

科技巨头布局元宇宙系列报告 12: 阿里巴巴&亚马逊: 云计算巨头布局元宇宙的同与异

■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。

■云计算是解决元宇宙时代急剧增长的算力需求重要底层基础设施之一。从全球的云计算市场来看, 阿里巴巴与亚马逊是中美云计算市场 TOP1 服务商, 它们均起家于电商, 基于自身复杂场景的业务提出对云计算的需求, 进而拓展对外服务能力, 最终发展成为行业中头部的云计算厂商, 行业竞争地位突出。以下将开启本系列研究的第十二篇——聚焦阿里巴巴与亚马逊的云计算实力, 同时关注他们在元宇宙方向的多元发展路径。

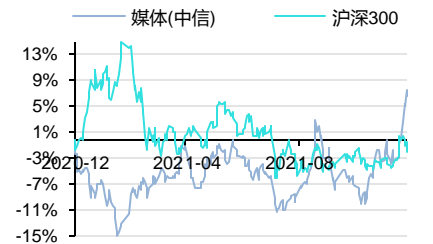
■阿里巴巴: 云计算领域先发优势突出, 展望电商多场景应用。阿里巴巴自2009年发展云计算至今, 已经成为全球第三、中国第一的服务商, 并形成以飞天操作系统为核心, 覆盖从自研芯片、服务器等硬件到阿里灵杰 AI+大数据软件及云钉一体的应用层的综合产品体系, 并为云游戏行业提出针对性的解决方案, 在布局元宇宙底层基建云计算时具备先发优势。此外, 阿里背靠丰富的电商场景, 阿里上线 VR 购物 Buy+优化用户体验, 携手虚拟数字人 AYAYI 推广营销, 并为商家提供虚拟数字人的解决方案, 在变现场景表现出强大的探索力, 未来可关注其在元宇宙中复现电商及营销场景方面的进展。

■亚马逊: 引领云计算行业发展, 聚焦底层技术开发。亚马逊是全球云计算行业技术引领者, 目前全球市场份额为 46.8%, 占据行业绝对领先地位。得益于深厚的技术积累, 亚马逊与全球多个垂直行业的客户形成了深度合作, 比如全球 90% 以上的游戏公司都部署在 AWS 上。在元宇宙的发展方向上, 不同于阿里更关注变现场景的应用, 亚马逊更聚焦于底层技术工具的开发, 比如推出 VR/AR 开发平台 Amazon Sumerian、数字孪生服务 Amazon IoT TwinMaker, 致力于帮助开发者降低开发门槛, 提高开发效率。因此, 我们认为基于亚马逊在云计算能力上的优势及相关开发工具的完善, 亚马逊将成

投资评级 领先大市-A
维持评级

首选股票 目标价 评级

行业表现



资料来源: Wind 资讯

| | 1M | 3M | 12M |
|--------|-------|------|------|
| % 相对收益 | 9.20 | 7.96 | 7.98 |
| 绝对收益 | 10.53 | 9.99 | 7.08 |

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 11: 以 Epic Games 的虚幻引擎为代表的游戏引擎对比, 以 Valve 的 SteamVR 为代表的 VR 社交平台对比 2021-12-13
- 科技巨头布局元宇宙系列报告 10: 百度 & 谷歌, 元宇宙人工智能版图的中美巨头 2021-12-13
- 2022 传媒互联网策略报告: 元宇宙之中国优势: 虚拟数字人、NFT 2021-12-13
- 科技巨头布局元宇宙系列报告 9: 以太坊, Decentraland 2021-12-08
- 科技巨头布局元宇宙系列报告 8: Metaverse, 游戏先行——Roblox、Unity、网易、Sea 2021-12-02

为元宇宙底层基建的核心参与方。

■**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。

内容目录

| | |
|---|----|
| 1. 科技巨头在元宇宙布局方向的研究框架..... | 4 |
| 2. 阿里巴巴：云计算领域先发优势突出，展望电商多场景应用..... | 5 |
| 2.1. 云计算：中国 TOP1 云计算服务商，在底层基建上具有先发优势..... | 5 |
| 2.2. 内容与场景：背靠丰富电商场景，呈现出强大的探索力与生命力..... | 8 |
| 3. 亚马逊（Amazon）：引领云计算行业发展，聚焦底层技术开发..... | 9 |
| 3.1. 云计算：全球行业领导者，拥有广泛且深度的客户资源分布..... | 9 |
| 3.2. 底层工具：专注于技术底层，打造高效、低门槛的工具矩阵..... | 10 |
| 4. 投资建议..... | 11 |
| 4.1. 硬件入口及操作系统..... | 11 |
| 4.2. 后端基建..... | 11 |
| 4.3. 底层架构..... | 11 |
| 4.4. 核心生产要素（人工智能）..... | 11 |
| 4.5. 内容与场景..... | 11 |
| 4.6. 协同方..... | 11 |
| 5. 风险提示..... | 12 |

图表目录

| | |
|---|----|
| 图 1：安信证券元宇宙研究框架..... | 4 |
| 图 2：2020 年全球公有云 IaaS 市场份额..... | 6 |
| 图 3：2020 年中国公有云 IaaS 市场份额..... | 6 |
| 图 4：阿里云全球可用区分布..... | 6 |
| 图 5：阿里云底层技术..... | 7 |
| 图 6：2017-2021 财年阿里云计算营业收入及同比增速..... | 7 |
| 图 7：阿里云目前服务的部分客户..... | 7 |
| 图 8：Buy+购物订单场景..... | 8 |
| 图 9：AYAYI 成为天猫超级品牌日数字主理人..... | 8 |
| 图 10：阿里虚拟数字人应用场景..... | 8 |
| 图 11：2015-2020 年亚马逊网络服务营收及同比增速..... | 10 |
| 图 13：VR/AR 开发平台 Amazon Sumerian..... | 11 |
| 图 14：游戏引擎 Amazon Lumberyard..... | 11 |
| 表 1：阿里巴巴元宇宙布局版图..... | 5 |
| 表 2：2012-2021 年亚马逊 re:Invent 全球大会发布的主要产品..... | 9 |

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。以下将开启本系列研究的第十二篇——阿里巴巴、亚马逊。

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……

元宇宙时代，互联网世界将全面走向数字化，对算力提出更高的要求，预计将远远超过终端所能够承载的计算能力，上云可能会成为必然的趋势，云计算将成为必要的底层基础设施，为终端设备、应用、内容提供强大且及时的处理与渲染能力，保证用户的沉浸感。

从全球的云计算市场来看，亚马逊与阿里巴巴分别代表了全球与亚太市场份额最大的两家云计算服务厂商，它们均起家于电商，基于自身复杂场景的业务需求对云计算提出需求，进而拓展对外服务能力，通过不断壮大客户规模，最终发展成为行业中头部的云计算厂商，行业竞争地位突出，因此本篇报告将聚焦于亚马逊与阿里巴巴的云计算实力，同时关注他们在元宇宙方向的多元发展路径。

2. 阿里巴巴：云计算领域先发优势突出，展望电商多场景应用

元宇宙被公认为下一代互联网，对此国内的互联网巨头均保持了积极的跟进态度。阿里在元宇宙方向的布局可以追溯至 2016 年在淘宝上线 VR 购物功能，并投资 AR 独角兽 Magic Leap。2021 年阿里在元宇宙方向的布局更加频繁，先后成立新品牌“元镜”、XR 实验室，聘请 AYAYI 成为天猫超级品牌日数字主理人等。整体来看，我们将其总结为两个核心方向：1) 基于云计算底层技术积累，拓展面向元宇宙方向的解决方案，如云游戏等；2) 基于电商场景的体验优化，如 VR 购物、VR 硬件以及虚拟人营销。

表 1：阿里巴巴元宇宙布局版图

| 时间 | 事件 | 主要内容 |
|-------------|---|---|
| 2016 年 11 月 | 淘宝 VR 购物 Buy+ 计划正式上线 | 用户可以直接与虚拟世界中的人和物进行交互，甚至将现实生活中的场景虚拟化，成为一个可以互动的商品。 |
| 2016 年 | 参与 AR 独角兽 Magic Leap C 轮和 D 轮融资 | Magic Leap 创立于 2010 年，曾推出 Magic Leap One 的头戴式虚拟视网膜显示器与类人 AI 助手 Mica。 |
| 2021 年 8 月 | 注册成立杭州数典科技有限公司 | 布局 VR 硬件设备领域 |
| 2021 年 9 月 | 阿里云游戏事业部成立新品牌“元镜”； | “元镜”是一个基于元宇宙底层技术二设立的云游戏 Paas 能力和开发者平台； |
| 2021 年 9 月 | AYAYI 正式入职阿里 | AYAYI 成为天猫超级品牌日数字主理人，并与品牌展开合作 |
| 2021 年 9 月 | 阿里云方面表示，针对元宇宙的企业级应用，能够提供从渲染、串流到编码的一整套视觉计算解决方案 | 阿里云在广州举办了视觉计算私享会上，阿里云异构计算产品专家张新涛分享，针对元宇宙的企业级应用，阿里云提供了从渲染、串流到编码的一整套视觉计算解决方案。其中，亚洲最大的 GPU 集群、自研编码技术与视频增强技术等是阿里云的独特优势。 |
| 2021 年 10 月 | 在达摩院旗下建立 XR 实验室 | 致力于探索 XR 眼镜等新一代移动计算平台 |

资料来源：公众号零壹财经，公众号 Meraverse 元宇宙，阿里达摩院，安信证券研究中心

2.1. 云计算：中国 TOP1 云计算服务商，在底层基建上具有先发优势

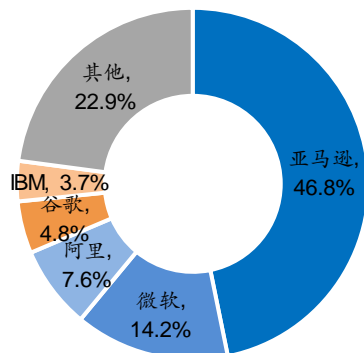
阿里云成立于 2009 年，起初的发展是为了满足阿里巴巴集团自身庞大复杂的涵盖支付、物流的核心商业业务的需求，由王坚带领团队开创了自主研发的超大规模通用计算操作系统“飞天”，满足了零售业务对算力的需求。2014 年后阿里云服务开始提供对外服务，并启动全球布局，在此基础上不断提升产品服务能力，目前已能够为用户提供以云为核心的软硬件技术体系。

阿里云是全球第三、中国第一的云服务商。基于营收规模计算，2020 年阿里云全球市场份额为 7.6%，仅次于亚马逊 AWS (46.8%)、微软 Azure (14.2%)，是全球第三大共有云服务商；在中国市场，2020 年阿里云在公有云 IaaS 市场中的份额为 38.5%，远高于腾讯云 (12.7%)、华为云 (11.1%)，是行业内第一的云服务商，且领先优势较为明显。

以中国为核心，辐射亚太与欧美区域。根据官网数据显示，阿里云基础设施目前已面向全球

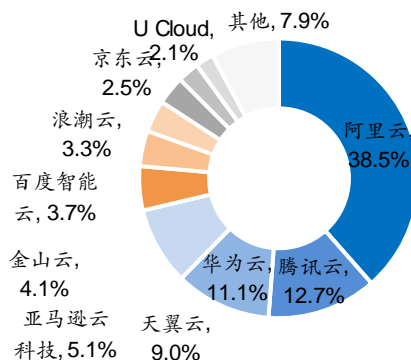
四大洲，开服运营 25 个公共云地域、80 个可用区，此外还拥有 4 个金融云、政务云专属地域，其中中国共有 56 个可用区（占比为 70%）；目前阿里云在全球拥有超过 2800 个边缘计算节点，其中中国的边缘计算节点超过 2300 个。整体来看，阿里云仍主要以中国为核心服务区域。

图 2：2020 年全球公有云 IaaS 市场份额



资料来源：IDC，安信证券研究中心

图 3：2020 年中国公有云 IaaS 市场份额



资料来源：IDC，安信证券研究中心

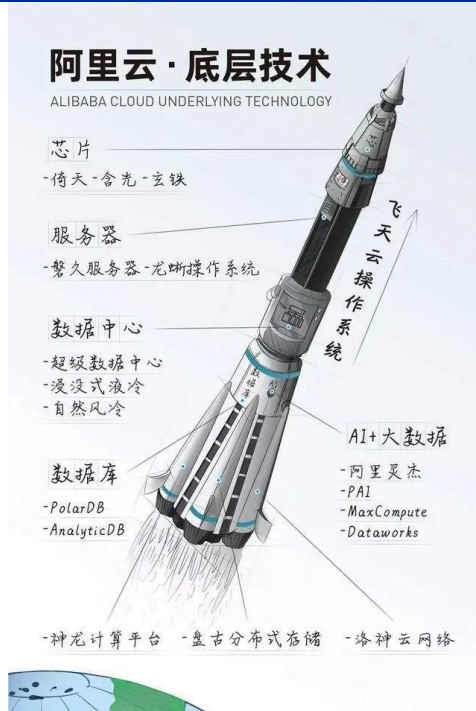
图 4：阿里云全球可用区分布



资料来源：阿里云官网

在产品层面，阿里云以飞天云操作系统为核心，向下定义硬件体系，向上打造云钉一体的软件服务，目前已经形成以云为基础的软硬件技术体系：1) 在硬件层，阿里云自研倚天-含光玄铁系列芯片、磐久自研服务器系列以及更清洁高效能的数据中心，打造以云为基础的硬件体系；2) 在软件层面，阿里云的产品主要包括飞天云操作系统、面向磐久服务器的龙蜥操作系统、自研数据库 PolarDB、集大数据+AI 一体化的平台“阿里灵杰”等，提高云的易用性；3) 面向应用层，2020 年云栖大会上阿里云首次宣布“云钉一体”战略，依托钉钉向上渗透至 PaaS、SaaS 层。目前，钉钉已经成为中国最大的企业级 SaaS，用户破 5 亿，覆盖组织数 1900 万。（数据来源：甲子光年公众号、2021 年钉钉未来组织大会）

图 5：阿里云底层技术

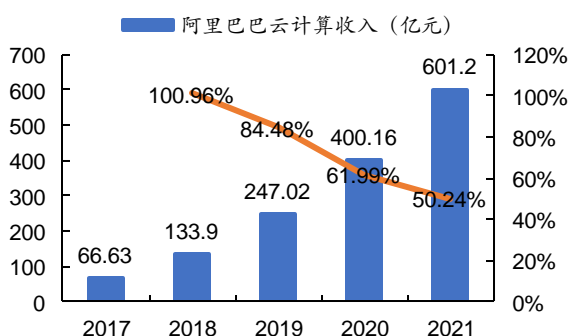


资料来源：阿里云公众号

得益于领先的技术体系，阿里云能够应对多元丰富的用户场景与需求，目前主要为新零售、数字政府、交通物流、制造等领域的客户提供实时存储、交易处理和计算的需求，并根据使用弹性和拓展性提供服务。根据公司年报披露数据，2021 财年阿里云服务了超过 400 万付费客户，包括太平洋保险、一汽集团等大型客户，推动云计算收入的快速增长。

阿里云已针对云游戏提出了相应的解决方案。截止目前，阿里云已为吉比特、游族网络、心动公司、米哈游等游戏公司提供云计算服务。根据央广网报道，2021 年 9 月，阿里云游戏事业部发布了全新品牌“元境”，并将其定义为面向云游戏时代的研运一体化服务平台，致力于提供云游戏时代的底层基础设施。云游戏是最贴近元宇宙的内容形态之一，参考云游戏对算力的巨大需求，预计元宇宙时代的内容形态将大概率部署于云端，而一旦上云将面临巨大的迁移成本，同时由于云计算是重资产行业，前期需要投入较高的成本，市场竞争者的准入门槛较高，所以我们判断阿里已经具备入局的先发优势，有望发展成为元宇宙时代不可或缺的云计算基础设施。

图 6：2017-2021 财年阿里云计算营业收入及同比增速



资料来源：公司公告，安信证券研究中心

图 7：阿里云目前服务的部分客户



资料来源：2021 阿里巴巴投资者活动日

2.2. 内容与场景：背靠丰富电商场景，呈现出强大的探索力与生命力

在移动互联网时代，中国在变现流通环节表现出强大的主观能动性，如极致内容变现形态的直播带货的快速发展，阿里巴巴作为典型的中国互联网公司，具备极强的变现能力。面向元宇宙，公司在打造强大的云计算基础设施之外，更多的探索在于电商场景中的用户体验优化、虚拟数字人营销应用等方向。

在用户体验优化方面，2016年11月，淘宝的VR购物Buy+计划正式上线，用户可以直接与虚拟世界中的人和物进行交互，甚至将现实生活中的场景虚拟化，成为一个可以互动的商品。在Buy+中曾经开放的目的地包括美国的Macy's 梅西百货、COSTCO（好市多）百货、Target（塔吉特）百货、日本的Supature 松本清美妆店等。

图 8: Buy+购物订单场景



资料来源：零壹财经

在广告营销方面，2021年9月，虚拟数字人AYAYI入职阿里，成为天猫超级品牌日的数字主理人，这是天猫在数字虚拟营销上的进一步探索。未来AYAYI还将解锁NFT艺术家、数字策展人、潮牌主理人、顶流数字人等多个身份。在与品牌合作的过程中，由于同时具备明星KOL与虚拟偶像双重属性，AYAYI比传统虚拟偶像更具真实感、故事感与氛围感。

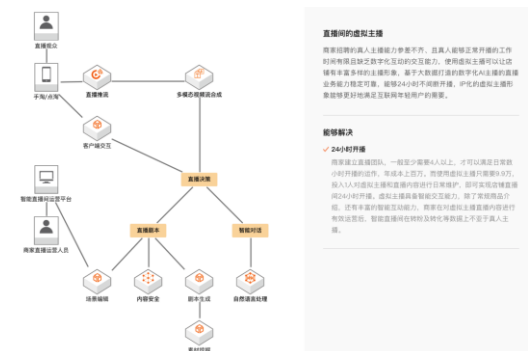
此外，阿里还面向淘宝天猫商家提供虚拟数字人主播的通用技术能力。根据阿里云官网内容显示，淘宝天猫平台商家可以在淘宝直播平台上，通过“品牌智能直播间”所提供的虚拟数字人主播和虚拟人直播运营平台实现在其店铺直播间，让虚拟人电商主播像真人电商主播一样，进行商品介绍售卖以及和观众进行互动。直播间观众在观看直播的过程中会看到由虚拟数字人主导进行的直播内容，并可以与虚拟人主播进行互动，这将有效解决很多场景下需要主播24小时在线的痛点。

图 9: AYAYI 成为天猫超级品牌日数字主理人



资料来源：微博

图 10: 阿里虚拟数字人应用场景



资料来源：阿里云官网

移动互联网时代的应用形态都有望在元宇宙中复现，包括电商、营销、广告、社交等形态。综上所述，阿里基于自身丰富的电商场景与快速迭代的需求变化，在推动适合元宇宙内容与场景方面呈现出较强的探索力与生命力。同时还有望通过提供底层技术能力撬动背后的上千万商家，推动电商场景向元宇宙方向进化，将成为元宇宙内容与场景方向的核心参与者。

3. 亚马逊 (Amazon): 引领云计算行业发展, 聚焦底层技术开发

3.1. 云计算: 全球行业领导者, 拥有广泛且深度的客户资源分布

亚马逊是云计算行业的开创者, 引领技术发展方向。亚马逊 2006 年在 AWS (Amazon Web Services) 上增加云计算服务, 此后不断投入资源发展云计算业务, 公司每年举办 re:Invent 全球大会发布年度新产品, 在相当程度上引领了云计算行业的发展, 比如 2013 年发布实时流式数据服务 Amazon Kinesis, 为移动互联网时代的数据分析奠定基础; 2014 年发布业界首个无代码函数计算服务 Amazon Lambda, 成为业内发展的主流方向; 2018 年发布 Amazon Outposts, 将云能力延伸到本地, 成为亚马逊云科技重塑混合云的关键一环。

表 2: 2012-2021 年亚马逊 re:Invent 全球大会发布的主要产品

| 时间 | 主要的技术革新 |
|--------|--|
| 2012 年 | 发布业界首个云上数据仓库 Amazon Redshift, 实现开发扩展的过程中持续稳定的查询性能, 且按用量付费, 数据仓库不再只是超大型企业的专利。 |
| 2013 年 | 发布实时流式数据服务 Amazon Kinesis, 为移动互联网时代的流式数据实时分析处理奠定基础。 |
| 2014 年 | 发布云原生关系数据库 Amazon Aurora, 兼具性能和成本效益, 它在日后成为亚马逊云科技历史上用户数量增速最快的云服务; 发布业界首个 Serverless 函数计算服务 Amazon Lambda, 颠覆应用运营模式, 免除运维烦恼, 让开发者更专注于业务。 |
| 2015 年 | 发布首个按会话付费的商业智能 (BI) 服务 Amazon QuickSight, 强势解决大数据应用“最后一公里”问题; 发布亚马逊云科技首个硬件服务 Amazon Snowball, 海量数据可以快速安全的迁移上云。 |
| 2016 年 | 发布 Serverless 的交互式查询服务 Amazon Athena 和数据集成服务 Amazon Glue, 为云上数据湖解决方案迈出重要一步 |
| 2017 年 | 发布 Amazon Nitro 系统, 重构云计算的基础。Nitro 架构充分释放服务器性能, 摆脱虚拟化损耗。用户可获取更多算力, 上百种 EC2 实例创新都以此为基石。发布首个机器学习集成开发环境 Amazon SageMaker, 破除软硬件环境限制及资金门槛, 释放数据科学家的生产力。 |
| 2018 年 | 首次发布 Amazon Outposts, 真正将云能力延伸到本地, 成为亚马逊云科技重塑混合云的关键一环; 首次发布 Amazon DeepRacer, 一个人人都能玩转且趣味无穷的自动驾驶赛车, 极大地降低机器学习门槛。 |
| 2019 年 | 发布基于 Arm 架构的自研云原生处理器 Amazon Graviton2, 开创了企业级应用大规模使用云端 Arm 架构服务的局面, 同规格实例相较 x86 架构性价比提升可达 40%; 发布首个全托管量子计算服务 Amazon Braket, 让企业通过熟悉的云计算模式轻松地开始体验量子计算。 |
| 2020 年 | 发布云上首个 Mac 实例 Amazon EC2 Mac, 首次实现在云上按需运行 macOS 工作负载; 发布 Serverless 数据库 Amazon Aurora Serverless v2, 实时自动容量伸缩, 摆脱繁琐复杂的数据库容量预置管理, 恰到好处的精细化资源配置, 仅为实际用量付费。 |
| 2021 年 | 发布新一代 Arm 架构自研芯片 Amazon Graviton3、快速搭建 5G 专用网络的 Amazon Private 5G、无代码机器学习平台 Amazon SageMaker Canvas、数字孪生服务 Amazon IoT TwinMaker。 |

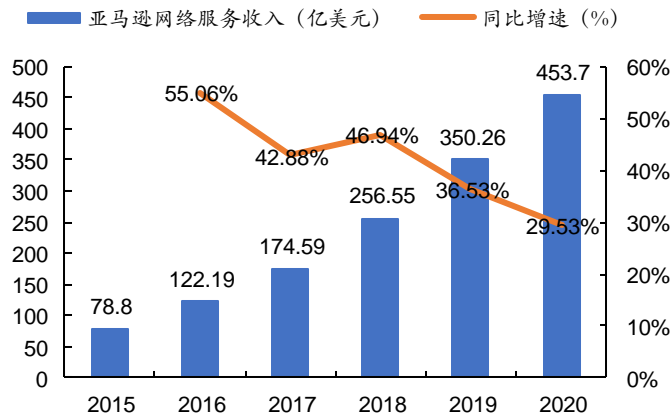
资料来源: 全球 TMT, 智能进化论, 安信证券研究中心

AWS 在全球范围内拥有广泛的客户分布, 覆盖多个垂直行业。亚马逊客户提供超过 200 大类云服务, 包括计算、存储、网络、安全、数据库、数据分析、人工智能、机器学习、物联网、混合云等, 直至前沿的量子计算和卫星数据服务, 具备强大的综合云服务解决能力。得益于优质的技术服务能力, 亚马逊覆盖来自于全球各个领域的客户, 包括来自于互联网、制造、金融等领域的 Netflix、西门子、纳斯达克、英特尔、高盛等。同时在单个垂直领域的绑定也较深, 比如公司在 2018 年游戏开发者大会上宣布全球 90% 以上大型游戏公司依都在使用 AWS, 包括 Activision (动视)、Supercell、Ubisoft (育碧) 这些大公司, 以及旗下拥有《堡垒之夜》游戏的公司 Epic games。

亚马逊云科技是全球市占率第一, 营收快速增长。基于深厚的技术积累与客户沉淀, 亚马逊

云计算业务实现快速的增长，目前其所服务范围覆盖全球 245 个国家和地区，是全球公有云市场中占有率排名第一的公司，市场份额达到 46.8%，远超过排名第二的微软（14.2%）；在中国，亚马逊云科技也具有一定的客户资源，市场占有率为 5.1%，排名第五。（数据详见图 2、图 3）。同时也反映在亚马逊云计算业务营收的持续增长上，2020 年亚马逊云业务实现营业收入为 453.7 亿美元，同比增速为 29.53%，营收占比提升至 11.75%，日益成为公司体内贡献业绩的支柱业务。

图 11：2015-2020 年亚马逊网络服务营收及同比增速



资料来源：Wind，安信证券研究中心

3.2. 底层工具：专注于技术底层，打造高效、低门槛的工具矩阵

亚马逊更聚焦于技术底层的能力建设。2021 年亚马逊科技 re:Invent 全球大会上，亚马逊全球副总裁、亚马逊云科技大中华区执行董事张文翊表示“我们认为元宇宙一定是云计算可以大量赋能的一个领域。元宇宙本身需要的就是计算、存储、机器学习等，这些都离不开云计算。”目前亚马逊以云为核心，已形成丰富的元宇宙开发工具矩阵：

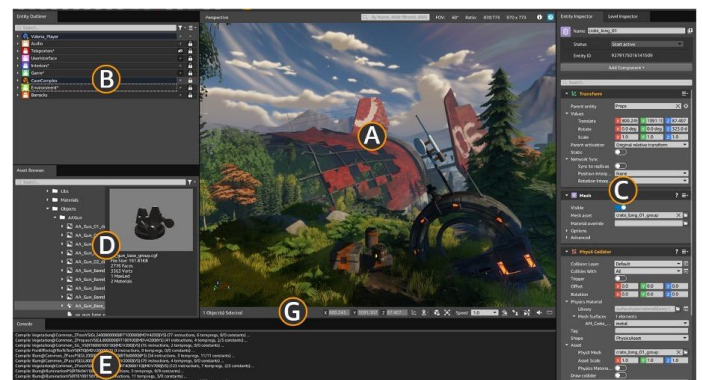
- **VR/AR 开发平台 Amazon Sumerian**：开发者可以轻松创建 3D 场景并将其嵌入到现有网页中。Amazon Sumerian 编辑器则提供了现成的场景模板和直观的拖放工具，使内容创建者、设计师和开发人员都可以构建交互式场景。该平台让开发者以简单的程序构建出一个能够在 VR、AR 现实应用中使用的 3D 模型；
- **搭建 5G 专用网络的 Amazon Private 5G**：可自动设置和部署企业专有 5G 网络，并按需扩展容量以支持更多设备和网络流量，重点服务了以工业 4.0 为主的庞大传感器和端侧设备集群；
- **数字孪生服务 Amazon IoT TwinMaker**：让开发人员可以轻松汇集来自多个来源（如设备传感器、摄像机和业务应用程序）的数据，并将这些数据结合起来创建一个知识图谱，对现实世界环境进行建模，是实现工业元宇宙的组成技术之一；
- **游戏引擎 Amazon Lumberyard**：唯一一款融合了功能丰富的开发技术、对 AWS 云的原生集成以及对 Twitch 的功能的原生集成的 AAA 游戏引擎。Lumberyard 的可视化技术方便用户创建近乎照片般逼真的、高动态范围环境和极其出色的实时效果。Lumberyard 拥有的强大的渲染技术和创作工具包括：基于物理的着色器、动态全局光照、粒子特效系统、植被工具、实时动态水流、体积雾和电影特写（如色彩分级、运动模糊、景深以及镜头光晕）；
- **无代码机器学习平台 Amazon SageMaker Canvas**：保证在脱离数据工程团队的情况下，依然可以提供服务，进一步降低了未来元宇宙内容生产的门槛，保证了内容的多样性。

图 12: VR/AR 开发平台 Amazon Sumerian



资料来源: AWS

图 13: 游戏引擎 Amazon Lumberyard



资料来源: AWS

亚马逊为 Meta、Epic games 等公司展开深度合作，为其提供云计算服务支持。2021 年亚马逊云科技 re:Invent 全球大会上，Meta 宣布深化与亚马逊云科技的合作，将使用亚马逊云科技的计算服务来加速 Meta AI 部门人工智能项目的研发工作，双方还将合作帮助客户提高在亚马逊云科技上运行深度学习计算框架 PyTorch 的性能，并助力开发人员加速构建、训练、部署和运行人工智能和机器学习模型的机制。此外，Epic Games 作为开发元宇宙游戏《堡垒之夜》的公司，全球拥有 3.5 亿用户，它的工作负载几乎全部都跑在亚马逊云科技上。

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、To B 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作伙伴加速成长。

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 — 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