

2021年11月09日

传媒

行业专题报告

证券研究报告

科技巨头布局元宇宙系列报告 3: 卡位元宇宙世界硬 件底层的英伟达——GPU、AI、Omniverse

■科技巨头在元宇宙布局方向的研究框架:以体验升级为终倒推必备的要素,分拆 出元宇宙研究框架的六大组件。首先是提供元宇宙体验的硬件入口(VR/AR/MR/脑 机接口)及操作系统,其次是支持元宇宙平稳运行的后端基建(5G/算力与算法/云 计算/边缘计算)与底层架构(引擎/开发工具/数字孪生/区块链),再次是元宇宙中 的**核心生产要素** (人工智能),最终呈现为百花齐放的**内容与场景**,以及元宇宙生态 繁荣过程中涌现的大量提供技术与服务的**协同方**。以我们建立起来的元宇宙研究框 架为主脉络,来跟踪海内外科技公司的动向,以判定各巨头在布局元宇宙方向上的 资源禀赋、优劣势、发力路径等。

■元宇宙尚处于早期发展阶段、科技公司们的一举一动、既是为自身保持现有的行 业地位添砖加瓦,也将透过自身努力共同塑造着元宇宙的最终形态。我们通过跟踪 海内外科技巨头的元宇宙布局动向,一方面能够动态跟踪并阶段性评估各公司的未 来潜力,另一方面也能够敏锐于元宇宙的前进节奏与发展阶段。继 Facebook、微软 之后, 开启本系列研究的第三篇——英伟达。

■GPU 是英伟达的立身之本,已经占据全球市场的主导地位。GPU 核心技术之外, 英伟达将业务范围进一步辐射至数据中心、高性能计算、AI等; 其基于 GPU 构建的 软硬件一体生态是构建元宇宙的技术平台底座。按照我们上文划分的元宇宙研究框 架的六大组件,目前英伟达在硬件入口、人工智能以及底层技术这三大组件方向上 均着力布局。

- 硬件入口: 英伟达的"GPU 加速计算平台"集硬件和软件于一体,可为各大企 业提供强大而又安全的基础架构蓝图,可支持精准完成从数据中心开发到部署 的所有实施工作。
- 人工智能: 英伟达在 AI 芯片领域已经占据主导地位。据硅谷封面报道, 2019 年, 前四大云供应商 AWS、谷歌、阿里巴巴、Azure 中 97.4%的 AI 加速器实例 (用 于提高处理速度的硬件) 部署了英伟达 GPU。Cambrian AI Research 的分析师 Karl Freund 表示, 英伟达占据了人工智能算法训练市场"近 100%"的份额; Top 500 超级计算机中近 70% 使用了英伟达的 GPU。
- 底层技术: 英伟达的 Omniverse 平台集合了英伟达过去二十多年在 AI、HPC 和 图形各方面的技术、算法、标准,是英伟达为创建元宇宙数字化虚拟空间的技 术平台底座。

■产品路线升级为 GPU+CPU+DPU "三芯", Omniverse 定位 "工程师的元宇宙"。

- 2021年, 英伟达在 GTC 2021上宣布将升级为"GPU+CPU+DPU"的"三芯" 产品战略。英伟达强劲的 GPU 加上发布的 CPU Grace, 再加上最新的 Bluefield DPU,构成了英伟达最新的数据中心芯片路线图。英伟达在芯片行业的竞争进 入组合拳时代——通过三种芯片的组合实现差异化并保持竞争力。
- Omniverse 是一个专注于实时仿真、数字协作的云平台, 相比游戏业对娱乐化应 用的高度关注, Omniverse 更偏向于"数字孪生"概念 (Digital Twin)。Omniverse 平台的愿景与应用场景将不仅限于游戏以及娱乐行业中,建筑、工程与施工, 制造业,超级计算等行业都是目标范围。Omniverse 以尊重现实世界的物理规律 和逻辑为出发点,将元宇宙看作把现实世界一比一、一比十个、甚至一比一万 复制到虚拟世界。Omniverse 将服务比真实世界更大的经济实体。

■风险提示:海外疫情控制不及预期;中美贸易摩擦;反垄断监管趋严风险;流动 性环境收紧超预期; 海外市场竞争加剧。

1

领先大市-A 投资评级 维持评级

目标价 首选股票 评级



资料来源: Wind 资讯

%	1 M	3M	12M
相对收益	-2.98	0.70	-16.93
绝对收益	-2.36	0.99	-15.02

焦娟

分析师 SAC 执业证书编号: S1450516120001 jiaojuan@essence.com.cn

021-35082012

相关报告

科技巨头布局元宇宙系列报告 2--微 软最先提出并专注于企业元宇宙 2021-11-03

科技巨头布局元宇宙系列报告 1: Facebook, 改名为 Meta 2021-10-29



内容目录

1.	科技巨头在元宇宙布局方向的研究框架	3
2.	英伟达:深耕 GPU 技术,构建元宇宙技术底座	4
	2.1. 硬件入口: 引领 GPU 持续迭代发展	4
	2.2. 人工智能:基于 GPU 优势主导 AI 芯片	5
	2.3. 底层技术: Omniverse, 软、硬件技术的集大成者	6
3.	英伟达元宇宙发展方向展望	9
	投资建议	
	4.1. 硬件入口及操作系统	10
	4.2. 后端基建	10
	4.3. 底层架构	
	4.4. 核心生产要素 (人工智能)	
	4.5. 内容与场景	
	4.6. 协同方	
5.	风险提示	
图]表目录	
图	1: 安信证券元宇宙研究框架	3
图	2: Omniverse 的构成	7
图	3:《飞向月球》第二季	8
	4: 宝马数字工厂	
	5: Isaac Sim 示意图	
图	6: DRIVE Sim	8

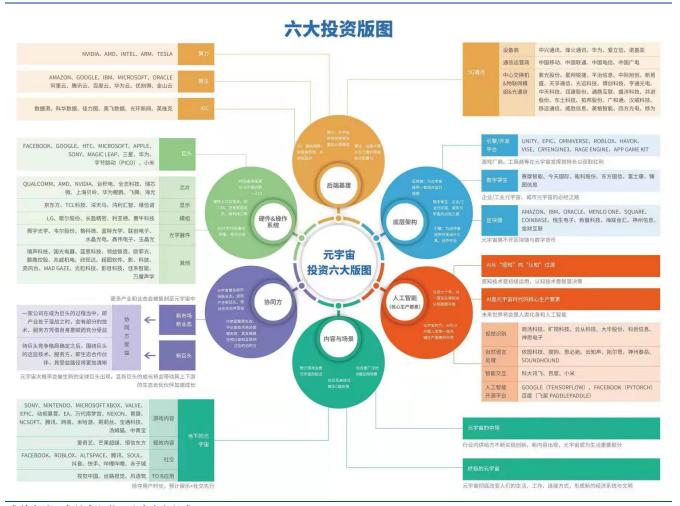


1. 科技巨头在元宇宙布局方向的研究框架

元宇宙尚处于早期发展阶段,科技公司们的一举一动,既是为自身保持现有的行业地位添砖加瓦,也将透过自身努力共同塑造着元宇宙的最终形态。我们通过跟踪海内外科技巨头的元宇宙布局动向,一方面能够动态跟踪并阶段性评估各公司的未来潜力,另一方面也能够敏锐于元宇宙的前进节奏与发展阶段。继 Facebook、微软之后,开启本系列研究的第三篇——英伟达。

元宇宙的构建是一个庞大而复杂的系统化工程,我们尝试按照价值传导机制,以体验的升级为终点,倒推实现这种体验所必备的要素,进而分拆出元宇宙研究框架的六大组件。首先是提供元宇宙体验的**硬件入口**(VR/AR/MR/脑机接口)及操作系统,其次是支持元宇宙平稳运行的后端基建(5G/算力与算法/云计算/边缘计算)与底层架构(引擎/开发工具/数字孪生/区块链),再次是元宇宙中的关键生产要素(人工智能),最终呈现为百花齐放的内容与场景,以及元宇宙生态繁荣过程中涌现的大量提供技术与服务的协同方。

图 1: 安信证券元宇宙研究框架



资料来源:中译出版社《元宇宙大投资》

按照我们安信证券元宇宙研究框架,来跟踪海内外科技公司的动向,以判定各巨头在布局元宇宙方向上的资源禀赋、优劣势、发力方向等。硬件入口(VR/AR/MR)作为元宇宙的入口直接决定用户规模;内容是抢夺用户注意力的关键;后端基建及底层架构决定着元宇宙运行



的稳定性、元宇宙的发展阶段; AI 将成为元宇宙时代重要的生产要素; 发展的各个阶段均有**协同方**,提供技术或服务。综合来看, Facebook、苹果、微软具备硬件、内容与场景、底层架构等多重优势; 腾讯、字节跳动拥有全球化流量优势,并持续补足相对短板; 微软、华为、百度、阿里巴巴基于技术积累不断夯实底层基建; 以太坊、Nvidia 卡位经济体系与开发工具等关键环节……

2. 英伟达: 深耕 GPU 技术,构建元宇宙技术底座

英伟达的立足之本即 GPU, 当下 AI、云计算、数据分析和高性能计算等核心科技行业已离不开最顶级图像处理技术 (GPU) 的强力支持。而独立显卡这一领域由英伟达与 AMD 主导,根据 Statista 的统计结果,英伟达占据 7-8 成的市场份额,拥有绝对的话语权与主导权。GPU核心技术之外,英伟达将业务范围进一步辐射至数据中心、高性能计算、AI等;其基于 GPU构建的软硬件一体生态是构建元宇宙的技术平台底座。

- ▶ 数据中心: 英伟达的"GPU 加速计算平台"集硬件和软件于一体,可为各大企业提供强大而又安全的基础架构蓝图,可支持精准完成从数据中心开发到部署的所有实施工作,借助英伟达 GPU 云计算解决方案,企业可以随时随地访问高密度计算资源和功能强大的虚拟工作平台,无需耗费额外开支构建实体数据中心。
- 高性能计算: 英伟达的 AMPERE 架构则为高性能计算的核心, 无论实际计算规模如何, 此架构都能提供卓越的加速性能。目前全球多个超级计算机中心都在采用英伟达 AMPERE 架构。
- ▶ Omniverse: 英伟达的 Omniverse 平台集合了英伟达过去二十多年在 AI、HPC 和图形 各方面的技术、算法、标准,是英伟达为创建元宇宙数字化虚拟空间的技术平台底座。 按照我们上文划分的元宇宙研究框架的六大组件,目前英伟达在硬件入口、人工智能以及底层技术这三大组件方向上均着力布局。

2.1. 硬件入口: 引领 GPU 持续迭代发展

回溯英伟达 26 年 GPU 发展史,持续创新、前瞻布局助力其逐步制霸全球 GPU 市场。1999年,英伟达推出全球首款图形处理器 GPU——GeForce 256,将其定义为具有集成变换、照明、三角设置/裁剪和渲染引擎的单芯片处理器,每秒处理至少 1000 万个多边形。2006 年起,英伟达在全球 GPU 市场逐步占据主导;这一年,英伟达推出 CUDA——一种用于通用 GPU 计算的革命性架构。CUDA 使科学家和研究人员能够利用 GPU 的并行处理能力来应对最复杂的计算挑战。有了英伟达的 CUDA 计算框架之后,开发者可以不再使用复杂的机器语言进行编程,而是直接通过 CUDA 框架,将高级语言编写好的程序用 GPU 进行计算。同时,首席科学家戴维·柯克竭力劝服董事长黄仁勋将 GPU 通用化——让一块只能渲染图形的独立显卡,变成一个通用计算图形处理器,并且强烈要求英伟达现有与即将推出的所有 GPU都必须支持 CUDA 程序。这次大胆的尝试,使得英伟达从优秀的硬件制造商跃升为具备核心软件系统的生态创造者。

英伟达率先将垂直应用与游戏领域的 GPU 业务复制至其他领域。英伟达 GPU 最早拓展的是游戏领域,其一方面向开发者开放 GameWorks SDK,方便开发者便捷获取 GPU 性能,另一方面通过其合作网络向游戏玩家售卖 GeForce GPU。在游戏领域取得成功之后,英伟达很快将 GPU 架构进一步拓展至汽车、数据中心以及专业视觉化领域,并针对不同市场主打不同产品形成对应生态,如 GeForce 主打游戏,Quadro 主打办公,Iray 主打 VR,DRIVE 主打自动驾驶,Tesla 主打数据中心。

英伟达前瞻性预见 GPU 在 AI 市场的广泛应用前景并果断布局。英伟达从 2006 年起开始重点投资 CUDA 项目,通过一系列改动和软件开发,将 GPU 转化成更通用的计算工具。随着



人工智能、深度神经网络技术的突破发展,基于 CUDA 架构的大规模并行运算 AI 芯片开始迎来广泛应用。2012 年,英伟达与 Google 的人工智能团队合作,建造了当时最大的人工神经网络,之后各深度学习团队开始广泛大批量使用英伟达显卡。2013 年,英伟达与 IBM 在建立企业级数据中心方面达成合作。2017 年,英伟达发布了面向 L5 完全无人驾驶开发平台 Pegasus。

2021 年起, 英伟达进军 CPU 领域, 基于 ARM 架构构建了三款新处理器——NVIDIA Grace、BlueField-3 DPU、NVIDIA DRIVE Atlan。其中,NVIDIA Grace 是专为大规模人工智能和高性能计算应用而设计; BlueField-3 DPU 是首款支持第五代 PCIe 总线并提供数据中心时间同步加速的 DPU; NVIDIA DRIVE Atlan 则是新一代 AI 自动驾驶汽车处理器,其算力将达到1000TOPS。

持续迭代 GPU 架构,从 Tesla 到 Ampere、从 GTX 到 RTX 性能稳步提升。 英伟达的 GPU 架构历经多次变革,基本保持两年一迭代,从最初的 Tesla(2008),到 Fermi(2010),之后 Kepler(2012)、Maxwell(2014)、Pascal(2016)、Volta(2017),再到 Turing(2018),然后是现在的 Ampere(2021)。从 Turing 开始,英伟达 GPU 也启用了全新的品牌名,从 GTX 变更为 RTX。 NVIDIA CEO 黄仁勋表示,Turing 是近 12 年来 GPU 架构变化最大的一次,原因在于 RTX 通过专用的 RT Core 核心实现了游戏中可用的实时光线追踪渲染。目前, NVIDIA RTX 技术凭借其强大的实时光线追踪和 AI 加速能力,已经改变了最复杂的设计任务流程,例如飞机和汽车设计、电影中的视觉效果以及大型建筑设计,并且驱动着后续的协作和模拟平台 Omniverse。英伟达最新一代的 Ampere 建立在 RTX 的强大功能之上,进一步显著提高其渲染、图形、AI 和计算工作负载的性能。

2.2. 人工智能: 基于 GPU 优势主导 AI 芯片

GPU相比 CPU,其并行计算能力更适合深度学习逻辑。CPU和 GPU都是芯片,区别在于不同的架构下适用不同的场景。从芯片架构来看,在 CPU 中控制单元、计算单元和存储单元相对比较均衡,而 GPU 中有将近 80%的计算单元。传统的 CPU 内核数量较少,是为通用计算而设计的;GPU是一种特殊类型的处理器,具有数百或数千个内核,经过优化可并行执行大量计算。CPU是顺序执行运算,而 GPU是可以大量并发的执行运算。因此,从适用场景的角度看,CPU精于控制和复杂运算的场景,而 GPU精于简单且重复运算的场景,对数据分析、深度学习和机器学习算法尤其有用。

随着 GPU 在 AI 领域的普及,专注 GPU 的英伟达迎来收获期。英伟达大约在 2010 年起 6 就已经开始转型布局人工智能,当时人工智能概念还未兴起,AI 仍是一片蓝海。经过持续 多年的研发,英伟达 2016-2018 年间陆续推出一系列人工智能芯片、系统、软件和服务。

▶ 2016 年——驱动 AI 革命。

- 推出第 11 代 GPU 架构 NVIDIA Pascal,为最先进的 NVIDIA Tesla 加速器和 GeForce GTX 显卡提供支持。
- 推出 NVIDIA®DGX-1,世界上第一款台式深度学习超级计算机,可增强人工智能应用。
- NVIDIA DRIVE PX2 可实现强大的车载人工智能, 使汽车行业走上自动驾驶汽车的道路。
- NVIDIA 引入了 Iray VR,模拟光线和材质,以创建交互式、照片般逼真的虚拟环境。

▶ 2017 年——进一步推动现代 AI

- 推出 NVIDIA Volta GPU 架构, NVIDIA Tesla V100 GPU 加速器为 DGX 系列 AI 超级计算机提供动力。
- 模块化 NVIDIA Jetson™ TX2 AI 超级计算机为 AI 城市的智能机器人、无人机和智能摄



像头打开了大门。

- NVIDIA Isaac 机器人模拟器使训练和部署智能机器人变得更加容易。
- NVIDIA SHIELD™通过 Google Assistant 和 SmartThings Hub 技术将 AI 带入家庭。

> 2018 年——Turing 重新定义计算机图形

- NVIDIA Turing GPU 架构推出,为全球首款支持实时光线追踪的 GPU 提供动力,长期以来一直被视为计算机图形学的圣杯。
- 推出 NVIDIA DGX-2, 这是第一款能够提供 2 千万亿次计算能力的单一服务器,由 NVIDIA V100 GPU 和革命性的 GPU 互联结构 NVIDIA NVSwitch 提供支持。
- 推出 NVIDIA® Jetson AGX Xavier, 可轻松创建和部署用于制造、配送、零售、智能城市等的 AI 机器人应用程序。
- NVIDIA Clara 平台亮相,提升了数百万种传统医疗仪器的功能,并为人工智能医疗设备 开创了未来。
- NVIDIA 推出 RAPIDS, 这是一个开源 GPU 加速平台, 可加速数据科学和机器学习。
- 推出 NVIDIA DRIVE Constellation 仿真系统,可在虚拟现实中模拟自动驾驶汽车在数十 亿英里的安全驾驶。

目前,英伟达在 AI 芯片领域已经占据主导地位。据《硅谷封面》报道,2019 年,前四大云供应商 AWS、谷歌、阿里巴巴、Azure 中 97.4%的 AI 加速器实例(用于提高处理速度的硬件)部署了英伟达 GPU。Cambrian AI Research 的分析师 Karl Freund 表示,英伟达占据了人工智能算法训练市场"近 100%"的份额; Top 500 超级计算机中近 70% 使用了英伟达的 GPU。

2.3. 底层技术: Omniverse, 软、硬件技术的集大成者

NVIDIA Omniverse 能够运行具备真实物理属性的虚拟世界,并与其他数字平台相连接,专为虚拟协作和实时模拟打造。创作者、设计师和工程师可以连接主要设计工具、资产和项目,从而在共享的虚拟空间中协作和迭代。开发者和软件提供商还可以在模块化平台上构建功能强大的工具来扩展其功能。NVIDIA Omniverse 最早于 2019 年正式提出,最初是一款基于NVIDIA RTX GPU 与皮克斯 USD(Universal Scene Description)的实时图形和仿真模拟平台,推出目的是改变工程与设计行业工作流程,加快项目设计与生产效率。2020 年,Omniverse Open Beta 公测版本上线,截至目前已有约 5 万用户进行了下载,其中中国市场有接近 1 万名用户。目前,Omniverse 提供 to C、to B 的两个版本。其中,to C 的 Omniverse Individual 版本全部免费,用户可通过英伟达官网、微信公众号等渠道下载;to B 的 Omniverse Enterprise 为付费版本,预计将在 GTC 2021 正式发布,届时或将采取年度付费的订阅形式。

Omniverse 由五大核心组件构成: NUCLEUS、CONNECT、KIT、SIMULATION、RTX。 这些组件连同所连接的第三方数字内容创作 (DCC) 工具,以及所连接的其他 Omniverse 微服务,共同组成整个 Omniverse 生态系统。

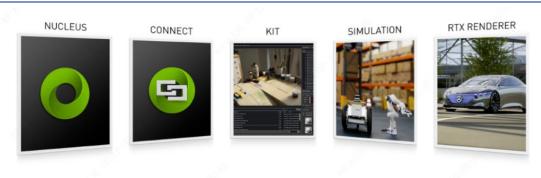
- ▶ Omniverse Nucleus: Nucleus 是连接不同位置的用户,实现 3D 资产交互和场景描述的数据库引擎。连接以后,负责建模、布局、着色、动画、照明、特效或渲染工作的设计师,可以协作创建场景。Omniverse 向数字内容和虚拟世界做出改动,应用于 Nucleus Database。这些改动在所有连接应用之间实时传输。
- ▶ Omniverse Connect: Connect 被作为插件分发,使客户端应用程序可以连接到 Nucleus。当需要同步时,DCC 插件将使用 Omniverse Connec 来应用外部接收的更新,并根据需要发布内部生成的更改。
- ▶ Omniverse Kit: Kit 是一个用于构建原生 Omniverse 应用和微服务的工具包,基于基础框架而构建,该框架可通过一组轻量级扩展程序提供各类功能。这些独立扩展程序是



用 Python 或 C++ 语言编写的插件。

- > Simulation: Omniverse 中的仿真由英伟达一系列技术作为 Omniverse Kit 的插件或微服务提供。作为 Omniverse 一部分进行分发的首批仿真工具是英伟达的开源物理仿真器 PhysX, 该仿真器广泛用于计算机游戏中。
- RTX Renderer: RTX 视口扩展程序利用 NVIDIA RTX 和 MDL 材质,以超高保真度表示数据。该程序可扩展性惊人,支持大量 GPU,并能在大型场景中提供实时交互,利用 Turing 和下一代 NVIDIA 架构中的硬件 RT 内核进行实时硬件加速的光线跟踪和路径跟踪。

图 2: Omniverse 的构成



资料来源: 英伟达官网

根据英伟达方面介绍, Omniverse 能帮助解决行业的多个核心痛点:

- 数据协同 市面上已有 3ds Max、Maya、Substance、虚幻引擎、Blender 等众多 3D 协同软件,但数据在这些软件中缺乏共用的数据流载体,因而 Omniverse 选择拥抱 USD 这样的轻量级语言。
- ▶ **团队协作** Omniverse 提供的解决方案可以协同世界各地的员工,呈现所见即所得的渲染效果,并结合推流实现即刻观看。这让很多因疫情原因无法面对面工作的团队,能够看到即时效果,并根据即时效果进行反馈和修改。
- ▶ 大数据 由于 Omniverse 拥抱 USD 这样的轻量级语言,在打开大场景时具有天然的优势,避免很多软件在打开耦合性很高的数据时加载的时间过长。
- ➤ 数据资产的安全性 以往几个不同的数据资产需要导入、导出,并利用互联网或移动媒介等载体进行传输,这面临着数字资产的加密问题。而 Omniverse 可以实现无论公有云、私有云还是混合云,都能够在同一个平台上工作和存取。这使得数字资产的管控变得容易,且可以引入很多端到端加密机制。

Omniverse 已广泛应用至多个行业,将虚拟世界的协同真正落到实处。Omniverse 已广泛应用在海内外传媒娱乐,建筑、产品设计、科学运动和仿真、自动驾驶、工业机器人等六大领域。如传媒娱乐领域,Omniverse 正在探索变革泛影视领域的流程。中国探月官方纪录片《飞向月球》第二季中就采用 Omniverse 平台,用到物理渲染、实时光线追踪、高精度 3D 扫描等技术,并首次将超写实虚拟数字人应用在 4K 科学纪录片中。在产品设计方面,宝马和英伟达宣布共同利用 Omniverse 平台打造虚拟工厂,探索虚拟、数字规划领域的新前景。英伟达 CEO 黄仁勋表示,宝马在物理世界中建造任何产品前,可以先虚拟地设计、规划和运营未来工厂,而这也代表了制造业的未来。宝马是第一家使用 Omniverse 设计整个工厂的端到端数字双胞胎的汽车制造商,Omniverse 模拟出完整的工厂模型,包括员工、机器人、建筑物,装配部件等,让全球生产网络中数以千计的产品工程师、项目经理、精益专家在虚拟环境中进行协作,在真实生产新产品前,完成设计、模拟、优化等一系列复杂的过程。



图 3:《飞向月球》第二季

大型科学纪录片 古山内球

资料来源:央视网

图 4: 宝马数字工厂



资料来源:新浪财经

此外, Omniverse 还有针对 AEC 建筑行业的 View、方便机器人仿真结构学习的 Issac Sim, 可以运用渲染效果实现可视化,以及推出无人驾驶仿真平台 Drive Sim。

- ▶ Isaac Sim 基于 NVIDIA Omniverse 平台而构建,它是一个机器人模拟应用与合成数据 生成工具。机器人专家可使用它更高效地训练和测试机器人,模拟机器人与指定环境的 真实互动,而且这些环境可以超越现实世界。Isaac Sim 的发布还增加了经过改进的多 摄像头支持功能、传感器功能以及一个 PTC OnShape CAD 导入器,让 3D 素材的导入变得更加轻松。从实体机器人的设计和开发、机器人的训练,到在"数字孪生"中的 部署 (数字孪生是一种精确、逼真的机器人模拟和测试虚拟环境),这些新功能将全方位地扩大可以建模和部署的机器人和环境范围。
- ▶ DRIVE Sim 通过使用英伟达的核心技术建立起一个强大的云计算平台,能够实现高保真仿真。该平台可以生成用于训练车辆感知系统的数据集,并提供一个虚拟试验环境来测试车辆的决策流程和其在极端情况下的表现。该平台能以软件在环或硬件在环配置来连接自动驾驶软件栈,以进行完整的驾驶体验测试。英伟达正在使用仿真引擎取代游戏引擎作为自动驾驶汽车仿真的基础,基于 Omniverse 的 DRIVE Sim 是英伟达朝着这个方向所迈出的重要一步。

图 5: Isaac Sim 示意图



资料来源: 公司官网

图 6: DRIVE Sim



资料来源: 公司官网

2021年11月9日的GTC 大会主题演讲中, Omniverse Enterprise 更新了多项新特性,包括 1) showroom-一个包含演示和示例应用程序的 Omniverse 应用程序。展示了核心 Omniverse 技术-图形、物理、材质和 AI; 2) Farm-一个系统层,用于协调,跨多个系统、工作站、服务器、裸机或虚拟化的批处理作业;可用于批量渲染、AI 合成数据生成或分布式计算; 3) Omniverse AR 可将图形串流到手机或 AR 眼镜; 4) Omniverse VR 是英伟达首



款全帧交互式光线追踪 VR。**旨在帮助软件开发者更容易地开发"元宇宙",同时也意味着Omniverse 更加依赖英伟达的芯片和算力。Omniverse** Enterprise 最早于 2020 年 12 月面世,在 Beta 阶段已经有 500 家公司的设计师累计下载了 70000 次。

3. 英伟达元宇宙发展方向展望

追求极致算力,由 GPU 升级至 GPU+CPU+DPU。英伟达基于 GPU 建立的软硬件生态,将使其在计算领域长期占据举足轻重的地位。2007 年,英伟达正式推出 GPU 统一计算架构平台 Cuda,这一架构的里程碑意义在于让 GPU 通用化,把"业内广泛认可,英伟达一举奠定之后 10 年的 AI 芯片市场绝对霸主地位,为 AI 训练提供强大的并行运算能力。目前,英伟达已经在 Cuda 基础上开发和积累了针对不同领域的大量算法与软件,极大降低了开发者门槛,让开发者可以站在巨人的肩膀上升级与优化软件堆栈。2021 年,英伟达在 GTC 2021上宣布将升级为"GPU+CPU+DPU"的"三芯"产品战略。英伟达强劲的 GPU 加上发布的 CPU Grace,再加上最新的 Bluefield DPU,构成了英伟达最新的数据中心芯片路线图。黄仁勋表示,"我们每年都会发布激动人心的新品。三类芯片,逐年飞跃,一个架构",英伟达在芯片行业的竞争进入组合拳时代——通过三种芯片的组合实现差异化并保持竞争力。

- ▶ GPU: 传统优势业务,目前采用 Ampere 架构,是英伟达 Al 领导力的基石。
- ➤ CPU: 首款数据中心 CPU—Grace,以美国海军少将、计算机编程先驱 Grace Hopper 的名字命名。Grace 是一款高度专用型处理器,主要面向大型数据密集型 HPC 和 AI 应用。绝大多数的数据中心仍将继续使用现有的 CPU, Grace 主要将用于计算领域的细分市场,预计 2023 年可以供货。
- ▶ DPU: 现代超大规模云技术推动数据中心从基础上走向了新的架构,利用一种专门针对数据中心基础架构软件而设计的新型处理器,来卸载和加速由虚拟化、网络、存储、安全和其它云原生 AI 服务产生的巨大计算负荷。2020 年 10 月,英伟达发布首代 DPU BlueField-2,能够卸载相当于30 个 CPU 核的工作负载。2021 年 4 月,发布的最新一代 BlueField-3 DPU,是专为 AI 和加速计算设计,实现了10 倍的性能提升,有16 个Arm A78 CPU 核和 4 倍的加密速度,能够替代300 个 CPU 核,能以400Gbps 的速率,对网络流量进行保护、卸载和加速。BlueField-3 通过 NVIDIA DOCA(集数据中心于芯片的架构)软件开发包为开发者提供一个完整、开放的软件平台,新一代 DPU 预计将于2022 年第一季度发布样品。

Omniver 定位工程师的元宇宙,真正将元宇宙落实到工业场景。Omniverse 能将英伟达旗下GPU、CUDA、实时光线追踪 RTX 技术等所有软硬件技术,及英伟达在生态系统中整合性的特质集中到一个平台,形成完整全栈解决方案,从而以更高效和兼容的方式,解决与"物理世界拟真"相关的各项痛点。 在这一过程中,英伟达提供 Omniverse 等工具,让 ISV、开发者和用户自己根据各式各样的创造性思维,打造逼真的世界和高度还原的物体,最终成为元宇宙基础底层服务架构的提供者。

英伟达 CEO 黄仁勋在接受彭博社采访时,也认同了 Omniverse 是服务于"工程师的元宇宙"的界定。Omniverse 平台的愿景与应用场景将不仅限于游戏以及娱乐行业中,建筑、工程与施工,制造业,超级计算等行业都是目标范围。Omniverse 是一个专注于实时仿真、数字协作的云平台,相比游戏业对娱乐化应用的高度关注,Omniverse 更偏向于"数字孪生"概念 (Digital Twin)。在黄仁勋的理解中,以尊重现实世界的物理规律和逻辑为出发点,将元宇宙看作把现实世界一比一、一比十个、甚至一比一万复制到虚拟世界。在一次受访被问及数字孪生对于制造业、商业以及整个社会有多重要时,黄仁勋表示"在未来,数字世界或虚拟世界将比物理世界大数千倍,可能会有一个新的上海、新的纽约,工厂和建筑都将有一个数字孪生模拟和跟踪它的实体版本。工程师和软件程序员可以模拟出新的软件,然后逐步应用



到实际中。在现实世界中运行的软件都会先在数字孪生中模拟,然后再下载到实体版本中。" 这意味着,Omniverse将服务比真实世界更大的经济实体。

4. 投资建议

关注落座于元宇宙研究框架的六大组件上的标的。六大组件分别为:硬件入口(VR/AR/MR/脑机接口)及操作系统、后端基建(5G/算力与算法/云计算/边缘计算)、底层架构(引擎/开发工具/数字孪生/区块链)、核心生产要素(人工智能)、内容与场景、提供技术与服务的协同方。

4.1. 硬件入口及操作系统

科技巨头&独角兽、芯片、光学、显示、模组等。

4.2. 后端基建

通讯设备商、通讯运营商、中心交换机&物联网模组&光通信等; 算力、算法、IDC等。

4.3. 底层架构

引擎/开发平台;数字孪生;区块链等。

4.4. 核心生产要素 (人工智能)

视觉识别、自然语言处理、智能交互、AI开源平台等。

4.5. 内容与场景

游戏内容、视效内容、社交、ToB应用。

4.6. 协同方

更多产业与业态会被复刻至元宇宙中, 元宇宙大概率会催生新的全球巨头出现, 且新巨头的成长将会带动其上下游的生态合伙伙伴加速成长。

5. 风险提示

海外疫情控制不及预期; 中美贸易摩擦; 反垄断监管趋严风险; 流动性环境收紧超预期;

海外市场竞争加剧。



■ 行业评级体系

收益评级:

领先大市 一 未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 10%以上;

同步大市 — 未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 指数的变动幅度相差-10%至 10%;

落后大市 — 未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 10%以上;

风险评级:

A — 正常风险, 未来 6 个月投资收益率的波动小于等于沪深 300 指数波动;

B — 较高风险, 未来 6 个月投资收益率的波动大于沪深 300 指数波动;

■ 分析师声明

本报告署名分析师声明,本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格,勤勉 尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责,保证信息来源合法合规、研究方法 专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据,特此声明。

■ 本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

安信证券股份有限公司(以下简称"本公司")经中国证券监督管理委员会核准,取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告,是证券投资咨询业务的一种基本形式,本公司可以对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析,形成证券估值、投资评级等投资分析意见,制作证券研究报告,并向本公司的客户发布。



■ 免责声明

本报告仅供安信证券股份有限公司(以下简称"本公司")的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写,但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断,本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期,本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态,本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料,但不保证及时公开发布。同时,本公司有权对本报告所含信息在不发出通知的情形下做出修改,投资者应当自行关注相应的更新或修改。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点,一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准,如有需要,客户可以向本公司投资顾问进一步咨询。

在法律许可的情况下,本公司及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,提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素,亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。在任何情况下,本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议,无论是否已经明示或暗示,本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下,本公司亦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。

本报告版权仅为本公司所有,未经事先书面许可,任何机构和个人不得以任何形式翻版、 复制、发表、转发或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的,需 在允许的范围内使用,并注明出处为"安信证券股份有限公司研究中心",且不得对本 报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

本报告的估值结果和分析结论是基于所预定的假设,并采用适当的估值方法和模型得出的,由于假设、估值方法和模型均存在一定的局限性,估值结果和分析结论也存在局限性,请谨慎使用。

安信证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

安信证券研究中心

深圳市

地 址: 深圳市福田区深南大道 2008 号中国凤凰大厦 1 栋 7 层

邮 编: 518026

上海市

地 址: 上海市虹口区东大名路638号国投大厦3层

邮 编: 200080

北京市

地 址: 北京市西城区阜成门北大街 2 号楼国投金融大厦 15 层

邮 编: 100034