通过摄像头和传感器组成的网络收集数据，将数据馈送至基于 NVIDIA Metropolis 堆栈的 AI 视频分析算法，对任何异常活动即时创建警报，无需人工持续监控每个摄像头。

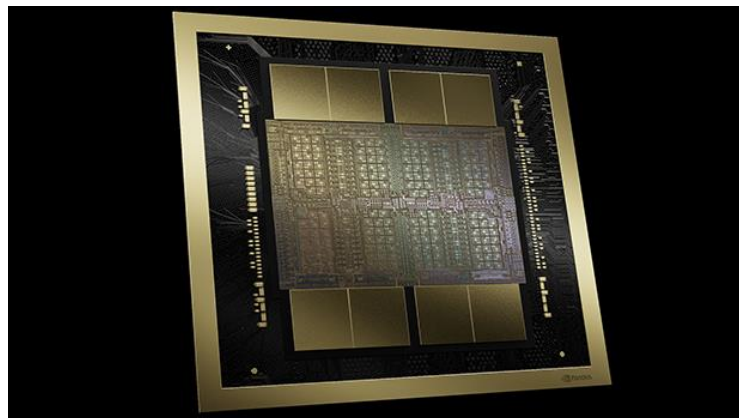
2 GTC 大会发布 GB200、机器人通用模型和机器人计算芯片

2.1 GPU 变化——Blackwell 架构和 GB200

北京时间 3 月 19 日凌晨，英伟达在 GTC 大会发布最强的 AI 加速卡——Blackwell GB200。Blackwell 架构的 GPU，其 AI 性能可达 20 petaflops，相比 4 petaflops 算力的 H100，Blackwell 的算力提升显著。

Blackwell 的重大突破也在于芯片间的连接技术。Blackwell 基于多代 NVIDIA 技术构建，将生成式 AI 提升至万亿参数规模。通过芯片，与芯片间的连接技术，一步步构建出大型 AI 超算集群，4nm 制程达到瓶颈，就把两个芯片合在一起，以 10TB 每秒的带宽片间互联，组成 B200 GPU，总计包含 2080 亿个晶体管。

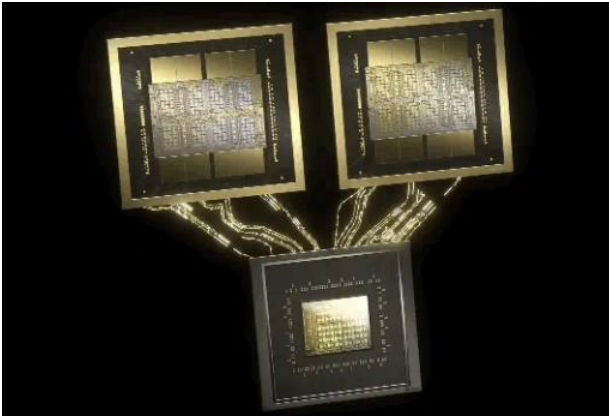
图 8：Blackwell 架构



数据来源：NVIDIA，东方证券研究所

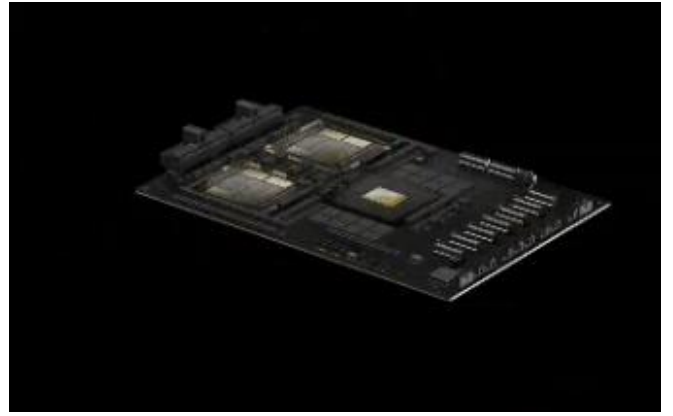
两个 B200 GPU 与 Grace CPU 结合就成为 GB200 超级芯片，通过 900GB/s 的超低功耗 NVLink 芯片间互连技术连接在一起。两个超级芯片装到主板上，成为一个 Blackwell 计算节点。与相同数量的 72 个 H100 相比，GB200 NVL72 对于大模型推理性能提升高达 30 倍，成本和能耗降低高达 25 倍。把 GB200 NVL72 当做单个 GPU 使用，具有 1.4EFlops 的 AI 推理算力和 30TB 高速内存。

图 9：GB200 芯片



数据来源：NVIDIA，东方证券研究所

图 10：GB200 芯片



数据来源：NVIDIA，东方证券研究所

2.2 GR00T——面向人形机器人的通用基础模型

2024 年 3 月 20 日 NVIDIA 在 GTC 大会宣布推出面向人形机器人的通用基础模型 GR00T 项目，进一步推动机器人及其在 AI 领域的突破。由 GR00T 驱动的机器人可通过观察人类行为来理解自然语言和模仿动作，具备快速学习协调、灵巧等特点，可以适应和与现实世界互动。

在 GTC 大会上，黄仁勋演示了几个机器人来完成各种任务。NVIDIA 正在为领先的人形机器人公司开发一个综合的 AI 平台，如 1X Technologies、Agility Robotics、Apptронik、波士顿动力公司、Figure AI、傅利叶智能、Sanctuary AI、宇树科技和小鹏鹏行等。

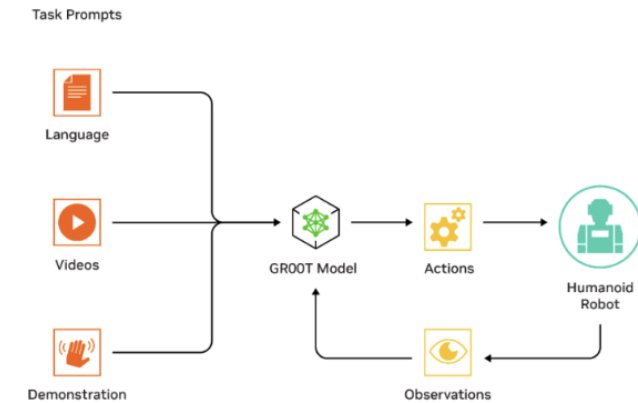
图 11：GTC 大会上和黄仁勋一同登场的 9 个机器人



数据来源：NVIDIA，东方证券研究所

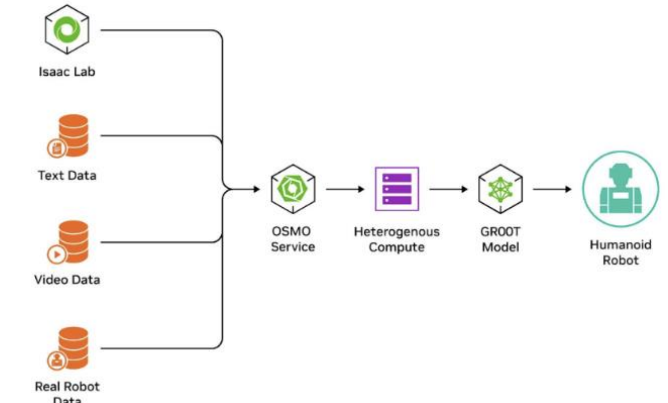
NVIDIA 开发了 Isaac Lab 来大规模训练 GR00T，并构建了 NVIDIA OSMO，这是一种计算编排服务，可协调用于训练的 NVIDIA DGX 系统、用于模拟的 NVIDIA OVX 系统以及用于硬件在环验证的 NVIDIA IGX 和 NVIDIA AGX 系统的训练和推理工作流程。

图 12: GR00T 模型训练工作流程



数据来源：NVIDIA，东方证券研究所

图 13: 机器人学习和编排设置



数据来源：NVIDIA，东方证券研究所

2.3 Jetson Thor——专门用于机器人大脑的计算芯片

GR00T 项目中包含一款专为人形机器人打造的新计算机 Jetson Thor，这是一种新的计算平台，能够执行复杂的任务，并与人和机器安全自然地交互，旨在为 GR00T 提供动力。它采用模块化架构，针对性能、功耗和尺寸进行了优化。用于基于 NVIDIA Thor SoC 的人形机器人，该 SoC 包括基于 NVIDIA Blackwell 架构的 GPU，其内置 transformer 引擎可提供 800 teraflops 的 8 位浮点 AI 性能，以运行 GR00T 等多模态生成式 AI 模型。凭借集成的功能安全处理器、高性能 CPU 集群和 100GB 以太网带宽，它大大简化了设计和集成工作。

NVIDIA 还发布了 Isaac Manipulator 和 Isaac Perceptor，这是一组机器人预训练模型、库和参考硬件。新的 Isaac 平台功能预计将在下个季度推出。

Isaac Manipulator 为机械臂提供最先进的灵巧性和模块化 AI 功能，以及强大的基础模型和 GPU 加速库集合。它在路径规划方面提供了高达 80 倍的加速，零样本感知提高了效率和吞吐量，使开发人员能够自动执行更多的新机器人任务。早期的生态系统合作伙伴包括安川电机、泰瑞达旗下的优傲机器人、PickNik Robotics、Solomon、READY Robotics 和 Franka Robotics。

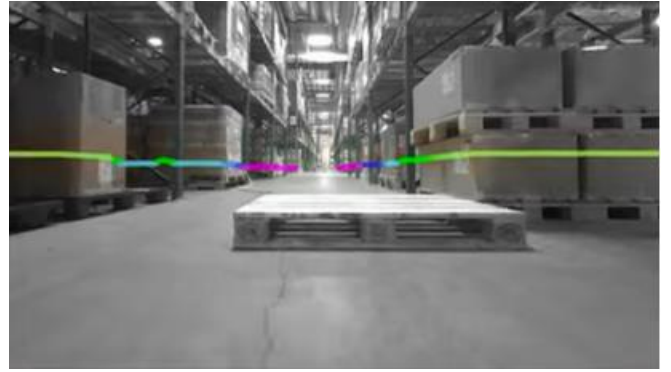
Isaac Perceptor 提供多摄像头、3D 环视功能，越来越多地用于制造和履行运营中采用的自主移动机器人，以提高效率和工人安全，并降低错误率和成本。早期采用者包括 ArcBest、比亚迪和凯傲集团，因为他们的目标是在物料搬运操作等方面实现新的自主性。

图 14: 3D 环视功能



数据来源: NVIDIA, 东方证券研究所

图 15: 2D 雷达



数据来源: NVIDIA, 东方证券研究所

3 下游基于英伟达平台进行机器人应用开发的生态逐渐形成

3.1 奥比中光——3D 视觉构筑 AI 之眼

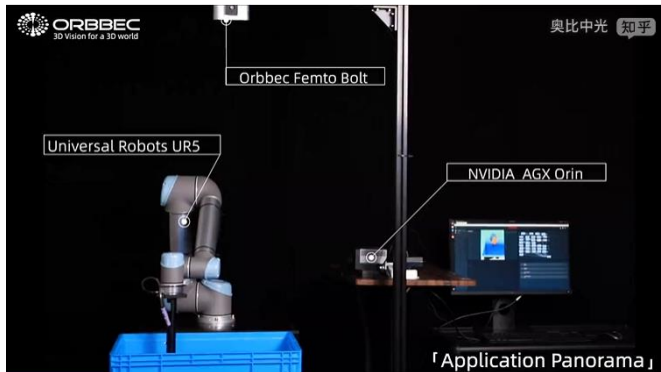
公司与微软、NVIDIA 合作开发的 3D iToF 相机，融合微软深度相机 Azure Kinect 的全部性能，并集成 NVIDIA Jetson Nano 深度算力平台，提供支持远距离数据/电源的 POE 网口，对上机位算力要求较小，解决了主机带宽过大的问题，可应用于物流、机器人、制造、工业、零售、医疗保健和健身解决方案等领域的 3D 视觉开发。

3 月 18 日-22 日，奥比中光作为英伟达 NPN 合作伙伴亮相 NVIDIA GTC 2024 AI 开发者大会，在美国加州圣何塞会议中心带来基于奥比中光 3D 相机与 NVIDIA 平台开发的多个演示方案，包括机械臂智能拣选方案、机器人多相机融合视觉系统、高精度三维扫描系统方案等，展现新一代机器人技术、三维扫描、智能制造、人机交互、运动健康等领域的创新可能。奥比中光可提供基于 NVIDIA 平台的各类 3D 相机以及 ODM/OEM 服务，为开发者打通从方案到产业化应用的“最后一公里”。

3.1.1 基于 Femto Bolt 和 UR5 机械臂的智能拣选方案

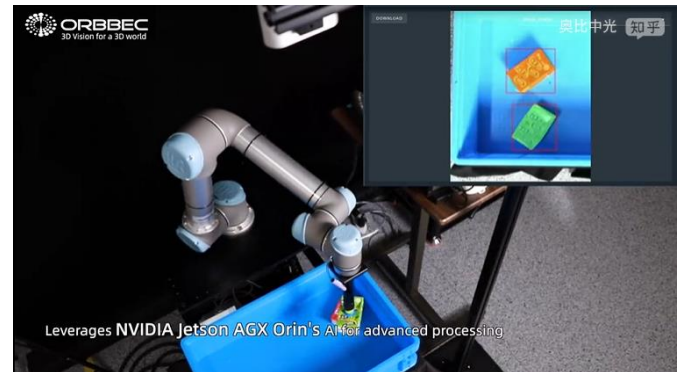
该方案利用奥比中光 Femto Bolt 先进的 iToF 技术和 NVIDIA Orin AGX 的人工智能计算能力，搭配 Universal Robots UR5 机械臂，能够以高准确度检测、拣选和放置物品，轻松处理涉及重叠、不规则甚至透明或反光物体的复杂任务，为料仓拣选打造行业新标杆。此前，奥比中光获得微软 Azure Kinect DK 产品线授权，公司发布的 Femto 系列 3D 相机产品成为微软官方推荐的 Azure Kinect DK 替代选择。

图 16：基于 Femto Bolt 和 UR5 机械臂的智能拣选方案



数据来源：奥比中光，知乎，东方证券研究所

图 17：基于 Femto Bolt 和 UR5 机械臂的智能拣选方案



数据来源：奥比中光，知乎，东方证券研究所

3.1.2 基于 RGBD 相机和 Orin AGX 的机器人多相机融合视觉系统

该方案是奥比中光专为各类移动机器人、人形机器人设计的多相机融合视觉系统。本次展示的 Demo 通过融合奥比中光 Gemini 系列相机及工业 RGB 相机，借助 NVIDIA Jetson Orin AGX 的强大算力，实时重建机器人周围的三维环境。该方案中 Gemini 相机及 DNN 深度引擎均采用 CUDA 硬件加速计算。两个模型都采用 PyTorch 作为深度学习框架。TensorRT 用于快速推理加速，NVIDIA Isaac Sim 用于占用模型训练。方案通过复杂的物体检测和避障功能增强了机器人自主导航能力，确保移动安全性。

3.1.3 基于 Orin Nano 的高精度三维扫描系统

该三维扫描系统由奥比中光与普渡大学合作开发，奥比中光负责硬件方案的整体设计制造及品控，搭载 NVIDIA Orin Nano 平台驱动及 NVIDIA 最新算力芯片。该系统具备 50 微米级高精度扫描能力，内置 AE 和 HDR 功能，可进行精细的 3D 捕捉，无需任何外部计算即可直接导出为 3D 打印格式（PLY、STL），大大简化了高精度扫描任务。系统具备双深度 FOV、可调空间分辨率和即插即用操作功能，为三维扫描的准确性和便利性设定了新标准。奥比中光可以使用英伟达算力芯片开发各类高性能三维扫描系统，满足客户所需。

3.2 中科创达——持续推进大模型+机器人布局

公司已推出软硬件以及服务一体化的魔方大模型产品及解决方案。去年五月公司发布自主研发的魔方大模型，包括 Rubik Device、Rubik Enterprise、Rubik Studio 以及 Rubik GeniusCanvas 等系列产品，其不仅具有文本生成、语言理解、知识问答、数理逻辑推理等通用大模型所具备的基础能力，而且已经适配于高通、Intel 以及英伟达、安霸等主流平台，在端侧 AI 表现出优异性能，深度量化裁剪压缩后的模型大小使它可以完美应对各种端侧及边缘侧离线部署需求。

图 18: 中科创达魔方大模型



数据来源：盖世汽车智能网联，东方证券研究所

图 19：中科创达已有机器人产品



数据来源：NVIDIA，东方证券研究所

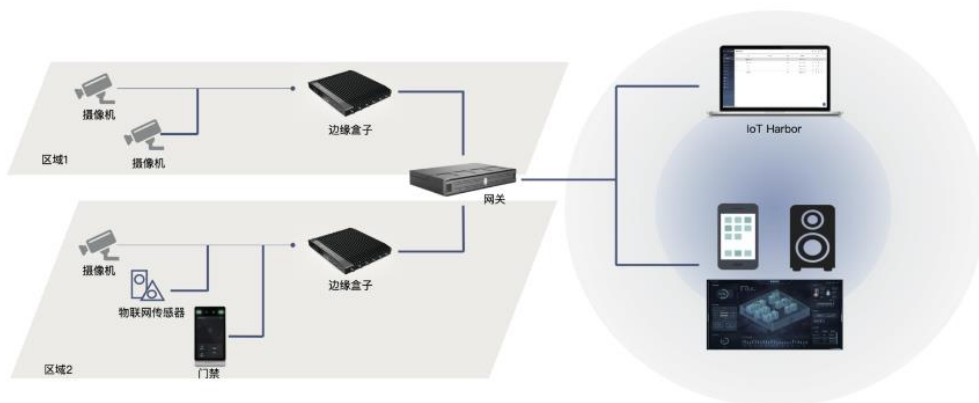
大模型+机器人战略持续推进。对于机器人这类复杂的系统，需要视觉模型、语音模型、语言模型融合的多模态模型赋能来实现智能化的感知、预测、规划和控制等任务。公司将大模型作为全新战略制高点，将大模型 AI 能力和既有的产品、场景、资源等优势相结合，深耕 AMR、叉车机器人、复合机器人等全系列产品。

基于 Jetson 平台开发了“慧镜”、构筑了包含安全帽服识别、在岗监测等在内的“安全作业智慧管理方案”。

1) 基于 Jetson 平台，在 AI 医疗领域携手合作伙伴共同研发出了 AI 辅助诊断系统——“慧镜”系统，以解决医疗行业中消化道早癌诊断所面临的种种困境。

2) 基于 Jetson 平台开发了“IoT Harbor”的边云结合的 AI 中台系统,并在 IoT Harbor 上构筑了“安全作业智慧管理方案”。该方案包含安全帽识别、在岗监测、烟雾监测、火焰检测、区域围栏等多种智能 AI 算法,并结合边缘计算相关技术,可提供实时的视频分析结果,做到 7x24 小时无间断、高一致性的视频图像输出服务,从而帮助企业降低安全风险,提升管理效率。

图 20: 基于 Jetson 平台开发的 “IoT Harbor” 的边云结合的 AI 中台系统



数据来源：中科创达，东方证券研究所

获得 DRIVE 平台的驱动开发和画质调优（ISP Tuning）权限，为英伟达生态伙伴提供全面系统的技术培训和跟踪式问题解答支持。公司获得 Jetson 和 DRIVE 两大平台的驱动开发和画质调优（ISP Tuning）权限，成为中国首家获得英伟达画质调优授权的公司，可为英伟达生态伙伴提供

全面系统的技术培训和跟踪式问题解答支持。面向英伟达 DRIVE 平台，公司可实现软硬件一体解决方案，实现自动驾驶需求，并在画质调优和画质测试方面，公司专业的技术能力可以满足人、算法以及人机交互等不同对象和情景对图像的要求，并持续输出高质量的画面图像，确保车辆在自动驾驶模式下对图像的诉求。

如图所示，上图是强日照下拍摄室外顺光街景，可以优化楼宇之间的街景容易产生动态范围低、偏色等问题；下图车库是车载摄像头的常见场景，容易出现偏色，清晰度，噪声等问题，下（右）图是调试前效果，画面整体偏蓝，清晰度差，经过调试之后，左图明显改善了偏蓝的问题，提高了清晰度。

图 21：中科创达面向 DRIVE 画质调优平台调试样张效果



数据来源：中科创达，东方证券研究所

投资建议

随着 AI 需要应对的场景日益复杂，开发人员面临着更长的开发周期的挑战，需要为边缘构建 AI 应用程序，生成式 AI 能够显著提高易用性，建议持续关注传感器、基于 NVIDIA 开发平台的下游应用相关产业链。建议关注奥比中光-UW(688322，未评级)、中科创达(300496，买入)。

风险提示

下游应用推进不及预期：下游应用需要一定时间和次数的应用反馈逐步打磨，初期推广需要一定时间。

地缘政治风险导致合作受限：目前许多公司基于 NVIDIA 开发平台开发下游应用，若因地缘政治问题合作受限，则后续应用开发也将受限。

机器人发展不及预期：人形机器人目前仍为新事物，仍处于一定探索期内，未来发展、问题解决、用户接受度等仍具备不确定性。