

Lin Yang
lin.yang@htisec.com

Louis Ng
louis.yl.ng@htisec.com

Liang Song
l.song@htisec.com

AI Agent (智能体): 从技术概念到场景落地

投资要点:

- **思维链铸就智能体，多体交互拓展应用：** 早在上世纪 50 年代，阿兰图灵把“高度智能有机体”扩展到了人工智能。如今随着大模型的快速发展，这个概念又被重新拾起。大模型成为了智能体目前最完美的载体，有望完成从概念到实际应用的蜕变。用户在 Agent (智能体) 模式中给 AI 设置目标和身份，并提供 Prompt (提示词)。AI 自主拆分任务、使用工具、完成工作，用户仅负责设立目标、提供工具资源和监督结果。
- **赋能两类实体领域，成本与效益的博弈：** AI Agent 目前的应用大多都在概念层面，但随着大模型竞争加快、政策鼓励研发投入、更多企业参与 AI 研究等因素，应用层面的 AI Agent 推进速度加快。智能体大致可以分为六类，根据他们被设计出的特点，可以作用在不同的应用领域上。不同类别的智能体给予应用层面上更多研发方向，像目前关注度较高的自动驾驶技术、智能电网控制、能源管理等都能被垂类智能体覆盖。结合多模态大模型，自动化和情感需求类智能体已落地。但商业化智能体仍需考虑成本问题，由于智能体之间的交互过程可能出现错误循环且输出结果不一定符合需求，tokens 成本远高于普通 LLMs。
- **人工智能发展迅猛，智能体商业化落地：** 未来多方面推动人工智能发展，应用级别智能体有望快速落地。国内各地相继出台关于人工智能的发展政策，推动其为重要的研究方向。预计 2026 年国内人工智能市场规模超过 260 亿美元，全球人工智能市场规模 2025 年超 6 万亿美元。海外以美国为例，相关政策出台时间较早，人工智能领域发展更加成熟，许多智能体应用已在服务各类企业。并且美国有意与人工智能强国组成战略伙伴，共同发展 AI 科技。智能体发展能推动政府、金融、制造、能源、医疗、零售等行业的智能化应用向多模态和跨模态转变。
- **投资建议：** 我们认为未来智能体 (AI Agent) 的前景十分广阔，随着大模型的发展，智能体将从概念走向实际应用，成为各行业的重要助力。通过多模态大模型，智能体能够整合图片、语音等异构数据，提高任务处理效率，并解决跨行业、跨领域的问题。技术方面，智能体具备长期和短期记忆、自主规划、工具使用和自动执行任务的能力。这些能力不仅能提高工作效率，还能为用户提供更好的体验。单智能体通过试错学习适用于简单任务，而多智能体则在复杂环境中通过合作或竞争调整最佳策略。当前，智能体主要应用在自动化和情感需求等领域，但商业化进程仍面临成本挑战，特别是在智能体交互过程中出现的错误循环和高 token 消耗问题。另外，中国政府积极推动人工智能的发展，各地相继出台相关政策。预计到 2026 年，中国人工智能市场规模将超过 260 亿美元，将在政府、金融、制造、能源、医疗、零售等多个领域实现智能化应用。结合国家政策支持以及各大企业的积极投入，智能体技术将不断进步，特别是在算力快速增长的背景下，AI Agent 的发展前景更加可期。多模态智能体的出现，将进一步推动各行业智能化应用的升级，智能体的商业化将迎来新的突破。
- **建议关注：** AI 算力、模型和应用：寒武纪-U、海光信息、景嘉微、龙芯中科、浪潮信息、中科曙光、神州数码、软通动力、中国长城、科大讯飞、中控技术、海康威视、大华股份、商汤-W、赛意信息、宝信软件、万兴科技、虹软科技、新致软件、新国都
- **风险提示：** 1.大模型发展不及预期；2. AI 智能体发展不及预期；3.智能体下游需求不足。

本研究报告由海通国际分销，海通国际是由海通国际研究有限公司，海通证券印度私人有限公司，海通国际株式会社和海通国际证券集团其他各成员单位的证券研究团队所组成的全球品牌，海通国际证券集团各成员分别在其许可的司法管辖区内从事证券活动。关于海通国际的分析师证明，重要披露声明和免责声明，请参阅附录。(Please see appendix for English translation of the disclaimer)

目 录

1. 原理解析：思维链铸就智能体，多体交互拓展应用.....	6
1.1 Agent 模式架构解析.....	6
1.2 单智能体 vs 多智能体.....	7
1.3 Prompt 提示词的艺术.....	8
2. 应用场景：赋能两类实体领域，成本与效益的博弈.....	8
2.1 自动化类：微软智能体 AutoGen.....	9
2.2 情感需求类：陪伴型智能体.....	11
2.3 效能讨论：成本与价值间的博弈.....	12
3. 未来展望：人工智能发展迅猛，智能体商业化落地.....	13
3.1 海内外政策推动人工智能发展加速.....	13
3.2 算力规模高增，企业对 AIGC 的投入意愿强.....	16
3.3 多模态智能体有望实现大规模商业化.....	17
3.4 全球智能体市场增速加快.....	18
4. 潜在标的：Agent 企业千帆竞发，垂类应用引人期待.....	19
4.1 LeewayHertz：提供多领域解决方案.....	19
4.2 Markovate：提供多模态智能体解决方案.....	21
4.3 Replika：情感类智能体热度不减.....	22
4.4 Character AI：自研大模型，打造智能体社区.....	23
4.5 星火智能体：布局智能体平台，发布垂类智能体.....	24
4.6 SkyAgents：自研模型降低成本.....	25
4.7 商汤：联合清华、上海人工智能实验室打造 GITM.....	26
4.8 字节跳动：豆包聊天助手.....	27
4.9 腾讯：AppAgent.....	28
5. 投资建议.....	31
6. 风险提示.....	32

图目录

图 1	人类与 AI 的交互模式	6
图 2	AI Agent 智能体工作原理	7
图 3	单智能体强化学习原理图	7
图 4	多智能体强化学习原理图	7
图 5	CrewAI 整体框架	8
图 6	AutoGen 运作模式图解	9
图 7	Agent 交流模式展示	10
图 8	AutoGen 实验数据对比	11
图 9	林间聊愈室产品介绍	12
图 10	OpenAI 不同模型 tokens 消耗价目表	12
图 11	单次运行 Agent 对 Tokens 的消耗	13
图 12	单次运行 Agent 的实际成本	13
图 13	中国人工智能市场规模预测	14
图 14	全球人工智能市场规模预测	15
图 15	美国增强型人工智能研发投资 2015-2030	16
图 16	美国及其 AI 盟友	16
图 17	中国智能算力规模及预测	16
图 18	企业 AI Agent 使用情况	17
图 19	专注于横向应用的 AI 代理初创企业率先获得融资	17
图 20	多模态大模型发展	18
图 21	全球自主人工智能和智能体市场规模	18
图 22	中国前五大人工智能市场应用	19
图 23	LeewayHertz 公司发展历程与合作公司	19
图 24	LeewayHertz 的智能体产品架构	20
图 25	LeewayHertz 为私募股权提供的 AI Agent 解决方案	20
图 26	Character.ai 智能体架构	21
图 27	ShopSpot 用户界面展示	21
图 28	ShopSpot 库存管理系统	21
图 29	ShopSpot 多模态智能体图片识别功能展示	22
图 30	Replika 付费模式	22

图 31	截止 2024 年 8 月 Replika 各年龄段用户占比.....	23
图 32	截止 2024 年 8 月 Replika 用户全球分布.....	23
图 33	Character.AI 用户界面.....	23
图 34	Character.ai 2024 年 7 月每日访问量.....	24
图 35	Character. AI 各年龄段用户占比.....	24
图 36	Character. AI 用户全球分布.....	24
图 37	科大讯飞星火智能体介绍.....	25
图 38	部分星火 AI 智能体展示.....	25
图 39	天工大模型能力展示.....	26
图 40	天工 Agent 计费模式.....	26
图 41	RL 架构对比 GITM 创新架构.....	27
图 42	解锁科技树的成功率（蓝色是 GITM）.....	27
图 43	各模型完成任务成功率对比.....	27
图 44	豆包智能体的对话界面.....	28
图 45	腾讯 AppAgent 展示软件操作.....	29
图 46	AppAgent 的 App 探索学习阶段.....	30
图 47	AppAgent 的实际部署阶段.....	31

表目录

表 1	AI Agent 类型盘点以及具体应用	9
表 2	国内政策推动人工智能发展.....	14
表 3	海外政策推动人工智能发展.....	15

1. 原理解析：思维链铸就智能体，多体交互拓展应用

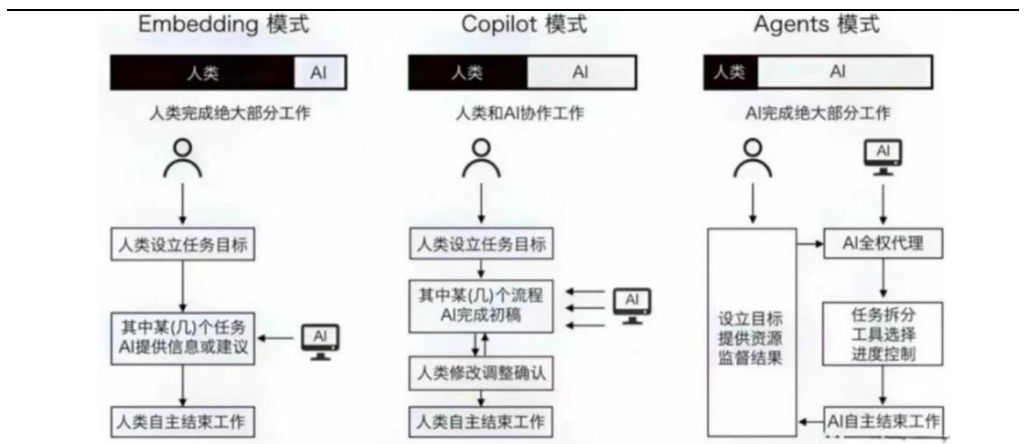
早在上世纪 50 年代，阿兰图灵把“高度智能有机体”扩展到了人工智能。如今随着大模型的快速发展，这个概念又被重新拾起。大模型成为了智能体目前最完美的载体，有望完成从概念到实际应用的蜕变。

用户在 Agent（智能体）模式中给 AI 设置目标和身份，并提供 Prompt（提示词）。AI 自主拆分任务、使用工具、完成工作，用户仅负责设立目标、提供工具资源和监督结果。OpenAI 定义的智能体具有长期和短期记忆、自主规划、工具使用和自动执行任务的能力，能提高工作效率和用户体验。另外，智能体也分为单智能体和多智能体。单智能体通过试错学习在单一环境中行动，追求最大奖励，多用于简易任务。多智能体在博弈环境中行动，追求长期累积奖励，多用于复杂测试。

1.1 Agent 模式架构解析

Agent 有效减少人类工作总量，人与 AI 协作才是最终形态。人类与 AI 交互可大致分为三种模式。Embedding 模式中大模型可以填补一些信息缺失，完成少量子任务，例如总结信息等等。用户最终会整合挑选 AI 提供的信息，并自主完成任务。Copilot 模式则更加智能化，AI 可根据用户设定的流程去执行任务。例如让 AI 根据写一段稿件或者根据需求编程，但其对 Prompt 的要求也更高。在 AI 完成流程后，用户需要对内容结果进行调整并自主结束工作。Agent 智能体模式的 AI 参与度更高，但也不是完全由 AI 代理。用户需要给 AI 设计一个目标和身份，以及需要使用的工具。配上更为复杂的 Prompt，AI 能自主进行任务拆分，使用工具并结束任务。用户只负责设立目标、提供资源、监督结果。

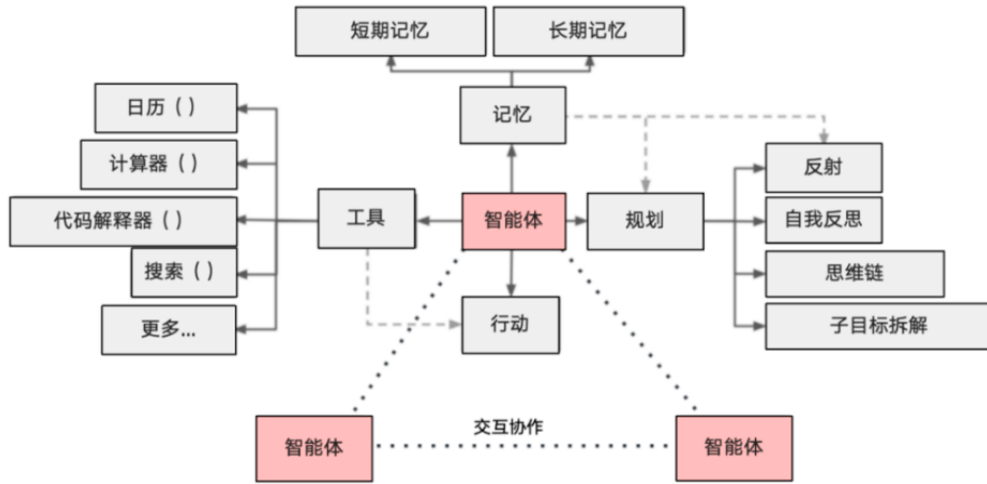
图1 人类与 AI 的交互模式



资料来源：腾讯研究院，HTI

以 LLM 为核心，四模块铸造 AI Agent。从 OpenAI 的定义来看，智能体以大语言模型为核心，其拥有长期和短期记忆、自主规划能力、能自动化执行复杂任务、能够使用工具等四个特点。1) 记忆模块：智能体像人类一样，能留存学到的知识以及交互习惯等，这样的机制能让智能体在处理重复工作时调用以前的经验，从而避免用户进行大量重复交互。短期记忆适用于所有上下文的学习，类似平常我们与 ChatGPT 沟通的模式；长期记忆则保留知识和交互回忆，例如智能体在特定行业积累的大量数据和经验，则能提供更专业、更具深度和个性化的回答，提升用户体验。2) 规划模块：将复杂任务分解成子目标并逐一解决，完成任务后进行反思总结。例如反思自己大量输出重复内容或在单一子目标耗时过长等问题，将经验存入长期记忆以规避类似错误。3) 工具模块：智能体可利用工具来弥补自身短板，通过调用外部 API 来实现功能拓展。例如调用连接互联网的 API 去搜索实时信息。4) 行动模块：智能体会形成完整的计划流程。例如先读取以前工作的经验和记忆，之后规划子目标并使用相应工具去处理问题，最后输出给用户并完成反思。

图2 AI Agent 智能体工作原理



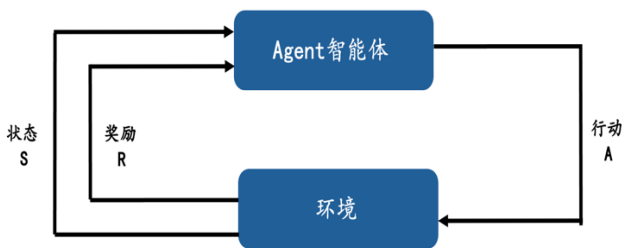
资料来源：腾讯研究院，HTI

1.2 单智能体 vs 多智能体

单智能体与多智能体各具优势，适配于不同垂直领域。单智能体的强化学习原理是基于马尔可夫决策来完成的，简单来说可以分为状态集 S 、行动集 A 、奖励 R ，下一时刻的状态和奖励只与上一时刻的行动有关，与更早之前的状态无关。其模型原理就是让智能体用试错的方式来学习，若某个策略能得到奖赏，则智能体产生该行为的策略就会加强。其目的就是在单一环境中行动，尽可能得到最大的奖励。应用领域目前也较为广泛，例如赛车游戏中连续动作的训练：控制方向盘、油门、刹车等动作，可由 DDPG、A3C、PPO 算法来决策。一些离散动作的训练例如围棋智能体 AlphaGo，可通过 Q-Learning 等算法决策。

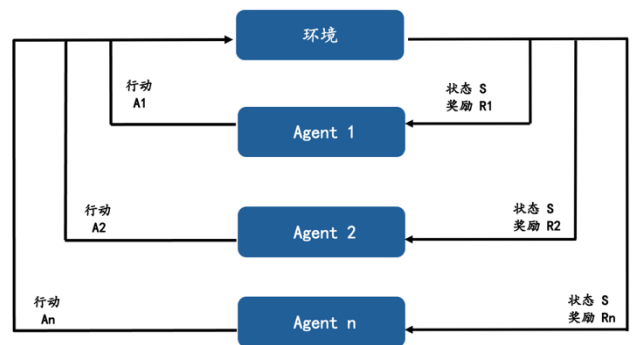
多智能体的决策不仅与自身行动相关，还与系统内其他智能体的行动所关联。一个多智能体系统中会有两个以上的智能体，他们一般存在着合作或竞争关系。这样模型称为马尔科夫博弈，其状态转换符合马尔可夫决策，关系符合博弈。在多智能体模型中，每个智能体的目标是找到最优策略来使它在任意状态下获得最大的长期累积奖励。由于其模型更为复杂，干扰因素较多等原因，目前多智能体模型商业化产品较少。

图3 单智能体强化学习原理图



资料来源：CSDN，HTI

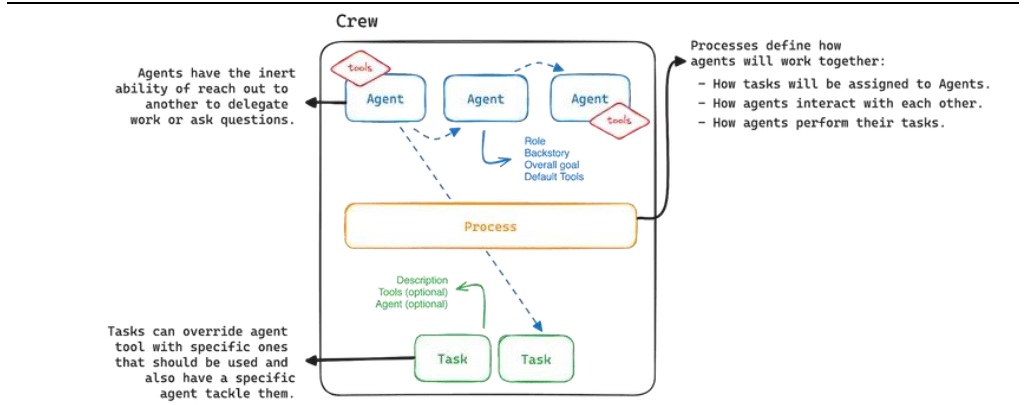
图4 多智能体强化学习原理图



资料来源：CSDN，HTI

CrewAI 是世界领先的多智能体框架之一，在多智能体领域用于协调角色扮演型自主 AI 智能体。通过促进协作智能，CrewAI 使智能体能够无缝协作并处理复杂任务。在编写程序时，用户需要赋予每一位 Agent 角色、任务、以及背景故事。

图5 CrewAI 整体框架



资料来源：CrewAI, CSDN, HTI

1.3 Prompt 提示词的艺术

Prompt 是一种基于自然语言处理的交互方式，它通过机器对自然语言的解析，实现用户与机器之间的沟通。可以理解为是一段给定的文本或语句，用于启动和引导机器学习模型生成类型、主题或格式的输出。在自然语言处理领域中，Prompt 通常由一个问题或任务描述组成，例如“帮我写一篇有关人工智能的文章”，“帮我编写一段可以整理数据的程序”等等。

一个优秀的 Prompt 应该包含 1) 明确目标：能够定义任务，以及想要达到的效果；2) 具体指导：给予模型明确的指导和约束，举一些例子或明确回复边界；3) 简洁明了：使用简练、清晰的语言表达 Prompt；4) 迭代优化：一次 Prompt 输出可能达不到想要的结果，用户需要根据智能体的回答来改变提示词，持续调整优化。

2.应用场景：赋能两类实体领域，成本与效益的博弈

AI Agent 目前的应用大多都在概念层面，但随着大模型竞争加快、政策鼓励研发投入、更多企业参与 AI 研究等因素，应用层面的 AI Agent 推进速度加快。智能体大致可以分为六类，根据他们被设计出的特点，可以作用在不同的应用领域上。不同类别的智能体给予应用层面上更多研发方向，像目前关注度较高的自动驾驶技术、智能电网控制、能源管理等都能被垂类智能体覆盖。结合多模态大模型，自动化和情感需求类智能体已落地。但商业化智能体仍需考虑成本问题，由于智能体之间的交互过程可能出现错误循环且输出结果不一定符合需求，tokens 成本远高于普通 LLMs。

表 1 AI Agent 类型盘点以及具体应用

AI Agent 类型	具体描述	应用领域
基于效能的 Agent	基于效用的 Agent 在具有多种潜在结果的复杂决策环境中表现出色--比如平衡不同风险以做出投资决策,或者权衡价格与成本。	金融交易、价格追踪系统、智能电网控制
基于目标的 Agent	基于目标的 Agent 会评估和规划行动,以实现它们的目标。与其他类型的智能 Agent 不同的是,它们能够将前瞻性 and 战略规划结合起来,朝着特定的结果前进。	扫地机器人、项目管理软件、电子游戏
基于模型的 Agent	适用于并非总是可见或可预测的信息时。这个模型会根据环境中传入的数据不断更新,因此人工智能 Agent 可以对环境中未见部分进行推断,并预测未来的状况。	自动驾驶技术、自动灌溉、智能家居
分层 Agent	分层 Agent 类似于复杂的组织结构,具有不同的决策层次。系统中的不同 Agent 拥有不同的专业领域,使它们在处理复杂的多步骤任务时更加高效。	空中交通管制系统、自主仓储机器人
机器人 Agent	增加了性能元素,这些人工智能 Agent 的实体通常配备有摄像头或触摸传感器等传感器。这种 Agent 在危险或重复性很高的任务中尤其有用--让人工智能 Agent 来完成这些任务可能更有效率,也更符合成本效益。	生产线机器人、手术机器人、农业机器人、服务机器人
多 Agent 系统	每个 Agent 都是半自主运行的,但其设计目的是与其他 Agent 互动,形成一个动态的生态系统,从个体行为中产生集体行为。对于这种 Agent 程序来说,协作是关键。	交通管理系统、用于能源管理的智能电网、供应链与物流

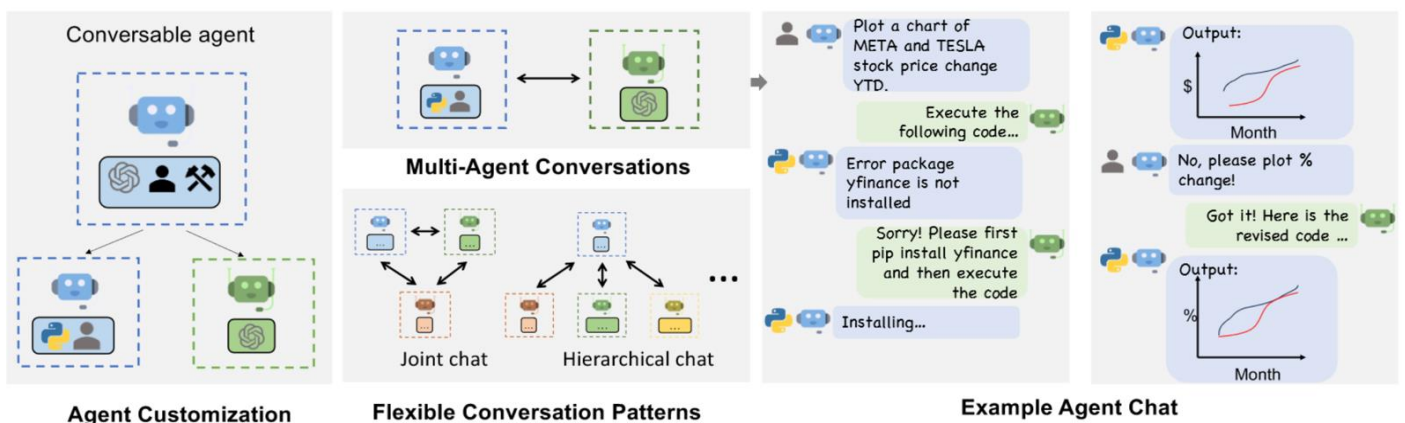
资料来源: botpress, HTI

2.1 自动化类: 微软智能体 AutoGen

微软研发的 AutoGen 是一种多智能体沟通的模型,这些智能体通过对话完成任务。实验发现这种多智能体沟通模式可以有效提高 AI 解决问题的准确性以及成果的完整性。使用 AutoGen,开发者可以灵活定义智能体交互行为。微软的研究证明了该框架在包括解决数学、编码、问题解答、运筹学、在线决策、娱乐等问题上的有效性。

AutoGen 需要两个以上的智能体形成交流模式,其中智能体可以由大语言模型 LLMs、人类、工具来扮演。当一个需求被提出,智能体会开始灵活交流,他可以是多个智能体向需求人汇报的模式 (Hierarchical Chat) 或者是像研讨会一样随意讨论 (Joint Chat)。在官方给出的示例中,智能体之间的沟通确实减少了人工交互,其有能力自己修复出现的问题并给出满意的答案。

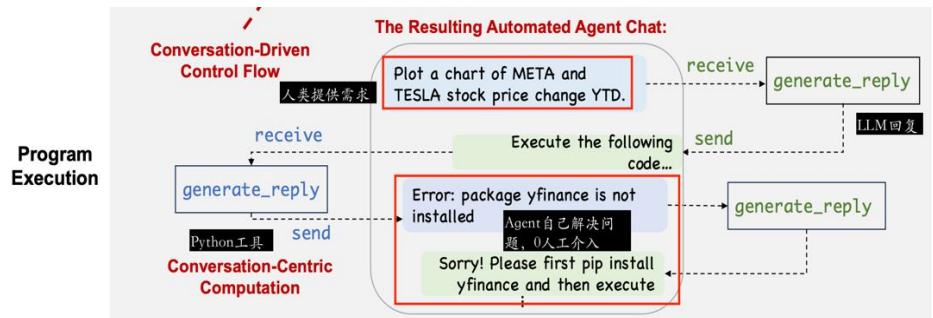
图6 AutoGen 运作模式图解



资料来源: Enabling Next-Gen LLM Applications via Multi-Agent Conversation, CSDN, HTI

在 AutoGen 智能体程序中，人类充当需求发起者，智能体通过不断使用工具并在相互交流中解决陆续出现的问题从而得到最终答案。在智能体交流过程中，人类可随时介入其中，若用户对最终结果不满意，可以重新提出需求，智能体就会继续优化答案。

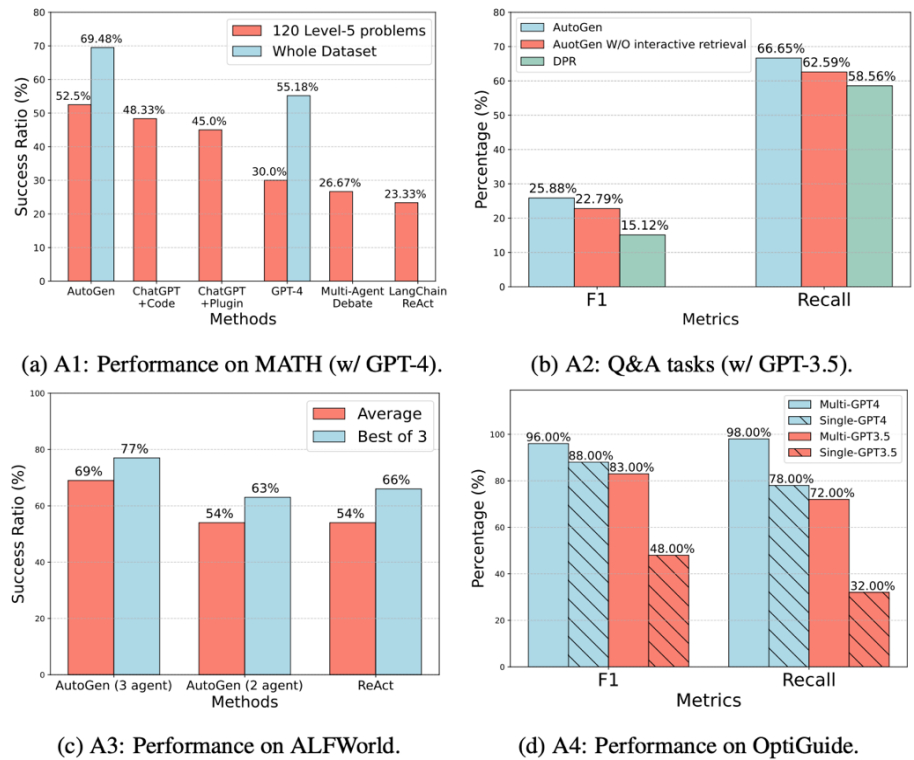
图7 Agent 交流模式展示



资料来源：Enabling Next-Gen LLM Applications via Multi-Agent Conversation, CSDN, HTI

AutoGen 在四项实战应用的表现测试中均胜过单一语言模型，实验发现智能体能增加 AI 完成任务的成功率以及模型的稳定性。1) 数学计算：分别测试了 AI 在完成整个数学题库和随机 120 道题目的表现，AutoGen 的成功率远超各类语言模型。2) 数据库检索问答：先建立一个 RAG 数据库，然后对智能体进行问答测试，看其能否追踪到正确的答案。其 F1-score 越高，说明模型更稳定；Recall 体现了分类模型对样本的识别能力。Recall 越高，说明模型对样本的识别能力越强。从数据看出纯 AutoGen 模型的表现略高于其他组合。3) ALFWorld (Adaptive Learning Framework World) 研究：ALFWorld 是专门用于研究和开发智能体的仿真环境，在其虚拟世界中，包含了各种场景、任务和智能体需要完成的挑战。ALFWorld 实验发现 3 个智能体的成功率高于 2 个智能体，说明随着交互的智能体变多，智能体间互相纠错的能力有所提升。但对于 AutoGen 的实验也提到多智能体可能会导致错误循环（智能体之间反馈错误但一直无法解决），这也是降低成功率的因素之一。4) OptiGuide：是专门设计来通过自然语言处理，解读和指导复杂供应链优化决策。在用不同语言模型运行 OptiGuide 的时，发现多智能体协作模式的成绩显著高于单智能体。其中多 GPT4 智能体协作运行 OptiGuide 时，F1-score 和 Recall 分别能达到 96%和 98%。

图8 AutoGen 实验数据对比



资料来源：Enabling Next-Gen LLM Applications via Multi-Agent Conversation, HTI

2.2 情感需求类：陪伴型智能体

智能体另一大应用领域就是提供拟人情感陪伴类服务。陪伴类的智能体拥有长期记忆，让用户与其聊天中产生熟悉且亲切的感觉。随着大模型不断迭代，陪伴类智能体更加立体，能提供更高的情绪价值。目前国内情绪消费类市场潜力较大，在如今紧凑的生活节奏之下，国民孤独感增加，而陪伴类智能体或受益于这样的大环境。根据 GIA (Global Industry Analysts) 的研究，Denny Yin 提出该行业规模预计到 2024 年增长到 1000 亿美元，到 2026 年增长到 2000 亿美元。

情感沟通类智能体上线，收获大量用户好评。在大模型出现之前，一些利用心理学 CBT 沟通技术的产品已经在市面上广泛存在，例如 Weobot、wysa 等。随着大模型的发展和迭代，智能体已经能被打造成心理咨询师或塔罗师的角色。用户通过倾诉生活中的烦恼，并在与智能体沟通中寻求情绪宣泄。目前一款治愈系的软件“林间聊愈室”上线后获得了大量好评，App Store 评分 4.7，多数用户给出了五星好评。其中产品使用小动物的角色设定降低了用户的戒备心，加上治愈的画风和场景设计，打造独特的用户体验。

图9 林间聊愈室产品介绍



资料来源：App Store、HTI

2.3 效能讨论：成本与价值间的博弈

打造智能体并不是 0 成本，大语言模型的 token 消耗就是最直观的成本展示。由于智能体的运行机制内包含反思和深度学习，这使得其在 token 消耗方面比传统大语言模型高。相比于单智能体，多智能体又多了一层交互端的消耗，当多个智能体讨论且进入错误循环中，无效成本将会显著提升。所以在效能方面，对智能体进行成本讨论以及优化策略十分重要。

在商用智能体中，更先进的大语言模型代表更好的用户体验，但随之而来的是快速上升的成本。目前 GPT4 的价格是 GPT3.5 turbo 的十倍，而且由于智能体之间交互的特性，在输出过程中往往伴随着更高的 token 消耗。若最终输出的长度超出模型 token 限制，则不得不调用更高版本的模型例如 GPT4-32K，成本又是 GPT4 的两倍。

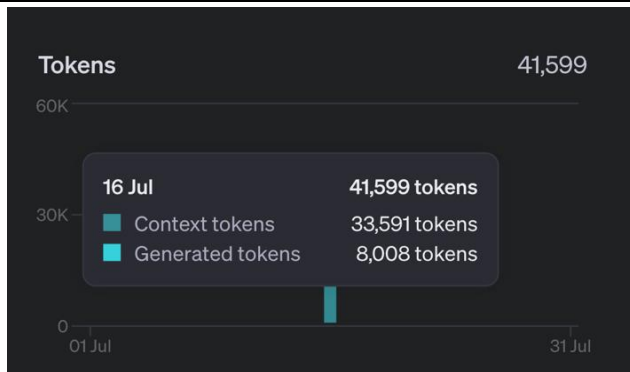
图10 OpenAI 不同模型 tokens 消耗价目表

Model	Pricing
gpt-4o	US\$0.0050 / 1K input tokens
	US\$0.0150 / 1K output tokens
Model	Pricing
gpt-3.5-turbo-0125	US\$0.00050 / 1K input tokens
	US\$0.00150 / 1K output tokens

资料来源：OpenAI、HTI

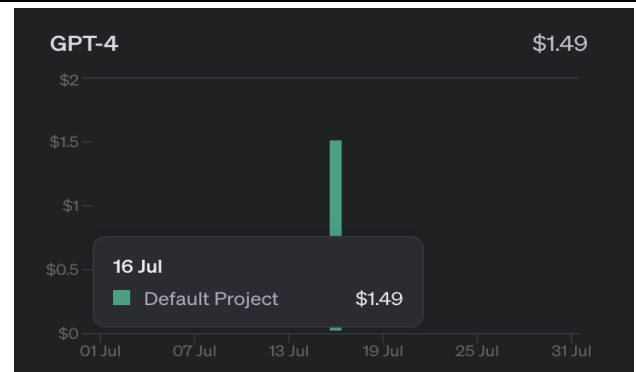
在实际测试中，使用搭载 GPT4 的智能体模型查找新闻并进行总结梳理。这部分的单次消耗是 42000 个 tokens，成本是 1.5 美元。在实际应用中，假设一天需要统计的股票新闻大约有 120 家公司，则成本为 35.8 美元，按照汇率 1:7.14 折合人民币 255.5 元。而且智能体并不是完美的，在运行过程中出现幻觉或错误循环也是常事。例如智能体在找不到合适新闻的时候会进行大量重复的内容输出，人工介入纠错又会增加一定成本。

图11 单次运行 Agent 对 Tokens 的消耗



资料来源：OpenAI, HTI

图12 单次运行 Agent 的实际成本



资料来源：OpenAI, HTI

商业化智能体在成本和最终产品中会有一些博弈，若将智能体运用到股票交易等对精准度需求很高的行业中，产品或引入更多智能体进行协作以提高模型的稳定性，则成本上升。如果运行成本高于其创造的价值时，该智能体模型就失去了商业化的能力。目前多数智能体应用仅停留在测试阶段，市场中的用户需要更理性的看待智能体商业发中能带来的效益。

3. 未来展望：人工智能发展迅猛，智能体商业化落地

未来多方面推动人工智能发展，应用级别智能体有望快速落地。国内各地相继出台关于人工智能的发展政策，推动其为重要的研究方向。预计 2026 年国内人工智能市场规模超过 260 亿美元，全球人工智能市场规模 2025 年超 6 万亿美元。海外以美国为例，相关政策出台时间较早，人工智能领域发展更加成熟，许多智能体应用已在服务各类企业。并且美国有意与人工智能强国组成战略伙伴，共同发展 AI 科技。

多模态大模型利用异构数据提升应用效率，促进 AI Agent 发展。将智能体赋能于图片+语音的多模态大模型中，可以减少使用工具和交互的过程，使智能体完成更多复杂任务，解决跨行业、跨领域的问题。智能体发展能推动政府、金融、制造、能源、医疗、零售等行业的智能化应用向多模态和跨模态转变。

3.1 海内外政策推动人工智能发展加速

多地陆续出台关于人工智能发展的指导文件，2024 年政府与企业的投入资金有望迎来大幅增长。国务院在《2024 政府工作报告》中提出，要开展“人工智能+”行动，实施数字化转型。智能体作为人工智能应用领域的重要研究方向，相信众多企业和研究部门会开展更多研究工作。另外，像上海、杭州、广东、北京等省市也出台了相关政策，其中杭州市推出“算力券”约 2.5 亿用于支持本地的算力发展。广东省也将算力作为重点发展方向，预测 2025 年的人工智能核心产业规模超过 3000 亿元。

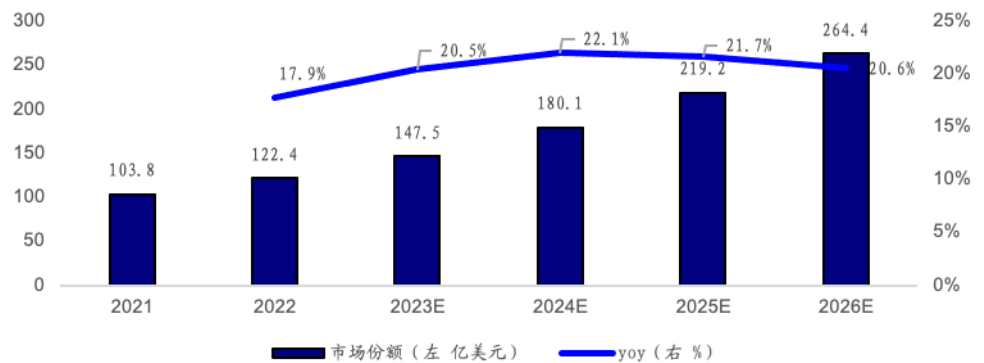
表 2 国内政策推动人工智能发展

政府机构	文件名称	发布时间	具体内容
上海市经济和信息化委员会、上海市发展和改革委员会等五部门	《上海市推动人工智能大模型创新发展若干措施（2023-2025 年）》	2023 年 10 月	实施大模型创新扶持计划。支持引进高水平创新企业，支持本市创新主体打造具有国际竞争力的大模型，鼓励形成数据飞轮，加速模型迭代，对取得重大成果的予以专项奖励。实施大模型示范应用推进计划。重点支持在智能制造、生物医药、集成电路、智能化教育教学、科技金融、设计创意、自动驾驶、机器人、数字政府等领域构建示范应用场景，打造标杆性大模型产品和服务。
国务院	《2024 政府工作报告》	2024 年 3 月	深化大数据、人工智能等研发应用，开展“人工智能+”行动，打造具有国际竞争力的数字产业集群。实施制造业数字化转型行动，加快工业互联网规模化应用，推进服务业数字化，建设智慧城市、数字乡村
杭州市人民政府	《关于支持人工智能全产业链高质量发展的补充意见》（征求意见稿）	2024 年 5 月	1) 支持算力技术攻关。鼓励企业开展算力关键技术研发攻关，市级科技研发计划给予专项支持。鼓励企业承担国家、省重点研发任务，加速形成重大科研成果，对符合政策规定的项目按国家、省实际到账资助经费的 25% 给予资助，资助金额最高不超过 500 万元。2) 加大融资贴息支持。对纳入政府统一布局的算力基础设施建设项目（总投资规模不低于 5000 万元）3) 扩容算力券发放。每年设立“算力券”总额提升至 2.5 亿元，新增算力券支持企业购买符合杭州市规划布局的智算中心以及纳入算力撮合的合作伙伴所供给的智能算力。
广东省人民政府办公厅	《广东省关于人工智能赋能千行百业的若干措施》	2024 年 6 月	到 2025 年，全省算力规模超过 40EFLOPS，人工智能核心产业规模超过 3000 亿元。到 2027 年，全省人工智能产业底座进一步夯实，算力规模超过 60EFLOPS，全国领先的算法体系和算力网络体系基本形成；智能终端产品供给丰富，在手机、计算机、家居、机器人等 8 大门类，打造 100 款以上大规模使用的智能终端产品，人工智能核心产业规模超过 4400 亿元；聚焦制造、教育、养老等领域，打造 500 个以上应用场景，各行各业劳动生产率显著提升。

资料来源：上海市经济和信息化委员会，国务院，杭州市人民政府，广东省人民政府，中国政府网，新华社，HTI

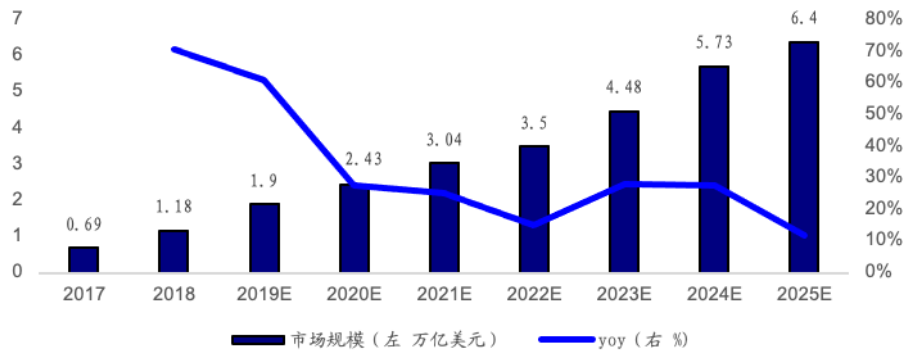
中国人工智能市场份额稳定增长，未来 AI 实体项目增多利好智能体发展。根据 IDC 预测，国内人工智能市场规模预计在 2026 年达到 264.4 亿美元，2021 年到 2026 年期间的 CAGR 超 20%。根据增长率计算，从 2022 年开始，每年市场规模会保持 20% 左右的稳定增长态势。根据澎湃新闻援引德勤统计，未来 2025 年世界人工智能市场规模将超过 6 万亿美元，2017 年-2025 年期间复合增长率将超 30%。AI 高速发展中或利好更多实体企业，专门提供智能体产品服务的厂商规模也将快速扩张。

图 13 中国人工智能市场规模预测



资料来源：IDC，HTI

图14 全球人工智能市场规模预测



资料来源：德勤，澎湃新闻，HTI

美国相关政策落地较早，人工智能发展已成规模。在 2021 年 3 月，大模型还未进入公众视野时，美国人工智能国家安全委员会已经发布了对该领域未来发展的规划。文件中写到了美国坚定在人工智能领域的投入，且规定了研发投入资金的比重。另外，在 2023 年 5 月，美国白宫发布《国家人工智能研发战略计划》，对之前提出的 8 项重点战略目标进行了优化和完善，同时强调了人工智能领域国际交流的重要性。另外，文件还对对比了 2020 年发布计划中的各项指标与实际指标差距，并针对细分领域加强研发投入。

表 3 海外政策推动人工智能发展

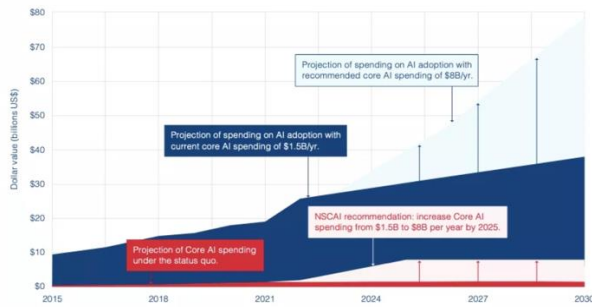
政府机构	文件名称	发布时间	具体内容
美国人工智能国家安全委员会	《NSCAI 最终报告》	2021 年 3 月	美国国家人工智能安全委员会 (NSCAI) 的任务是向总统和国会提出建议，以“推进人工智能、机器学习发展以全面解决美国国家安全和国防需求的相关技术。”在设立本委员会时，2019 财年约翰·S·麦凯恩国防授权法案第 1051 节指示 NSCAI 从国家竞争力的角度审视人工智能及其维持技术优势的手段、国际合作和竞争力的趋势、促进基础和先进研究投资的方式、劳动力和培训、军事使用的潜在风险、伦理问题、建立数据标准和激励数据共享，以及人工智能的未来发展等方面。
美国白宫	《国家人工智能研发战略计》	2023 年 5 月	该计划是对 2016、2019 年版《国家人工智能研发战略计划》的再次更新，重申了之前的 8 项战略目标并对各战略的具体优先事项进行了调整和完善，同时增加了新的第 9 项战略以强调国际合作。此外，该报告还提出要评估联邦机构对《2020 年国家人工智能倡议法案》(NAIIA) 和《国家人工智能研发战略计划》的实施情况。

资料来源：清华大学人工智能国际治理研究院，安全内参，HTI

美国增强型人工智能投资研发保持高增速，AI 战略联盟强大。2024 年美国在该方面的投入预计为 15 亿美元，NSCAI 希望在 2025 年把这一数字提高到 80 亿美元，增幅高达 433%。且在 2025 年之后，保持每年投入增长 80 亿美元的趋势。最高预计在 2030 年投入高达 350 亿美元。美国强调了 AI 盟友的概念，与澳大利亚、加拿大、英国、日本等国家构建人工智能战略伙伴关系，未来将会吸引更多 AI 强国加入联盟当中。

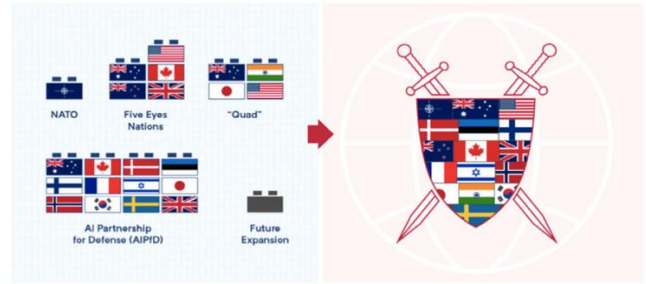
图15 美国增强型人工智能研发投资 2015-2030

Enhanced AI R&D Investment, FY 2015-2030
Source: Govini and NSCAI



资料来源: 清华大学人工智能国际治理研究院, HTI

图16 美国及其 AI 盟友

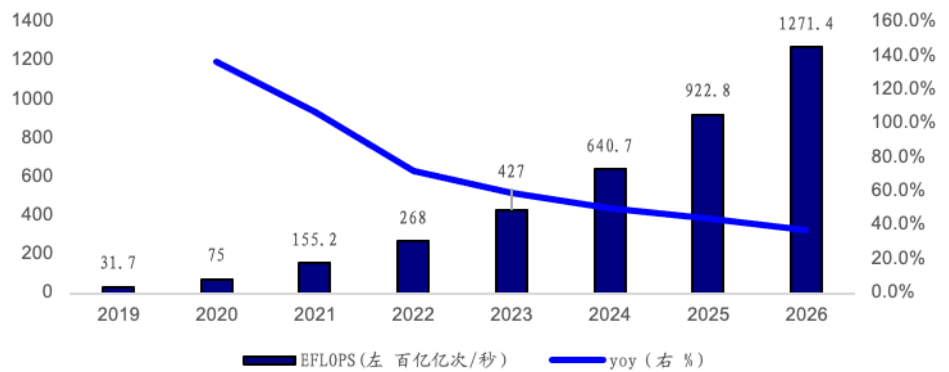


资料来源: 清华大学人工智能国际治理研究院, HTI

3.2 算力规模高增, 企业对 AIGC 的投入意愿强

2021年中国的智能算力规模为155.2 EFLOPS (每秒百亿亿次浮点运算)。据IDC预测, 规模将在2026年达到ZFLOPS级别 (每秒十万亿亿次浮点计算)。预计在2021-2026年期间, 智能算力增长的CAGR为52.3%。随着算力规模的大幅增长, 将会带动AI技术快速发展。根据中国信通院的测算, 每在算力中投入1元, 将带动3-4元的经济产出。在智能体发展中, 更强的算力能支持更复杂的模型计算并且给予其更快的响应速度。当大模型能快速迭代, AI Agent将会有更强大的基座, 相同运行模式下或能显著提升F1-score和Recall水平。

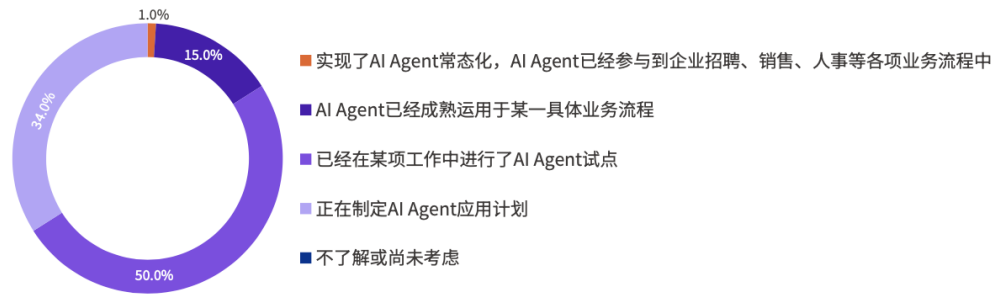
图17 中国智能算力规模及预测



资料来源: 新华网、经济日报、国家自然科学基金委员会, IDC与浪潮信息《2022-2023 中国人工智能算力发展评估报告》, HTI

根据IDC统计, 2023年已有34%的企业在AI中的投入已见成效, AI能力正在稳步发展。AI Agent目前多为企业自研, 仅有少部分企业将Agent融入真正工作中, 若AI Agent能在未来用低成本撬动高效益, 则会引来越来越多的企业重视。定制化AI Agent或成一片蓝海市场, 拥有成熟技术和一揽子解决方案的企业能占据大量市场份额。

图18 企业 AI Agent 使用情况

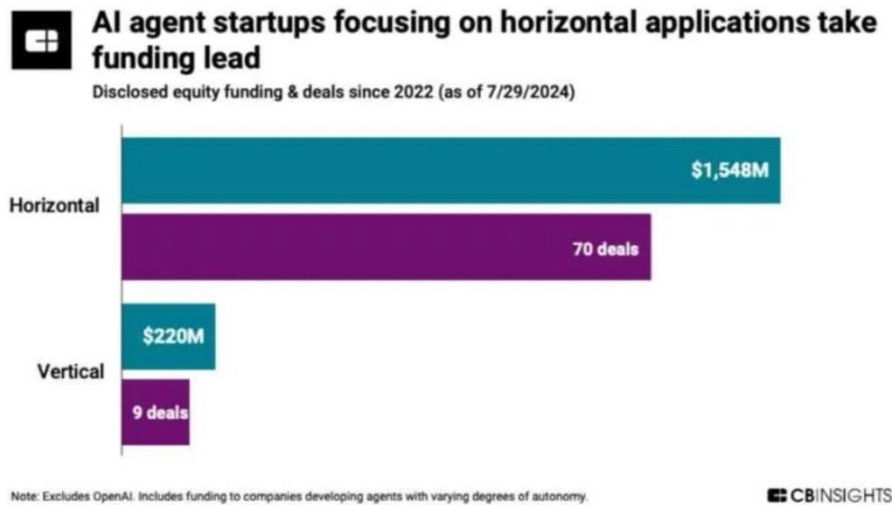


来源：IDC, 2023

资料来源：IDC 与钉钉《2024 AIGC 应用层十大趋势白皮书》，HTI

风险投资青睐的智能体初创企业聚焦于横向应用领域，广泛涉及销售、客户支持及企业级与常规生产力工作流程优化。当前市场上专注于垂直行业特定应用的初创公司仍属少数，大部分代理技术开发的新兴企业主要面向企业客户，而非个人消费者。这些 Agent 初创公司希望用技术取代 SDR、软件工程师、合规分析专家、客户服务专员等多个职位的职能。这一趋势的影响力将相当广泛且深远，不仅限于日常工作中对公司员工的增加或取代，更会改变公司面向外界客户的交互形象，或使企业的运营方式与客户体验发生改变。

图19 专注于横向应用的 AI 代理初创企业率先获得融资



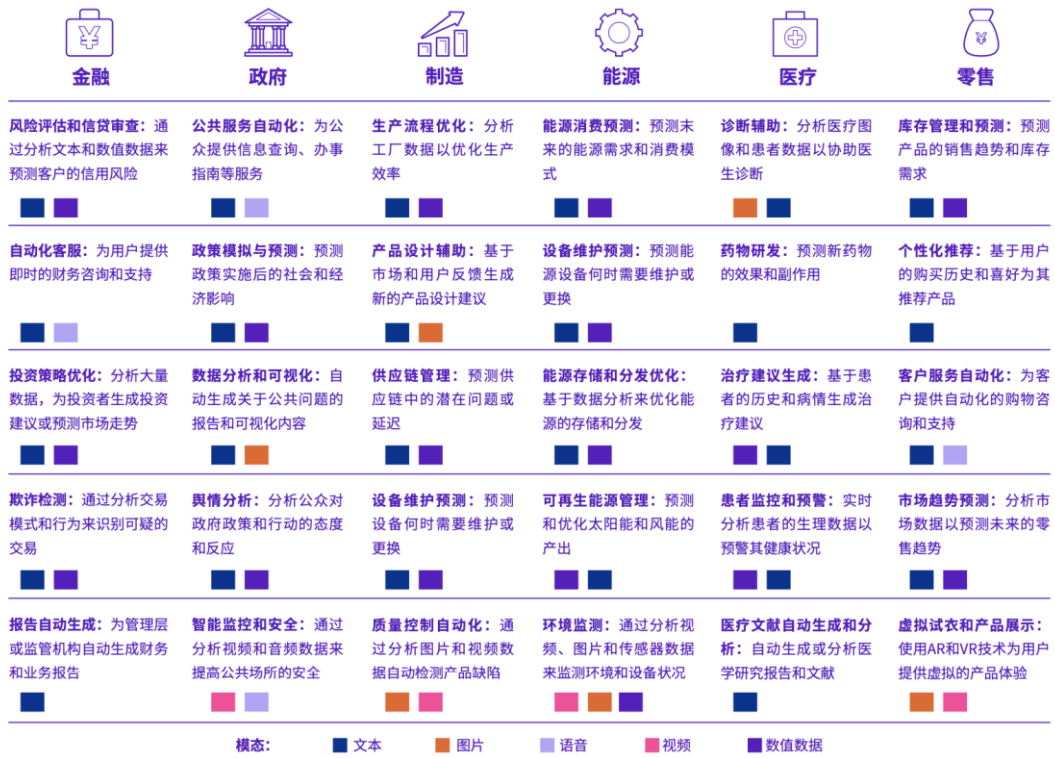
资料来源：点滴科技资讯公众号，HTI

3.3 多模态智能体有望实现大规模商业化

多模态大模型能利用大量异构的数据资源提升应用的效率和能力上限，同时也利好 AI Agent 发展。多模态的概念或能提高智能体的工作效率，例如将其赋能于一个能形成图片+语音的多模态大模型中，单个智能体能完成更多复杂的任务，有效的减少智能体数量和任务中的交互次数。多模态智能体有望解决跨行业、跨领域的复杂问题和各类长尾场景。

目前，研究开发的核心领域已经包括多模态信息识别与理解技术以及群体智能技术，这些将有望加速人工智能从感知向认知的转变。这些技术成果还能够解决其他单项技术领域（如自然语言处理和计算机视觉）所面临的瓶颈问题，例如视觉领域的盲区和遮挡问题。此外，自动驾驶的激光点云、时空感知与测绘信息等更多类型的模态数据也将被整合到大模型中。未来，政府、金融、制造、能源、医疗、零售等多个行业的智能化应用将逐步转向多模态和跨模态的形式。

图20 多模态大模型发展

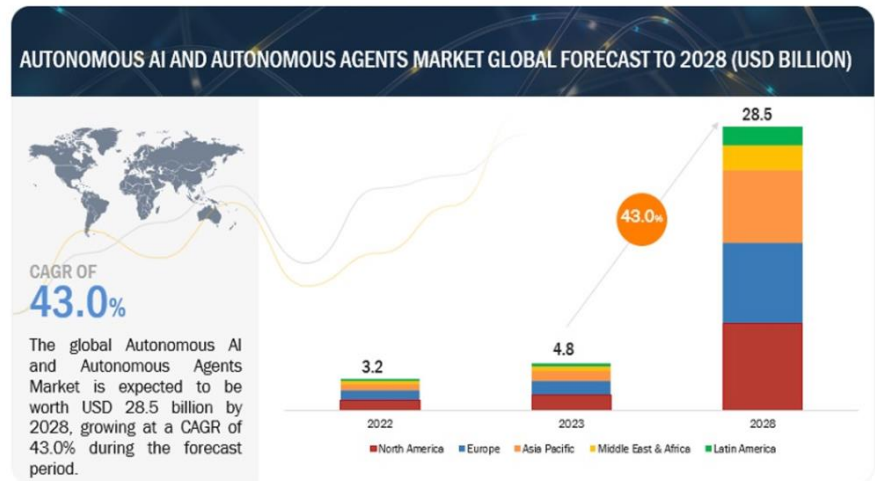


资料来源: IDC 与钉钉《2024 AIGC 应用层十大趋势白皮书》, HTI

3.4 全球智能体市场增速加快

根据 marketsandmarkets 的数据显示, 2019 年全球自主智能体 (Autonomous Agent) 市场份额为 3.45 亿美元, 预计 2024 年将达到 29.92 亿美元, 期间 CAGR 为 54%。机构预测 2023 年全球自主人工智能和自主智能体的市场规模在 2028 年能达到 285 亿美元, 期间 CAGR 为 43%。智能体的需求增长迅速, 企业希望用到最先进的 AI 科技来实现快速创收, 未来智能体软件公司有很高发展潜力。

图21 全球自主人工智能和智能体市场规模

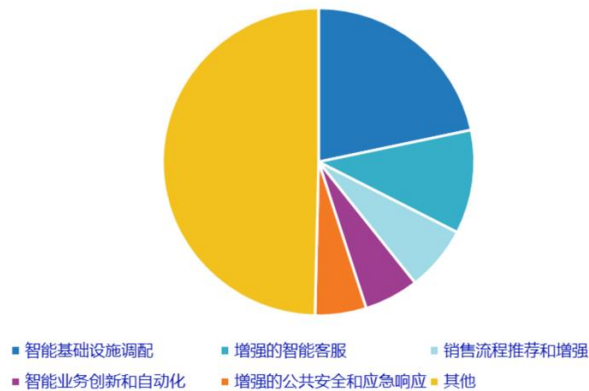


资料来源: marketsandmarkets, HTI

各行业用户正积极探索生成式 AI 的应用场景，开发数字化产品和服务，挖掘数据要素的潜在价值，并尝试智能化商业模式。根据 IDC 的数据，软件 and 信息服务、银行以及通讯行业在人工智能方面的投资最为突出，预计到 2027 年，这三大行业的投资占比分别为 23.8%、9.7% 和 9.4%。IDC 的调查显示，近一半（43%）的受访组织正在研究生成式 AI 的潜在应用，其中 2023 年有 55% 的金融机构和电信公司投资了生成式 AI 技术。这些技术正在帮助金融和电信行业提升反犯罪和监控能力，提供个性化的投资建议，并减少人工成本。

图22 中国前五大人工智能市场应用

中国前五大人工智能市场应用场景占比预测，2024



资料来源：IDC, HTI

4. 潜在标的：Agent 企业千帆竞发，垂类应用引人期待

4.1 LeewayHertz: 提供多领域解决方案

LeewayHertz 公司在人工智能 Agent 开发方面取得了长足进步，以创建定制化人工智能解决方案的专长而闻名。目前已在医疗保健、金融和物流等多个领域成功实施了人工智能智能体应用。他们致力于提供量身定制的人工智能解决方案，这使 LeewayHertz 站在了智能体应用的最前沿。其中公司持续与各类行业的头部企业达成协作，提供各类数字解决方案，商业模式较为成熟。

图23 LeewayHertz 公司发展历程与合作公司



资料来源：LeewayHertz 官网, HTI

其公司的智能体业务旨在通过自动化任务和简化流程来提高运营效率，从而扩大业务成果。公司使用 AutoGen Studio、Vertex AI Agent 生成器和 crewAI 等一流工具，根据业务需求量身打造以任务为中心、高性能且可靠的 AI Agent。利用 LLM 的高级功能和全面的技能库，LeewayHertz 的人工智能 Agent 在研究、分析、代码生成、审查、审计、在线搜索和细分等各种任务中表现出色。

图24 LeewayHertz 的智能体产品架构

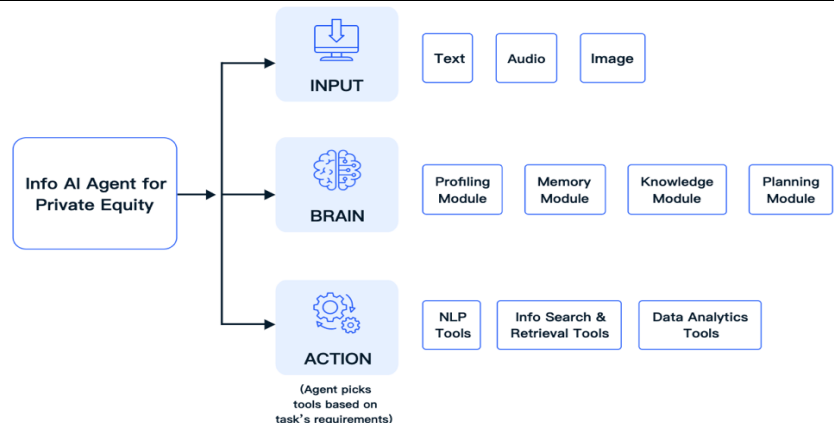


资料来源：LeewayHertz 公司官网 AI Agent 产品界面，HTI

公司提供了一系列 AI Agent 产品解决方案，例如私募股权智能体。这些智能体是能够分析和解释复杂数据的智能助手，帮助私募股权公司：1) 获得洞见：AI 智能体可以在大型数据集中发现隐藏的模式和趋势，帮助私募股权公司识别有前途的投资机会或潜在风险。2) 做出更好的决策：AI 智能体生成的洞见使得投资决策更加知情和数据驱动。3) 提高效率：通过自动化重复性任务，AI 智能体让人类分析师可以专注于更高价值的活动，如建立关系和战略规划。

智能体通过战略决策进行推理并行动，提升私募股权公司的投资成果和运营效率。公司为私募股权打造智能体的架构分为三个层面。首先智能体捕获和处理与私募股权相关的各种输入，包括财务数据、市场趋势、投资者情绪和监管更新。它可以处理文本、数字和图形格式的输入，以便为战略决策和行动提供信息。其次，认知功能（大脑）内又包含了：a) 角色定义：确定 Agent 在私募股权操作中的角色，使任务与投资策略和客户目标保持一致。b) 记忆：存储和检索过去的投资决策、市场行为和客户互动，促进自适应学习和知情决策。c) 知识：存储私募股权操作中关键的领域特定信息，如财务分析、风险评估模型和监管框架。d) 规划：根据当前市场状况、投资组合目标和监管要求制定投资策略和运营计划。最后执行层面中，智能体使用预测分析、投资组合管理软件和合规自动化工具来执行计划策略。这确保了投资策略的精确实施、投资组合表现的优化以及私募股权操作中对监管标准的遵守。

图25 LeewayHertz 为私募股权提供的 AI Agent 解决方案

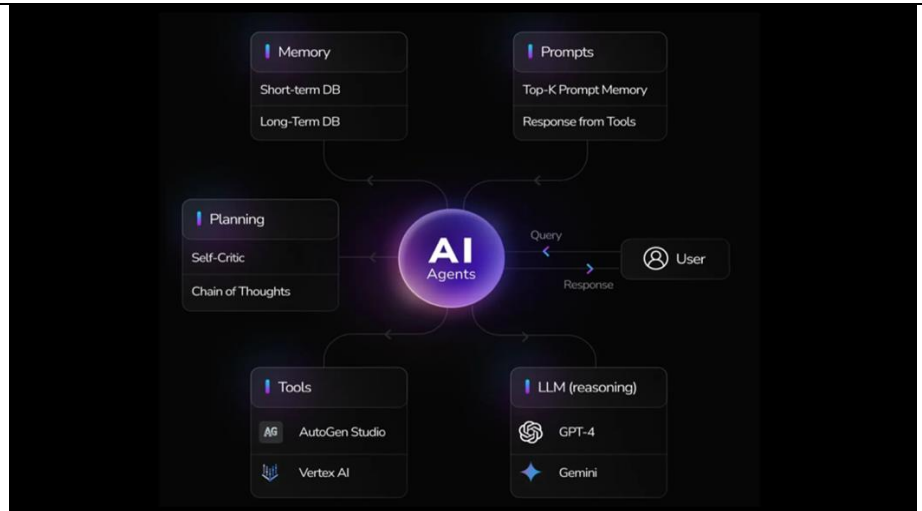


资料来源：LeewayHertz 公司官网 Insight 界面，HTI

4.2 Markovate: 提供多模态智能体解决方案

Markovate 公司为企业开发人工智能 Agent，以提高业务流程、决策和运营效率。这些智能体是先进的数字助理，可自动执行任务、分析数据和提供见解，并与企业系统无缝集成。Markovate 使用 AutoGen Studio、Vertex AI 和 GPT-4o 等工具定制智能体，以满足特定的业务需求。

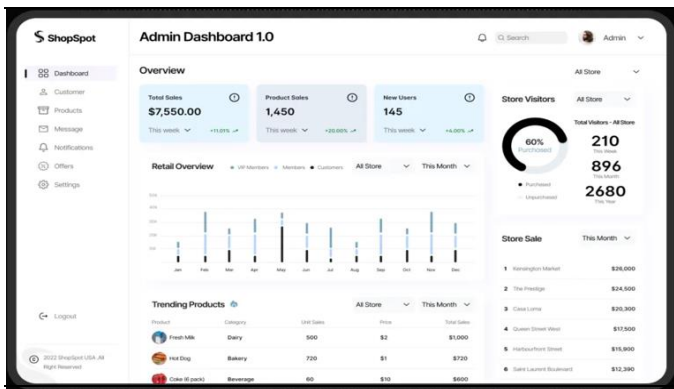
图26 Character.ai 智能体架构



资料来源: Markovate 公司官网, HTI

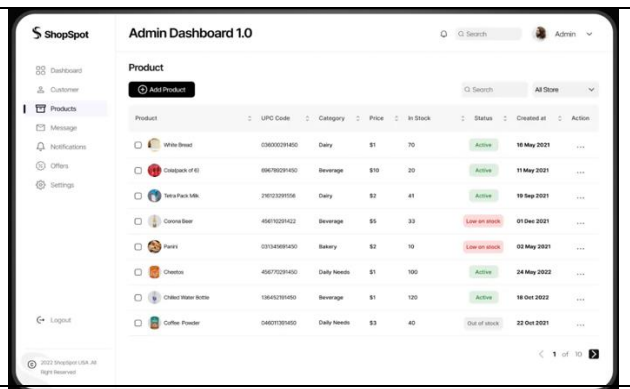
Markovate 打造了一款由智能体集成驱动的虚拟助理零售库存管理解决方案 ShopSpot。结合 AI 智能体提供了彻底改变零售业的库存管理的方案，通过整合先进的机器学习和神经网络，它可以提供精确的需求预测和库存水平优化，有效地应对现代零售业的挑战。在整个解决方案中包含了几个重要模块：1) 聊天机器人和智能体：使用大量的客户互动数据对这些智能体模型进行训练，确保智能体能够提供准确和有用的回复，从而提高用户参与度和效率，开发能够理解和响应各种库存相关查询的人工智能模型。2) 动态数据可视化：结合了先进的图形工具，设计了动态数据可视化功能，用户能通过热图和散点图等可视化工具来直观地探索和复杂理解复杂的库存数据。3) 聚类分析：设计聚类分析功能涉及创建算法，根据购买模式和行为的相似性对产品或客户进行分组，为不同的细分市场量身定制库存策略。

图27 ShopSpot 用户界面展示



资料来源: Markovate 公司官网, HTI

图28 ShopSpot 库存管理系统



资料来源: Markovate 公司官网, HTI

多模态智能体通过结合图像识别系统，分析产品图像、货架状况和仓库环境，有助于快速评估库存水平、识别损坏情况并有效地进行产品分类。

图29 ShopSpot 多模态智能体图片识别功能展示



资料来源：Markovate 公司官网，HTI

4.3 Replika: 情感类智能体热度不减

Replika 是一款陪伴类智能体，她的创始人将自己与朋友大约 8000 条聊天记录输入谷歌的神经网络，创建了一个 AI 智能体，让用户获得更加拟人的交流体验。创始人表示约有 40% 的用户用这款智能体创造恋人角色。2017 年 3 月 Replika 首次公测，吸引了 10 万名用户参与，同年 9 月正式面向大众，在不到一年的时间里，积累了 250 万用户。

截止到 2023 年 1 月，Replika 的产品全球流水可以达到 200 万美元/月，在安卓系统已累计 1000 万次下载，用户平均每天会与其中的智能体聊天 70 条左右，花费时间 2-3 小时。目前用户满意度为 92%，有超过一半的人愿意为后续产品付费。其付费模式分为按月付款（19.99 美元），按年付款（69.96 美元），以及终身会员（299.99 美元）。开通 Replika Pro 之后可以解锁更高版本的语言模型、无限的语音消息、图片生成等。

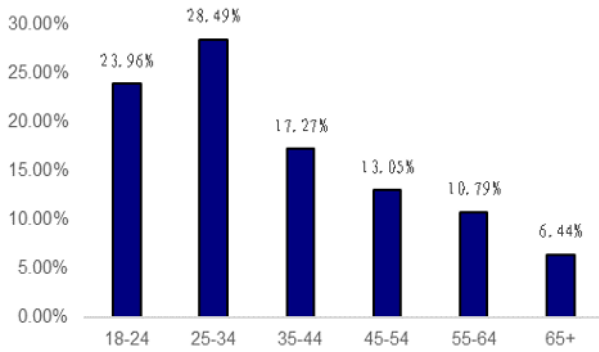
图30 Replika 付费模式



资料来源：Replika 用户注册界面，HTI

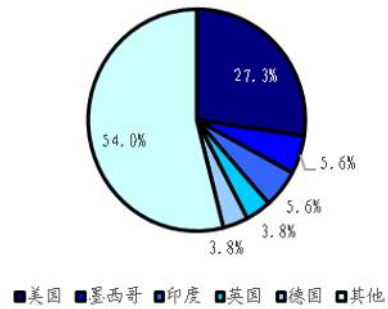
Replika 吸引欧美中年男性居多。根据 similarweb 截止 2024 年 8 月份的统计，Replika 男性用户约占 64.67%，女性用户占 35.33%。其中 25-34 岁的用户群体居多，占比约 28.49%。前五地区的用户分别是美国、墨西哥、印度、英国、德国。

图31 截止 2024 年 8 月 Replika 各年龄段用户占比



资料来源: similarweb 受众人口板块, HTI

图32 截止 2024 年 8 月 Replika 用户全球分布



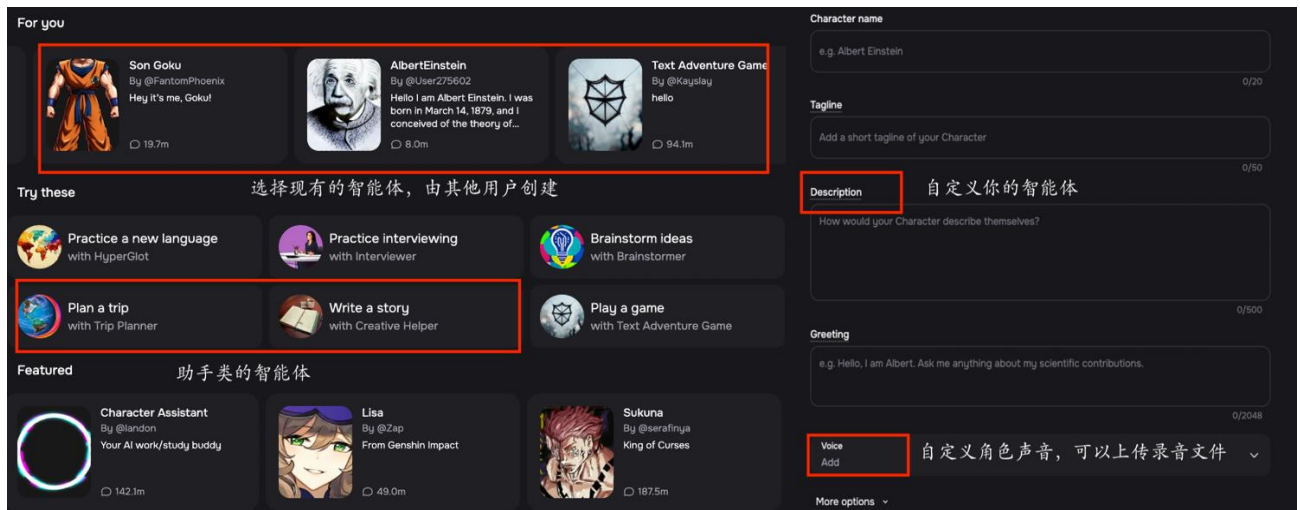
资料来源: similarweb 地理板块, HTI

4.4 Character AI : 自研大模型, 打造智能体社区

Character.ai 是一种神经语言模型聊天智能体, 其较大特点是自主研发的 Beta 语言模型。用户可以创建智能体并根据参数塑造他们的个性, 然后将创建好的智能体发布到社区中与其他用户进行交互。另外, 有些角色可以扮演助手模式, 例如帮助你进行创意写作或打造一个文字冒险游戏等。用户不仅可以与单个智能体进行交流, 还可以创建包含多智能体的群聊, 这些智能体可以互相交谈且用户也能参与其中。

2023 年 3 月, Character.AI 完成了一笔 1.5 亿美元的融资, 估值达到 10 亿美元, 由 a16z 领投。公司的创始人 Noam Shazeer 曾是谷歌首席软件工程师, 也是 Transformer 论文的作者之一。公司将这笔融资用于拓展模型的计算能力并提高其回答精度和推理能力。

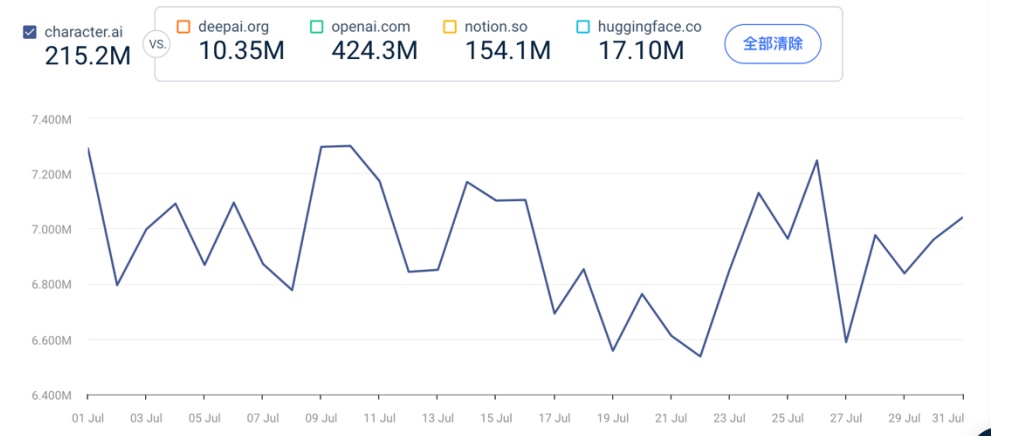
图33 Character.AI 用户界面



资料来源: Character.ai 官网, HTI

截止 2024 年 7 月, 网站月平均访问量为 2.15 亿, 且其访问量仍保持增长态势。据 2024 年 7 月 30 日的报道数据, Character.AI 在已拥有 1700 万的月度活跃用户。截止 2024 年 4 月全球用户达到 2.33 亿人。网站目前的变现方式主要通过升级订阅服务, 每月收费 9.9 美元, 功能包括不限制聊天次数、拥有更快的反馈速度。

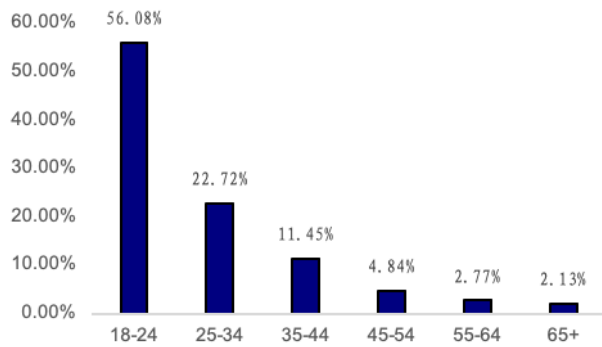
图34 Character.ai 2024 年 7 月每日访问量



资料来源: similarweb 访问量板块, HTI

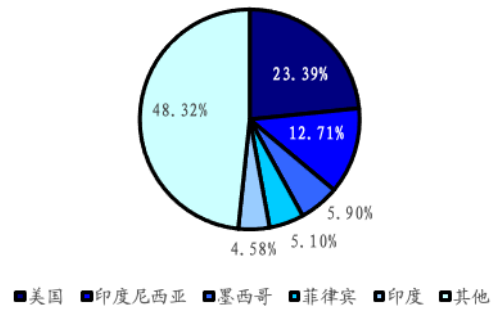
网站吸引年轻男生和女生, 活跃用户粘性较大。网站受众人口的男女比率约为 51% 和 49%, 其中 18-24 岁的用户占比超过 56%。前五地区的用户分别是美国、印度尼西亚、墨西哥、菲律宾和印度。其中活跃用户每天约进行 240 轮对话, 平均时长在 2 个小时。目前网页端的 DAU/MAU 比例为 23%, APP 端 DAU/MAU 比例为 41%。

图35 Character. AI 各年龄段用户占比



资料来源: similarweb 受众人口板块, HTI

图36 Character. AI 用户全球分布



资料来源: similarweb 地理板块, HTI

公司通过自研模型减少成本, 智能体研发技术先进。由于是自主研发的模型, 其高效的 LLM 算法大大降低了成本, 根据 foresight news 援引海外独角兽团队测算, 每个 Query 的推理成本是 chatgpt 的 5% 以下。早在 2023 年 2 月份, Character.AI 就使用了八位整型做计算, 比 16 或 32 位浮点数效率有 4 倍 - 2 倍的提升, 这也归功于创始人 Noam Shazeer 对 AI 技术的独特理解。成本方面, 根据 foresight news 援引海外独角兽团队测算 character 每次交互的成本为 0.00027 美元, 一个 MAU 的单月成本可以控制在不到 0.1 美元。

4.5 星火智能体: 布局智能体平台, 发布垂类智能体

星火智能体平台目前由三大核心模块组成, 分别是智能体、任务链和知识库。智能体模块事先配备了预先设置, 能够自主规划并调用工具执行任务。任务链是为智能体提供执行任务所需要的各类工具, 能快速链接企业内部的知识、IT 系统和外部信源。知识库模块能让用户更快捷的查询垂类知识, 让智能体更好的解决专业类知识, 支撑其高效运行。

图37 科大讯飞星火智能体介绍



2024年6月，科大讯飞发布了星火大模型 V4.0 及相关落地应用。在去年11月份，讯飞星火 App 的用户已经累计开发了 3.7 万+的个性化 AI 助手，可以满足职场、营销、创作等多场景需求。目前 App 已经累计在安卓市场下载 1.31 亿次，在国内通用大模型 App 中排名第一。另外，讯飞星火首批上线面向特定场景打造专属助手。例如垂类智能体“讯飞晓医”，其覆盖了 1600 种常见疾病，2800 种药物以及 6000 种医学检验，其满足了用户的一些医疗建议需求。

图38 部分星火 AI 智能体展示



风险提示：大模型发展不及预期，智能体下游需求不足。

4.6 SkyAgents: 自研模型降低成本

天工 SkyAgents 是基于昆仑万维天工大模型平台打造的，其具有从感知到决策，从决策到执行的自主学习和独立思考能力。用户能够通过自然语言创建一个或多个智能体，并将不同任务模块化。通过操作系统模块，可以执行包括问题预设、指定回复、知识库创建与检索、意图识别、文本提取和 http 请求等任务。其中天工大模型的 MoE 架构能让 AI 获得更快的响应速度且面对复杂任务的处理能力更强。

图39 天工大模型能力展示

能力展示



速度更快、效率更高:

MoE 模型的推理计算过程中只有少数特定专家模型被激活, 呈现出极高的稀疏性, 从而提高了推理计算效率, 让用户获得更快的AI响应速度。



应对复杂任务能力更强

集成了多个专家模型, 针对不同的数据分布和构建模式进行搭建, 从而提升在各个细分领域的专业能力。在处理复杂任务、多模态任务时有显著性能提升。



灵活、多样、可扩展性更强

模型稀疏性使得在同等计算资源下能够扩张模型规模, 获得更强的模型性能; 通过增加专家模型数量、调整权重配比, 具有更强的可扩展性, 构建更为灵活、多样的新时代大模型。

资料来源: 天工开放平台官网, HTI

SkyAgents 智能体拥有成本优势, tokens 价格低于 OpenAI。天工大模型 3.0 版本 0.01 元/千 tokens, 2.0 版本 0.005 元/千 tokens, 价格普遍比 GPT4o 更加划算, 但天工 3.0 价格略贵于 GPT3.5 turbo。若按照 2000 个 input tokens, 输出 1000 个 output tokens 来计算, GPT4o 花费 0.175 元(汇率按照 1:7), GPT 3.5 turbo 花费 0.028 元, 天工 3.0 模型花费 0.030 元, 2.0 模型花费 0.015 元。

图40 天工 Agent 计费模式

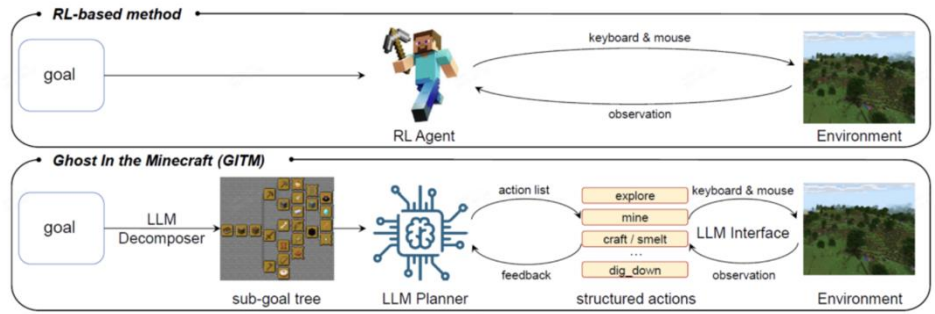
Agent 类	AI Agent	欢迎咨询	
天工3.0系列模型	AI 对话 3.0: AGI Sky-Chat-3.0 API	天工大模型 3.0 API 在 2.0 版本基础上, 提供了搜索增强模式, 显著提升信息检索和知识整合能力。结合最新搜索引擎技术, 能够快速找到相关信息并进行智能分析, 提供更精准和丰富的回答。在复杂对话和深度内容创作中表现更佳, 如广告文案、小说写作、知识类写作和代码生成等场景。	0.010元/千tokens 搜索增强: 开启搜索增强模式使更多 tokens 消耗, 当中调用搜索次数限时免费
	AI 对话 2.0: AGI Sky-Chat Sass API	AGI Sky-Chat Sass API 提供了更强大的问答和文本生成能力, 非常适合复杂的对话交互和深度内容创作设计的场景。特别适用于需要高知识量、强推理能力和创造力的场景, 例如广告文案、小说写作、知识类写作和代码生成等。	SkyChat-MegaVerse: 0.010元/千tokens 0.005元/千tokens 新用户充值专享价

资料来源: 天工开放平台产品定价, HTI

4.7 商汤: 联合清华、上海人工智能实验室打造 GITM

商汤、清华大学和上海人工智能实验室等机构的研究者们提出了一种名为 Ghost in the Minecraft (GITM) 的“通才”AI 智能体。GITM 能够在《我的世界》中表现优异, 显著减少训练时间和资源。这一突破标志着通用人工智能 (AGI) 研究的重大进展, AGI 的目标是开发能够在开放世界环境中进行感知、理解和交互的智能体。GITM 通过自主学习, 解锁了《我的世界》主世界的 262 个物品, 相较于之前智能体仅解锁的 78 个物品大幅提升。此外, GITM 在“获取钻石”任务上的成功率从 OpenAI 提出的 VPT 方法的 20% 提升至 67.5%。GITM 训练仅需一个 CPU 节点两天完成, 训练步数比之前方法减少了万分之一, 大大低于 OpenAI 和 DeepMind 提出的其他方法所需的 GPU 天数。此项研究为机器人和自动驾驶等产业带来了巨大的潜力和突破。

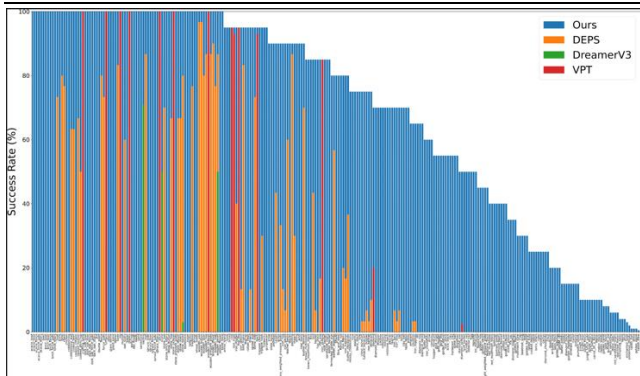
图41 RL 架构对比 GITM 创新架构



资料来源：机器之心，HTI

传统 RL 智能体在 shang h 将复杂任务映射到底层键盘鼠标操作时面临困难,而 GITM 采用大型语言模型 (LLM) 作为核心,打破了这一传统架构。GITM 由 LLM Decomposer、LLM Planner 和 LLM Interface 三部分组成,逐步将复杂任务分解为子任务、结构化动作,直至最底层的键盘鼠标操作。LLM Decomposer 利用外部知识将复杂任务分解为简单子任务; LLM Planner 为每个子任务规划结构化动作,并根据反馈信息调整规划,不断总结成功经验; LLM Interface 通过键盘鼠标操作执行结构化动作,并在与环境交互中获取观察信息。

图42 解锁科技树的成功率 (蓝色是 GITM)



资料来源：Xizhou Zhu 《Ghost in the Minecraft》，HTI

图43 各模型完成任务成功率对比

Method	Success Rate (%)				
DreamerV3	-	50.0	3.0	0.01	0.01
DEPS	90.0	80.0	73.3	10.0	0.6
VPT	100.0	100.0	100.0	85.0	20.0
Our GITM	100.0	100.0	100.0	95.0	67.5

资料来源：机器之心，HTI

GITM 在《我的世界》主世界中实现了 100%的任务覆盖率,成功解锁了完整的科技树,而此前所有智能体总和只能覆盖 30%。在备受关注的“获取钻石”任务上,GITM 的成功率达到 67.5%,比目前最佳成绩 (OpenAI VPT) 的 20%提高了 47.5%。GITM 的训练效率也显著提升,所需环境交互步数仅为已有方法的万分之一,单个 CPU 节点训练 2 天即可完成,相比之前 OpenAI VPT 所需的 6480 个 GPU 天或 DeepMind DreamerV3 所需的 17 个 GPU 天,取得了巨大的进步。

风险提示: 智能体商业化不成熟,智能体下游需求不足。

4.8 字节跳动: 豆包聊天助手

在中国的 AI 聊天机器人竞争中,字节跳动已抢占先机。其最新推出的 AI 对话服务豆包在下载量和活跃用户数上均超越了百度的文心一言。根据华尔街见闻援引互联网分析公司 Sensor Tower 的数据,自去年 8 月推出至今年 4 月,豆包在 iOS 系统上的下载量近 900 万次,领先于文心一言的 800 万次。在月活跃用户数方面,豆包在 iOS 端也已超过 400 万用户,显著高于文心一言。相比之下,OpenAI 的 ChatGPT App 在美国的月活跃用户数量为 670 万。根据 2024 年 5 月的数据显示,豆包 PC、iOS 平台月活跃用户总数已达到 2600 万。

图44 豆包智能体的对话界面



资料来源：字节跳动豆包，HTI

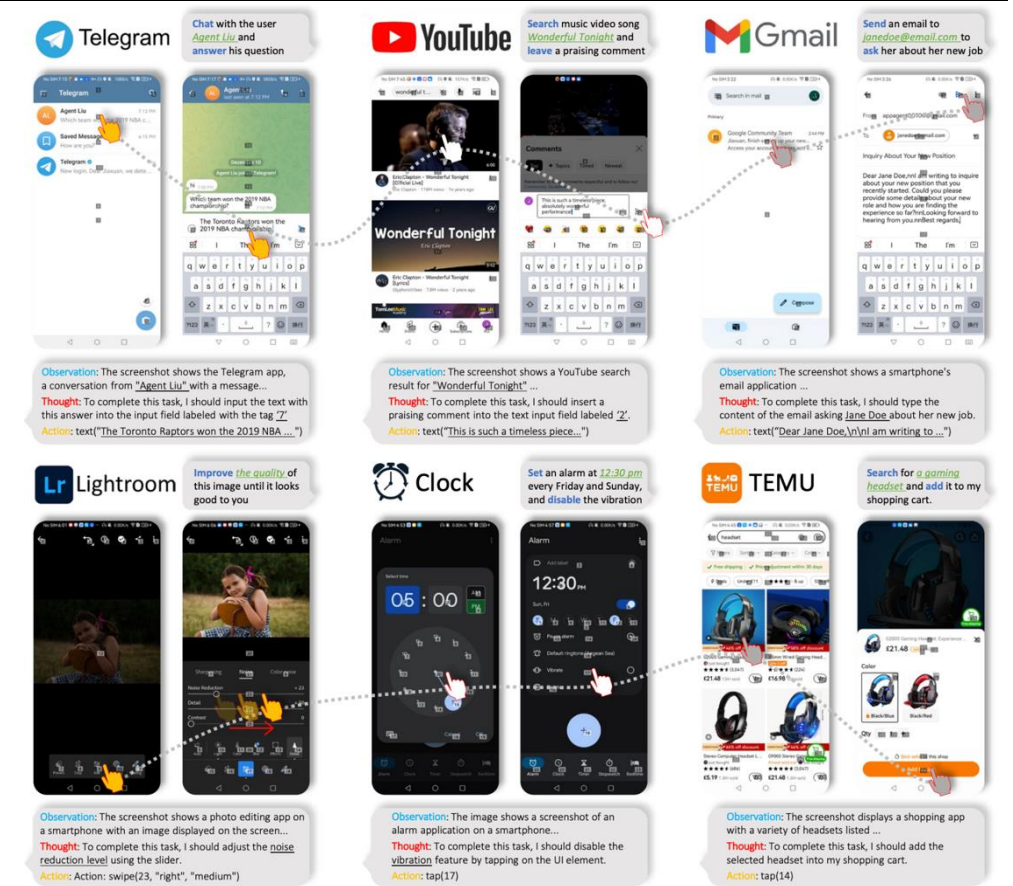
相比市面上的收费大模型，豆包有价格优势。目前普通用户可以免费使用豆包，其大模型的 API 定价也相对较低。按 Tokens 实际使用量计算费用的“后付费”模式下，豆包通用模型-pro 和豆包通用模型-lite 的 32k 及以下窗口版本，模型限流为 10K RPM 和 800K TPM（以 RPM 和 TPM 其中之一达到上限为准）。相比之下，国内其他主流模型的 TPM 限额多在 100K 到 300K 之间，RPM 则在 60 到 120 区间，轻量级模型的 RPM 限额相对较高，但仅在 300 到 500 之间。字节跳动宣布企业市场定价为 0.0008 元/千 Tokens（约 1500 多个汉字），比行业标准便宜 99.3%。

风险提示：智能体商业化不成熟，智能体下游需求不足。

4.9 腾讯：AppAgent

AppAgent 通过模仿人类行为，完成与智能手机的交互。腾讯的 AppAgent 的智能 Agent 能力可以用于操作任何 App，它在 50 个复杂手机任务上展示了强大的能力。根据 Chi Zhang 等人的论文《AppAgent: Multimodal Agents as Smartphone Users》介绍，这项技术通过引入一种基于大型语言模型（LLMs）的多模态智能 Agent（Agent）框架，使智能体能够操作智能手机应用程序。与传统的智能助手如 Siri 不同，AppAgent 并不依赖系统后端访问，而是通过模拟人类的点击和滑动操作，直接与手机应用的图形用户界面（GUI）互动。这种独特的方法不仅提高了安全性和隐私性，还确保了智能体能够适应应用界面的变化和更新。

图45 腾讯 AppAgent 展示软件操作

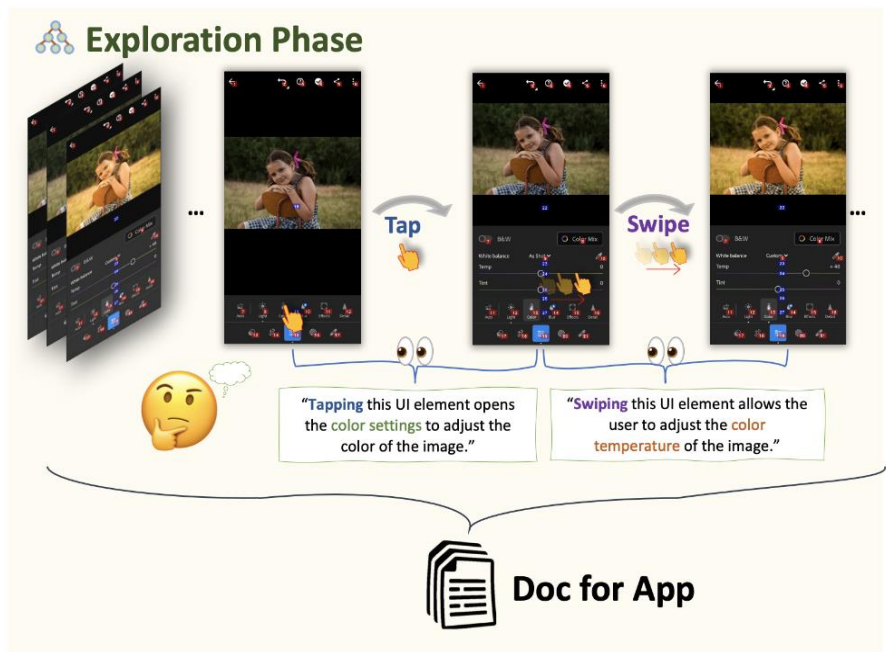


资料来源：腾讯云，HTI

AppAgent 的实验环境基于命令行界面（CLI），使 Agent 能够与安卓系统上的智能手机应用进行交互。Agent 接收两种关键输入：实时屏幕截图展示应用界面，以及详细描述交互元素的 XML 文件。为了提升 Agent 识别和交互这些元素的能力，每个元素都被赋予了一个唯一标识符。标识符要么来源于 XML 文件中的资源 ID（如果提供），要么通过结合元素的类名、大小和内容来构建。这些元素的标识符以半透明数字形式覆盖在屏幕截图上，帮助 Agent 在不需指定精确位置的情况下准确互动，从而提高控制手机的精确度。

动作空间模拟了人类与智能手机的常见交互方式，包括点击和滑动。设计了四个基本功能：点击（Tap）、长按（Long Press）、滑动（Swipe）和文本输入（Text），以及两个系统级功能：返回（Back）和退出（Exit）。这些预定义动作旨在简化 Agent 的交互流程，并减少对精确屏幕坐标的依赖，解决了语言模型在准确预测中可能遇到的挑战。

图46 AppAgent 的 App 探索学习阶段

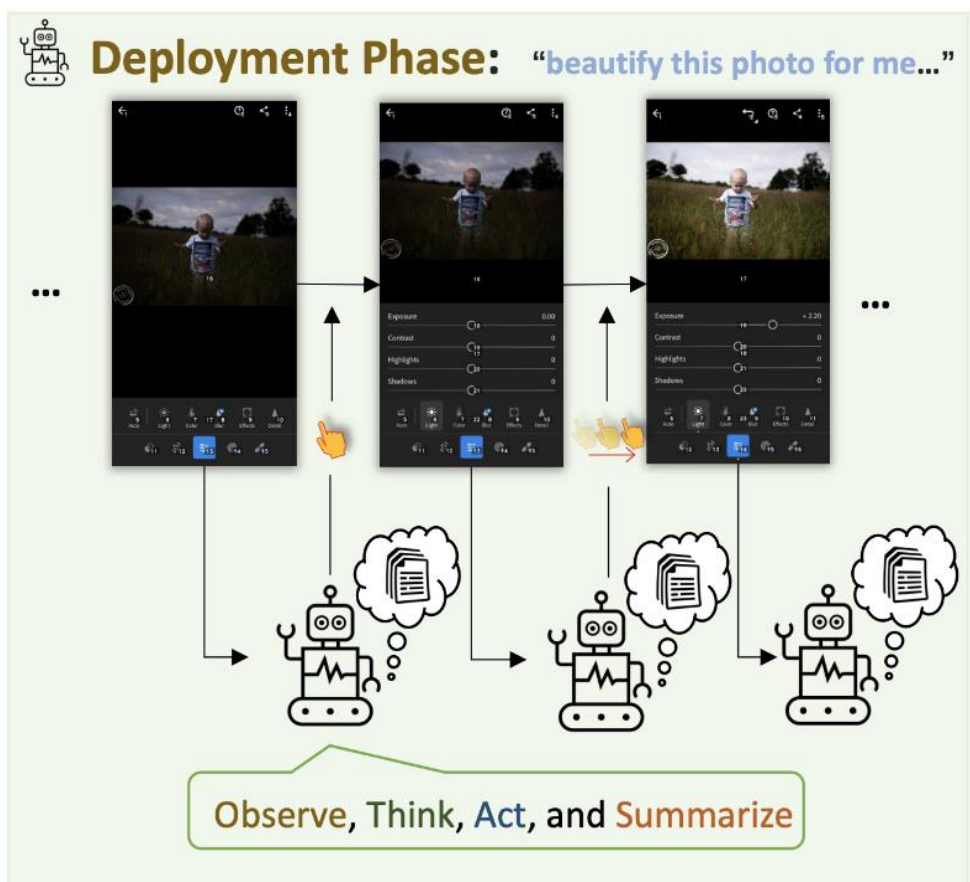


资料来源：腾讯云，HTI

AppAgent 框架的核心是探索阶段。Agent 通过自主交互或观察人类演示来学习应用程序的功能和特性。在自主交互模式下，Agent 被分配一个任务并开始与 UI 元素进行自主互动。Agent 尝试不同的动作，并观察应用界面的变化以理解其工作原理。Agent 通过分析每个动作前后的屏幕截图，了解 UI 元素的功能和特定动作的效果。所有这些信息都会被记录成文档，详细记录下不同元素所执行动作的效果。如果某个 UI 元素被多次操作，Agent 会根据之前的文档和当前的观察来更新信息，以提高认知质量。

AppAgent 专注重要操作，提高探索效率。如果当前 UI 页面与应用的主要任务无关（如广告页面），Agent 会停止进一步探索，并使用 Android 系统的返回功能返回到前一个 UI 页面。这种目标导向的探索方法，相比随机探索，确保 Agent 专注于对应用有效操作至关重要的元素。Agent 还利用语言模型对用户界面的现有知识来提高探索效率，直到完成分配的任务。在观察人类演示进行探索的方式中，Agent 通过观察人类用户的操作来学习应用的复杂功能。这种方式尤其有效，对于那些难以通过自主交互发现的功能。Agent 记录人类使用的元素和动作，这种策略缩小了探索空间，并阻止 Agent 与无关的应用页面进行交互，从而比自主交互更为高效和有条理。

图47 AppAgent 的实际部署阶段



资料来源：腾讯云，HTI

在经过探索阶段的训练后，AppAgent 已准备好执行复杂任务。在部署阶段，Agent 采用逐步方法操作，每一步包括获取当前用户界面的屏幕截图和动态生成的文档，详细描述界面元素的功能及动作效果。首先，Agent 对当前用户界面进行观察，并阐述其关于任务和观察结果的思考过程。然后，Agent 通过调用可用函数执行动作。每次动作后，Agent 总结交互历史和当前步骤中采取的动作。这些信息被整合进下一个提示中，为 Agent 提供了一种记忆形式。这种细致的方法提高了 Agent 动作的可靠性和可解释性，从而促进了更明智的决策。部署阶段持续进行，直到 Agent 确定任务已经完成，此时它可以通过执行退出（Exit）动作结束过程。

AppAgent 采用了多模态大型语言模型 GPT-4，能够处理图像和文本输入，解释并互动应用中的视觉及文本信息。通过简化动作空间设计，AppAgent 大幅提升了准确性和效率，避免了生成精确 xy 坐标的需求，这一直是传统语言模型的难点。在成功率、奖励和平均步骤数等关键性能指标上，AppAgent 表现优异。即使任务步骤失败，它仍能根据最终状态获得奖励，显示出强大的适应性和韧性。

风险提示：智能体商业化不成熟，智能体下游需求不足。

5. 投资建议

未来智能体（AI Agent）的前景十分广阔，通过多模态大模型，智能体能够整合图片、语音等异构数据，提高任务处理效率，并解决跨行业、跨领域的问题。技术方面，智能体具备长期和短期记忆、自主规划、工具使用和自动执行任务的能力。这些能力不仅能提高工作效率，还能为用户提供更好的体验。单智能体通过试错学习适用于简单任务，而多智能体则在复杂环境中通过合作或竞争调整最佳策略。

智能体将从概念走向实际应用，成为各行业的重要助力。当前，智能体主要应用在自动化和情感需求等领域，但商业化进程仍面临成本挑战，特别是在智能体交互过程中出现的错误循环和高 token 消耗问题。中国政府积极推动人工智能的发展，各地相继出台相关政策，预计到 2026 年，中国人工智能市场规模将超过 260 亿美元，将在政府、金融、制造、能源、医疗、零售等多个领域实现智能化应用。

结合中国政策对人工智能和算力的发展，未来智能体技术有望在国内迅速落地并大规模应用。国内政策的支持和企业的积极投入，将推动智能体技术不断进步，特别是在算力快速增长的背景下，AI Agent 的发展前景更加可期。多模态智能体的出现，将进一步推动各行业智能化应用的升级，智能体的商业化将迎来新的突破。

6. 风险提示

1.大模型发展不及预期； 2. AI 智能体发展不及预期； 3.智能体下游需求不足。

APPENDIX 1

Summary

Investment Highlights:

Thought Chain Creates Agents, Multi-Agent Interaction Expands Applications: In the 1950s, Alan Turing extended the concept of 'highly intelligent organisms' to AI. With the rapid development of foundation models, this concept is being revisited. Foundation models are now the ideal carriers for agents, potentially transforming from concept to practical application. Users set goals and identities for AI in Agent mode, providing prompts. AI autonomously splits tasks, uses tools, and completes work, while users set goals, provide resources, and supervise results. Empowering Two Entity Fields, Cost and Benefit Trade-offs: AI Agents are mostly conceptual, but with accelerated foundation model competition, policy encouragement, and more companies participating in AI research, application-level AI Agents are advancing faster. Agents can be categorized into six types, each designed for different application fields. These categories provide more research directions, covering areas like autonomous driving, smart grid control, and energy management. Combining multimodal foundation models, automation and emotional demand agents are already in place. However, commercial agents must consider cost issues, as interaction errors and high token costs are challenges. Rapid AI Development, Agent Commercialization: AI development is driven by multiple factors, with application-level agents expected to be implemented quickly. Domestic policies promote AI as a key research direction. By 2026, China's AI market is expected to exceed 26 billion USD, and the global AI market will surpass 6 trillion USD by 2025. In the USA, policies were introduced earlier, leading to more mature AI development, with many agent applications already serving various enterprises. The USA aims to form strategic partnerships with AI-leading countries. Agent development can drive intelligent applications in government, finance, manufacturing, energy, healthcare, and retail towards multimodal and cross-modal transitions. Investment Advice: We believe the future of AI Agents is promising. With the development of foundation models, agents will move from concept to practical application, becoming crucial in various industries. Through multimodal foundation models, agents can integrate heterogeneous data like images and voice, improving task efficiency and solving cross-industry issues. Technically, agents have long-term and short-term memory, autonomous planning, tool usage, and task execution capabilities, enhancing efficiency and user experience. Single agents are suitable for simple tasks through trial and error, while multiple agents adjust strategies in complex environments through cooperation or competition. Currently, agents are mainly used in automation and emotional demand fields, but commercialization faces cost challenges, especially with interaction errors and high token consumption. Additionally, the Chinese government actively promotes AI development with supportive policies. With national policy support and active enterprise investment, agent technology will continue to advance, especially with rapid computing power growth, making AI Agent development more promising. The emergence of multimodal agents will further upgrade intelligent applications across industries, leading to new breakthroughs in agent commercialization. Focus on: AI Computing Power, Models, and Applications: Cambricon Technologies Corporation Limited, Hygon Information Technology Co., Ltd., Jingjia Microelectronics, Loongson Technology Corporation Limited, Inspur Electronic Information Industry, Dawning Information Industry, Digital China, Isoftstone Information Technology, China Greatwall Technology Group, Iflytek, Zhejiang Supcon Technology, Hangzhou Hikvision Digital Technology, Zhejiang Dahua Technology, Sense Time Group, Shanghai Baosight Software, Wondershare Technology, ArcSoft Corporation, Shanghai Newtouch Software, Xgd Inc.

Risk Warning: 1. Foundation model development weaker than expected; 2. AI Agent development weaker than expected; 3. Insufficient downstream demand for agents.

附录 APPENDIX

重要信息披露

本研究报告由海通国际分销，海通国际是由海通国际研究有限公司(HTIRL)，Haitong Securities India Private Limited (HSIPL)，Haitong International Japan K.K. (HTIJKK)和海通国际证券有限公司(HTISCL)的证券研究团队所组成的全球品牌，海通国际证券集团(HTISG)各成员分别在其许可的司法管辖区内从事证券活动。

IMPORTANT DISCLOSURES

This research report is distributed by Haitong International, a global brand name for the equity research teams of Haitong International Research Limited ("HTIRL"), Haitong Securities India Private Limited ("HSIPL"), Haitong International Japan K.K. ("HTIJKK"), Haitong International Securities Company Limited ("HTISCL"), and any other members within the Haitong International Securities Group of Companies ("HTISG"), each authorized to engage in securities activities in its respective jurisdiction.

HTIRL 分析师认证 Analyst Certification:

我，杨林，在此保证 (i) 本研究报告中的意见准确反映了我们对本研究中提及的任何或所有目标公司或上市公司的个人观点，并且 (ii) 我的报酬中没有任何部分与本研究报告中表达的具体建议或观点直接或间接相关；及就此报告中所讨论目标公司的证券，我们（包括我们的家属）在其中均不持有任何财务利益。我和我的家属（我已经告知他们）将不会在本研究报告发布后的 3 个工作日内交易此研究报告所讨论目标公司的证券。I, Lin Yang, certify that (i) the views expressed in this research report accurately reflect my personal views about any or all of the subject companies or issuers referred to in this research and (ii) no part of my compensation was, is or will be directly or indirectly related to the specific recommendations or views expressed in this research report; and that I (including members of my household) have no financial interest in the security or securities of the subject companies discussed. I and my household, whom I have already notified of this, will not deal in or trade any securities in respect of the issuer that I review within 3 business days after the research report is published.

我，吴靛霖，在此保证 (i) 本研究报告中的意见准确反映了我们对本研究中提及的任何或所有目标公司或上市公司的个人观点，并且 (ii) 我的报酬中没有任何部分与本研究报告中表达的具体建议或观点直接或间接相关；及就此报告中所讨论目标公司的证券，我们（包括我们的家属）在其中均不持有任何财务利益。我和我的家属（我已经告知他们）将不会在本研究报告发布后的 3 个工作日内交易此研究报告所讨论目标公司的证券。I, Louis Ng, certify that (i) the views expressed in this research report accurately reflect my personal views about any or all of the subject companies or issuers referred to in this research and (ii) no part of my compensation was, is or will be directly or indirectly related to the specific recommendations or views expressed in this research report; and that I (including members of my household) have no financial interest in the security or securities of the subject companies discussed. I and my household, whom I have already notified of this, will not deal in or trade any securities in respect of the issuer that I review within 3 business days after the research report is published.

我，宋亮，在此保证 (i) 本研究报告中的意见准确反映了我们对本研究中提及的任何或所有目标公司或上市公司的个人观点，并且 (ii) 我的报酬中没有任何部分与本研究报告中表达的具体建议或观点直接或间接相关；及就此报告中所讨论目标公司的证券，我们（包括我们的家属）在其中均不持有任何财务利益。我和我的家属（我已经告知他们）将不会在本研究报告发布后的 3 个工作日内交易此研究报告所讨论目标公司的证券。I, Liang Song, certify that (i) the views expressed in this research report accurately reflect my personal views about any or all of the subject companies or issuers referred to in this research and (ii) no part of my compensation was, is or will be directly or indirectly related to the specific recommendations or views expressed in this research report; and that I (including members of my household) have no financial interest in the security or securities of the subject companies discussed. I and my household, whom I have already notified of this, will not deal in or trade any securities in respect of the issuer that I review within 3 business days after the research report is published.

利益冲突披露 Conflict of Interest Disclosures

海通国际及其某些关联公司可从事投资银行业务和/或对本研究中的特定股票或公司进行做市或持有自营头寸。就本研究报告而言，以下是有关该等关系的披露事项（以下披露不能保证及时无遗漏，如需了解及时全面信息，请发邮件至 ERD-Disclosure@htisec.com）

HTI and some of its affiliates may engage in investment banking and / or serve as a market maker or hold proprietary trading positions of certain stocks or companies in this research report. As far as this research report is concerned, the following are the disclosure matters related to such relationship (As the following disclosure does not ensure timeliness and completeness, please send an email to ERD-Disclosure@htisec.com if timely and comprehensive information is needed).

0020.HK 目前或过去 12 个月内是海通的投资银行业务客户。

0020.HK is/was an investment bank clients of Haitong currently or within the past 12 months.

海通在过去 12 个月中获得对 0020.HK 提供投资银行服务的报酬。

Haitong received in the past 12 months compensation for investment banking services provided to 0020.HK.

评级定义 (从 2020 年 7 月 1 日开始执行) :

海通国际（以下简称“HTI”）采用相对评级系统来为投资者推荐我们覆盖的公司：优于大市、中性或弱于大市。投资者应仔细阅读 HTI 的评级定义。并且 HTI 发布分析师观点的完整信息，投资者应仔细阅读全文而非仅看评级。在任何情况下，分析师的评级和研究都不能作为投资建议。投资者的买卖股票的决策应基于各自情况（比如投资者的现有持仓）以及其他因素。

分析师股票评级

优于大市，未来 12-18 个月内预期相对基准指数涨幅在 10%以上，基准定义如下

中性，未来 12-18 个月内预期相对基准指数变化不大，基准定义如下。根据 FINRA/NYSE 的评级分布规则，我们会将中性评级划入持有这一类别。

弱于大市，未来 12-18 个月内预期相对基准指数跌幅在 10%以上，基准定义如下

评级分布 Rating Distribution

各地股票基准指数：日本 – TOPIX, 韩国 – KOSPI, 台湾 – TAIEX, 印度 – Nifty100, 美国 – SP500; 其他所有中国概念股 – MSCI China.

Ratings Definitions (from 1 Jul 2020):

Haitong International uses a relative rating system using Outperform, Neutral, or Underperform for recommending the stocks we cover to investors. Investors should carefully read the definitions of all ratings used in Haitong International Research. In addition, since Haitong International Research contains more complete information concerning the analyst's views, investors should carefully read Haitong International Research, in its entirety, and not infer the contents from the rating alone. In any case, ratings (or research) should not be used or relied upon as investment advice. An investor's decision to buy or sell a stock should depend on individual circumstances (such as the investor's existing holdings) and other considerations.

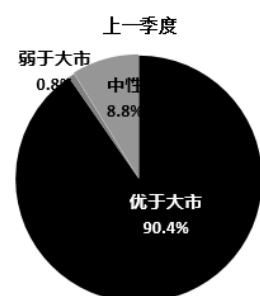
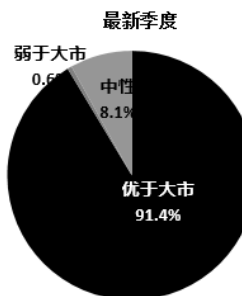
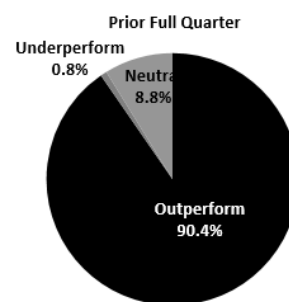
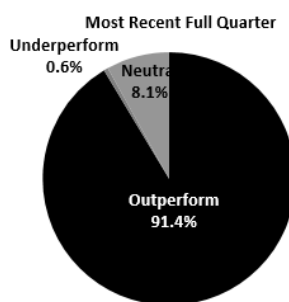
Analyst Stock Ratings

Outperform: The stock's total return over the next 12-18 months is expected to exceed the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below.

Neutral: The stock's total return over the next 12-18 months is expected to be in line with the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below. For purposes only of FINRA/NYSE ratings distribution rules, our Neutral rating falls into a hold rating category.

Underperform: The stock's total return over the next 12-18 months is expected to be below the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below.

Benchmarks for each stock's listed region are as follows: Japan – TOPIX, Korea – KOSPI, Taiwan – TAIEX, India – Nifty100, US – SP500; for all other China-concept stocks – MSCI China.



截至 2024 年 6 月 30 日海通国际股票研究评级分布

	优于大市	中性 (持有)	弱于大市
海通国际股票研究覆盖率	91.4%	8.1%	0.6%
投资银行客户*	3.1%	4.8%	0.0%

*在每个评级类别里投资银行客户所占的百分比。

上述分布中的买入，中性和卖出分别对应我们当前优于大市，中性和落后大市评级。

只有根据 FINRA/NYSE 的评级分布规则，我们才将中性评级划入持有这一类别。请注意在上表中不包含非评级的股票。

此前的评级系统定义（直至 2020 年 6 月 30 日）：

买入，未来 12-18 个月内预期相对基准指数涨幅在 10% 以上，基准定义如下

中性，未来 12-18 个月内预期相对基准指数变化不大，基准定义如下。根据 FINRA/NYSE 的评级分布规则，我们会将中性评级划入持有这一类别。

卖出，未来 12-18 个月内预期相对基准指数跌幅在 10% 以上，基准定义如下

各地股票基准指数：日本 – TOPIX, 韩国 – KOSPI, 台湾 – TAIEX, 印度 – Nifty100; 其他所有中国概念股 – MSCI China.

Haitong International Equity Research Ratings Distribution, as of June 30, 2024

	Outperform	Neutral (hold)	Underperform
HTI Equity Research Coverage	91.4%	8.1%	0.6%
IB clients*	3.1%	4.8%	0.0%

*Percentage of investment banking clients in each rating category.

BUY, Neutral, and SELL in the above distribution correspond to our current ratings of Outperform, Neutral, and Underperform.

For purposes only of FINRA/NYSE ratings distribution rules, our Neutral rating falls into a hold rating category. Please note that stocks with an NR designation are not included in the table above.

Previous rating system definitions (until 30 Jun 2020):

BUY: The stock's total return over the next 12-18 months is expected to exceed the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below.

NEUTRAL: The stock's total return over the next 12-18 months is expected to be in line with the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below. For purposes only of FINRA/NYSE ratings distribution rules, our Neutral rating falls into a hold rating category.

SELL: The stock's total return over the next 12-18 months is expected to be below the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below.

Benchmarks for each stock's listed region are as follows: Japan – TOPIX, Korea – KOSPI, Taiwan – TAIEX, India – Nifty100; for all other China-concept stocks – MSCI China.

海通国际非评级研究: 海通国际发布计量、筛选或短篇报告，并在报告中根据估值和其他指标对股票进行排名，或者基于可能的估值倍数提出建议价格。这种排名或建议价格并非为

Haitong International Non-Rated Research: Haitong International publishes quantitative, screening or short reports which may rank stocks according to valuation and other metrics or may suggest prices based on possible valuation multiples. Such rankings or suggested prices do not purport to be stock ratings or target prices or fundamental values and are for information only.

海通国际 A 股覆盖: 海通国际可能会就沪港通及深港通的中国 A 股进行覆盖及评级。海通证券 (600837.CH)，海通国际于上海的母公司，也会于中国发布中国 A 股的研究报告。但是，海通国际使用与海通证券不同的评级系统，所以海通国际与海通证券的中国 A 股评级可能有所不同。

Haitong International Coverage of A-Shares: Haitong International may cover and rate A-Shares that are subject to the Hong Kong Stock Connect scheme with Shanghai and Shenzhen. Haitong Securities (HS; 600837 CH), the ultimate parent company of HTISG based in Shanghai, covers and publishes research on these same A-Shares for distribution in mainland China. However, the rating system employed by HS differs from that used by HTI and as a result there may be a difference in the HTI and HS ratings for the same A-share stocks.

海通国际优质 100 A 股 (Q100) 指数: 海通国际 Q100 指数是一个包括 100 支由海通证券覆盖的优质中国 A 股的计量产品。这些股票是通过基于质量的筛选过程，并结合对海通证券 A 股团队自下而上的研究。海通国际每季对 Q100 指数成分作出复审。

Haitong International Quality 100 A-share (Q100) Index: HTI's Q100 Index is a quant product that consists of 100 of the highest-quality A-shares under coverage at HS in Shanghai. These stocks are carefully selected through a quality-based screening process in combination with a review of the HS A-share team's bottom-up research. The Q100 constituent companies are reviewed quarterly.

盟浪义利 (FIN-ESG) 数据通免责声明条款: 在使用盟浪义利 (FIN-ESG) 数据之前，请务必仔细阅读本条款并同意本声明：

第一条 义利 (FIN-ESG) 数据系由盟浪可持续数字科技有限责任公司 (以下简称“本公司”) 基于合法取得的公开信息评估而成，本公司对信息的准确性及完整性不作任何保证。对公司的评估结果仅供参考，并不构成对任何个人或机构投资建议，也不能作为任何个人或机构购买、出售或持有相关金融产品的依据。本公司不对任何个人或机构投资者因使用本数据表述的评估结果造成的任何直接或间接损失负责。

第二条 盟浪并不因此收到此评估数据而将收件人视为客户，收件人使用此数据时应根据自身实际情况作出自我独立判断。本数据所载内容反映的是盟浪在最初发布本数据日期当日的判断，盟浪有权在不发出通知的情况下更新、修订与发出其他与本数据所载内容不一致或有不同结论的数据。除非另行说明，本数据 (如财务业绩数据等) 仅代表过往表现，过往的业绩表现不作为日后回报的预测。

第三条 本数据版权归本公司所有，本公司依法保留各项权利。未经本公司事先书面许可授权，任何个人或机构不得将本数据中的评估结果用于任何营利性目的，不得对本数据进行修改、复制、编译、汇编、再次编辑、改编、删减、缩写、节选、发行、出租、展览、表演、放映、广播、信息网络传播、摄制、增加图标及说明等，否则因此给盟浪或其他第三方造成损失的，由用户承担相应的赔偿责任，盟浪不承担责任。

第四条 如本免责声明未约定，而盟浪网站平台载明的其他协议内容 (如《盟浪网站用户注册协议》《盟浪网用户服务 (含认证) 协议》《盟浪网隐私政策》等) 有约定的，则按其他协议的约定执行；若本免责声明与其他协议约定存在冲突或不一致的，则以本免责声明约定为准。

SusallWave FIN-ESG Data Service Disclaimer: Please read these terms and conditions below carefully and confirm your agreement and acceptance with these terms before using SusallWave FIN-ESG Data Service.

1. FIN-ESG Data is produced by SusallWave Digital Technology Co., Ltd. (In short, SusallWave)'s assessment based on legal publicly accessible information. SusallWave shall not be responsible for any accuracy and completeness of the information. The assessment result is for reference only. It is not for any investment advice for any individual or institution and not for basis of purchasing, selling or holding any relative financial products. We will not be liable for any direct or indirect loss of any individual or institution as a result of using SusallWave FIN-ESG Data.

2. SusallWave do not consider recipients as customers for receiving these data. When using the data, recipients shall make your own independent judgment according to your practical individual status. The contents of the data reflect the judgment of us only on the release day. We have right to update and amend the data and release other data that contains inconsistent contents or different conclusions without notification. Unless expressly stated, the data (e.g., financial performance data) represents past performance only and the past performance cannot be viewed as the prediction of future return.

3. The copyright of this data belongs to SusallWave, and we reserve all rights in accordance with the law. Without the prior written permission of our company, none of individual or institution can use these data for any profitable purpose. Besides, none of individual or institution can take actions such as amendment, replication, translation, compilation, re-editing, adaptation, deletion, abbreviation, excerpts, issuance, rent, exhibition, performance, projection, broadcast, information network transmission, shooting, adding icons and instructions. If any loss of SusallWave or any third-party is caused by those actions, users shall bear the corresponding compensation liability. SusallWave shall not be responsible for any loss.

4. If any term is not contained in this disclaimer but written in other agreements on our website (e.g. *User Registration Protocol of SusallWave Website*, *User Service (including authentication) Agreement of SusallWave Website*, *Privacy Policy of Susallwave Website*), it should be executed according to other agreements. If there is any difference between this disclaimer and other agreements, this disclaimer shall be applied.

重要免责声明:

非印度证券的研究报告: 本报告由海通国际证券集团有限公司 (“HTISGL”) 的全资附属公司海通国际研究有限公司 (“HTIRL”) 发行，该公司是根据香港证券及期货条例 (第 571 章) 持有第 4 类受规管活动 (就证券提供意见) 的持牌法团。该研究报告在 HTISGL 的全资附属公司 Haitong International (Japan) K.K. (“HTIJKK”) 的协助下发行，HTIJKK 是由日本关东财务局监管为投资顾问。

印度证券的研究报告: 本报告由从事证券交易、投资银行及证券分析及受 Securities and Exchange Board of India (“SEBI”) 监管的 Haitong Securities India Private Limited (“HTSIPL”) 所发

行，包括制作及发布涵盖 BSE Limited (“BSE”) 和 National Stock Exchange of India Limited (“NSE”) 上市公司（统称为「印度交易所」）的研究报告。HTSIPL 于 2016 年 12 月 22 日被收购并成为海通国际证券集团有限公司 (“HTISG”) 的一部分。

所有研究报告均以海通国际为名作为全球品牌，经许可由海通国际证券股份有限公司及/或海通国际证券集团的其他成员在其司法管辖区发布。

本文件所载信息和观点已被编译或源自可靠来源，但 HTIRL、HTISCL 或任何其他属于海通国际证券集团有限公司 (“HTISG”) 的成员对其准确性、完整性和正确性不做任何明示或暗示的

不应被解释为对证券买卖的明示或暗示地出价或征价。在某些司法管辖区，本文件中提及的证券可能无法进行买卖。如果投资产品以投资者本国货币以外的币种进行计价，则汇率变化可能会对投资产生不利影响。过去的表现并不一定代表将来的结果。某些特定交易，包括设计金融衍生工具的，有产生重大风险的可能性，因此并不适合所有的投资者。您还应认识到本文件中的建议并非为您量身定制。分析师并未考虑到您自身的财务情况，如您的财务状况和风险偏好。因此您必须自行分析并在适用的情况下咨询自己的法律、税收、会计、金融和其他方面的专业顾问，以期在投资之前评估该项建议是否适合于您。若由于使用本文件所载的材料而产生任何直接或间接的损失，HTISG 及其董事、雇员或代理人对此均不承担任何责任。

除对本文内容承担责任的分析师除外，HTISG 及我们的关联公司、高级管理人员、董事和雇员，均可不时作为主事人就本文件所述的任何证券或衍生品持有长仓或短仓以及进行买卖。HTISG 的销售员、交易员和其他专业人士均可向 HTISG 的相关客户和公司提供与本文件所述意见相反的口头或书面市场评论意见或交易策略。HTISG 可做出与本文件所述建议或意见不一致的投资决策。但 HTIRL 没有义务来确保本文件的收件人了解到该等交易决定、思路或建议。

请访问海通国际网站 www.equities.htisec.com，查阅更多有关海通国际为预防和避免利益冲突设立的组织和行政安排的内容信息。

非美国分析师披露信息： 本项研究首页上列明的海通国际分析师并未在 FINRA 进行注册或者取得相应的资格，并且不受美国 FINRA 有关与本项研究目标公司进行沟通、公开露面和自营证券交易的第 2241 条规则之限制。

IMPORTANT DISCLAIMER

For research reports on non-Indian securities: The research report is issued by Haitong International Research Limited (“HTIRL”), a wholly owned subsidiary of Haitong International Securities Group Limited (“HTISGL”) and a licensed corporation to carry on Type 4 regulated activity (advising on securities) for the purpose of the Securities and Futures Ordinance (Cap. 571) of Hong Kong, with the assistance of Haitong International (Japan) K.K. (“HTIJKK”), a wholly owned subsidiary of HTISGL and which is regulated as an Investment Adviser by the Kanto Finance Bureau of Japan.

For research reports on Indian securities: The research report is issued by Haitong Securities India Private Limited (“HSIPL”), an Indian company and a Securities and Exchange Board of India (“SEBI”) registered Stock Broker, Merchant Banker and Research Analyst that, inter alia, produces and distributes research reports covering listed entities on the BSE Limited (“BSE”) and the National Stock Exchange of India Limited (“NSE”) (collectively referred to as “Indian Exchanges”). HSIPL was acquired and became part of the Haitong International Securities Group of Companies (“HTISG”) on 22 December 2016.

All the research reports are globally branded under the name Haitong International and approved for distribution by Haitong International Securities Company Limited (“HTISCL”) and/or any other members within HTISG in their respective jurisdictions.

The information and opinions contained in this research report have been compiled or arrived at from sources believed to be reliable and in good faith but no representation or warranty, express or implied, is made by HTIRL, HTISCL, HSIPL, HTIJKK or any other members within HTISG from which this research report may be received, as to their accuracy, completeness or correctness. All opinions expressed herein are as of the date of this research report and are subject to change without notice. This research report is for information purpose only. Descriptions of any companies or their securities mentioned herein are not intended to be complete and this research report is not, and should not be construed expressly or impliedly as, an offer to buy or sell securities. The securities referred to in this research report may not be eligible for purchase or sale in some jurisdictions. If an investment product is denominated in a currency other than an investor's home currency, a change in exchange rates may adversely affect the investment. Past performance is not necessarily indicative of future results. Certain transactions, including those involving derivatives, give rise to substantial risk and are not suitable for all investors. You should also bear in mind that recommendations in this research report are not tailor-made for you. The analyst has not taken into account your unique financial circumstances, such as your financial situation and risk appetite. You must, therefore, analyze and should, where applicable, consult your own legal, tax, accounting, financial and other professional advisers to evaluate whether the recommendations suits you before investment. Neither HTISG nor any of its directors, employees or agents accepts any liability whatsoever for any direct or consequential loss arising from any use of the materials contained in this research report.

HTISG and our affiliates, officers, directors, and employees, excluding the analysts responsible for the content of this document, will from time to time have long or short positions in, act as principal in, and buy or sell, the securities or derivatives, if any, referred to in this research report. Sales, traders, and other professionals of HTISG may provide oral or written market commentary or trading strategies to the relevant clients and the companies within HTISG that reflect opinions that are contrary to the opinions expressed in this research report. HTISG may make investment decisions that are inconsistent with the recommendations or views expressed in this research report. HTI is under no obligation to ensure that such other trading decisions, ideas or recommendations are brought to the attention of any recipient of this research report.

Please refer to HTI's website www.equities.htisec.com for further information on HTI's organizational and administrative arrangements set up for the prevention and avoidance of conflicts of interest with respect to Research.

Non U.S. Analyst Disclosure: The HTI analyst(s) listed on the cover of this Research is (are) not registered or qualified as a research analyst with FINRA and are not subject to U.S. FINRA Rule 2241 restrictions on communications with companies that are the subject of the Research; public appearances; and trading securities by a research analyst.

分发和地区通知：

除非下文另有规定，否则任何希望讨论本报告或者就本项研究中讨论的任何证券进行任何交易的收件人均应联系其所在国家或地区的海通国际销售人员。

香港投资者的通知事项： 海通国际证券股份有限公司 (“HTISCL”) 负责分发该研究报告，HTISCL 是在香港有权实施第 1 类受规管活动（从事证券交易）的持牌公司。该研究报告并不构成《证券及期货条例》（香港法例第 571 章）（以下简称“SFO”）所界定的要约邀请，证券要约或公众要约。本研究报告仅提供给 SFO 所界定的“专业投资者”。本研究报告未经过证券及期货事务监察委员会的审查。您不应仅根据本研究报告中所载的信息做出投资决定。本研究报告的收件人就研究报告中产生或与之相关的任何事宜请联系 HTISCL 销售人员。

美国投资者的通知事项： 本研究报告由 HTIRL, HSIPL 或 HTIJKK 编写。HTIRL, HSIPL, HTIJKK 以及任何非 HTISG 美国联营公司，均未在美国注册，因此不受美国关于研究报告编制和研

究分析人员独立性规定的约束。本研究报告提供给依照 1934 年“美国证券交易法”第 15a-6 条规定的豁免注册的「美国主要机构投资者」（“Major U.S. Institutional Investor”）和「机构投资者」（“U.S. Institutional Investors”）。在向美国机构投资者分发研究报告时，Haitong International Securities (USA) Inc. (“HTI USA”) 将对报告的内容负责。任何收到本研究报告的美国投资者，希望根据本研究报告提供的信息进行任何证券或相关金融工具买卖的交易，只能通过 HTI USA。HTI USA 位于 340 Madison Avenue, 12th Floor, New York, NY 10173, 电话 (212) 351-6050。HTI USA 是在美国于 U.S. Securities and Exchange Commission (“SEC”) 注册的经纪商，也是 Financial Industry Regulatory Authority, Inc. (“FINRA”) 的成员。HTIUSA 不负责编写本研究报告，也不负责其中包含的分析。在任何情况下，收到本研究报告的任何美国投资者，不得直接与分析师直接联系，也不得通过 HSIPL, HTIRL 或 HTIJKK 直接进行买卖证券或相关金融工具的交易。本研究报告中出现的 HSIPL, HTIRL 或 HTIJKK 分析师没有注册或具备 FINRA 的研究分析师资格，因此可能不受 FINRA 第 2241 条规定的与目标公司的交流，公开露面和分析师账户持有的交易证券等限制。投资本研究报告中讨论的任何非美国证券或相关金融工具（包括 ADR）可能存在一定风险。非美国发行的证券可能没有注册，或不受美国法规的约束。有关非美国证券或相关金融工具的信息可能有限制。外国公司可能不受审计和汇报的标准以及与美国境内生效相符的监管要求。本研究报告中以美元以外的其他货币计价的任何证券或相关金融工具的投资或收益的价值受汇率波动的影响，可能对该等证券或相关金融工具的价值或收入产生正面或负面影响。美国收件人的所有问询请联系：

Haitong International Securities (USA) Inc.
340 Madison Avenue, 12th Floor
New York, NY 10173
联系人电话：(212) 351 6050

DISTRIBUTION AND REGIONAL NOTICES

Except as otherwise indicated below, any Recipient wishing to discuss this research report or effect any transaction in any security discussed in HTI's research should contact the Haitong International salesperson in their own country or region.

Notice to Hong Kong investors: The research report is distributed by Haitong International Securities Company Limited (“HTISCL”), which is a licensed corporation to carry on Type 1 regulated activity (dealing in securities) in Hong Kong. This research report does not constitute a solicitation or an offer of securities or an invitation to the public within the meaning of the SFO. This research report is only to be circulated to “Professional Investors” as defined in the SFO. This research report has not been reviewed by the Securities and Futures Commission. You should not make investment decisions solely on the basis of the information contained in this research report. Recipients of this research report are to contact HTISCL salespersons in respect of any matters arising from, or in connection with, the research report.

Notice to U.S. investors: As described above, this research report was prepared by HTIRL, HSIPL or HTIJKK. Neither HTIRL, HSIPL, HTIJKK, nor any of the non U.S. HTISG affiliates is registered in the United States and, therefore, is not subject to U.S. rules regarding the preparation of research reports and the independence of research analysts. This research report is provided for distribution to “major U.S. institutional investors” and “U.S. institutional investors” in reliance on the exemption from registration provided by Rule 15a-6 of the U.S. Securities Exchange Act of 1934, as amended. When distributing research reports to “U.S. institutional investors,” HTI USA will accept the responsibilities for the content of the reports. Any U.S. recipient of this research report wishing to effect any transaction to buy or sell securities or related financial instruments based on the information provided in this research report should do so only through Haitong International Securities (USA) Inc. (“HTI USA”), located at 340 Madison Avenue, 12th Floor, New York, NY 10173, USA; telephone (212) 351 6050. HTI USA is a broker-dealer registered in the U.S. with the U.S. Securities and Exchange Commission (the “SEC”) and a member of the Financial Industry Regulatory Authority, Inc. (“FINRA”). HTI USA is not responsible for the preparation of this research report nor for the analysis contained therein. Under no circumstances should any U.S. recipient of this research report contact the analyst directly or effect any transaction to buy or sell securities or related financial instruments directly through HSIPL, HTIRL or HTIJKK. The HSIPL, HTIRL or HTIJKK analyst(s) whose name appears in this research report is not registered or qualified as a research analyst with FINRA and, therefore, may not be subject to FINRA Rule 2241 restrictions on communications with a subject company, public appearances and trading securities held by a research analyst account. Investing in any non-U.S. securities or related financial instruments (including ADRs) discussed in this research report may present certain risks. The securities of non-U.S. issuers may not be registered with, or be subject to U.S. regulations. Information on such non-U.S. securities or related financial instruments may be limited. Foreign companies may not be subject to audit and reporting standards and regulatory requirements comparable to those in effect within the U.S. The value of any investment or income from any securities or related financial instruments discussed in this research report denominated in a currency other than U.S. dollars is subject to exchange rate fluctuations that may have a positive or adverse effect on the value of or income from such securities or related financial instruments. All inquiries by U.S. recipients should be directed to:

Haitong International Securities (USA) Inc.
340 Madison Avenue, 12th Floor
New York, NY 10173
Attn: Sales Desk at (212) 351 6050

中华人民共和国的通知事项：在中华人民共和国（下称“中国”，就本报告目的而言，不包括香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾）只有根据适用的中国法律法规而收到该材料的人员方可使用该材料。并且根据相关法律法规，该材料中的信息并不构成“在中国从事生产、经营活动”。本文件在中国并不构成相关证券的公共发售或认购。无论根据法律规定或其他任何规定，在取得中国政府所有的批准或许可之前，任何法人或自然人均不得直接或间接地购买本材料中的任何证券或任何实益权益。接收本文件的人员须遵守上述限制性规定。

加拿大投资者的通知事项：在任何情况下该等材料均不得被解释为在任何加拿大的司法管辖区内出售证券的要约或认购证券的要约邀请。本材料中所述证券在加拿大的任何要约或出售行为均只能在豁免向有关加拿大证券监管机构提交招股说明书的前提下由 Haitong International Securities (USA) Inc. (“HTI USA”) 予以实施，该公司是一家根据 National Instrument 31-103 Registration Requirements, Exemptions and Ongoing Registrant Obligations (“NI 31-103”) 的规定得到「国际交易商豁免」（“International Dealer Exemption”）的交易商，位于艾伯塔省、不列颠哥伦比亚省、安大略省和魁北克省。在加拿大，该等材料在任何情况下均不得被解释为任何证券的招股说明书、发行备忘录、广告或公开发行。加拿大的任何证券委员会或类似的监管机构均未审查或以任何方式批准该等材料、其中所载的信息或所述证券的优点，任何与此相反的声明即属违法。在收到该等材料时，每个加拿大的收件人均将被视为属于 National Instrument 45-106 Prospectus Exemptions 第 1.1 节或者 Securities Act (Ontario) 第 73.3(1) 节所规定的「认可投资者」（“Accredited Investor”），或者在适用情况下 National Instrument 31-103 第 1.1 节所规定的「许可投资者」（“Permitted Investor”）。

新加坡投资者的通知事项：本研究报告由 Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd (“HTISSPL”) 于新加坡提供。HTISSPL 是符合《财务顾问法》2001 (“FAA”) 定义的豁免财务

顾问, 可 (a) 提供关于证券, 集体投资计划的部分, 交易所衍生品合约和场外衍生品合约的建议 (b) 发行或公布有关证券、交易所衍生品合约和场外衍生品合约的研究分析或研究报告。本研究报告仅提供给符合《证券及期货法》2001 第 4A 条项下规定的机构投资者。对于因本研究报告而产生的或与之相关的任何问题, 本研究报告的收件人应通过以下信息与 HTISSPL 联系:

Haitong International Securities (Singapore) Pte. Ltd

10 Collyer Quay, #19-01 - #19-05 Ocean Financial Centre, Singapore 049315

电话: (65) 6713 0473

日本投资者的通知事项: 本研究报告由海通国际证券有限公司所发布, 旨在分发给从事投资管理的金融服务提供商或注册金融机构 (根据日本金融机构和交易法 (“FIEL”)) 第 61 (1) 条, 第 17-11 (1) 条的执行及相关条款)。

英国及欧盟投资者的通知事项: 本报告由从事投资顾问的 Haitong International Securities Company Limited 所发布, 本报告只面向有投资相关经验的专业客户发布。任何投资或与本报告相关的投资行为只面对此类专业客户。没有投资经验或相关投资经验的客户不得依赖本报告。Haitong International Securities Company Limited 的分支机构的净长期或短期金融权益可能超过本研究报告中提及的实体已发行股本总额的 0.5%。特别提醒有些英文报告有可能此前已经通过中文或其它语言完成发布。

澳大利亚投资者的通知事项: Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd, Haitong International Securities Company Limited 和 Haitong International Securities (UK) Limited 分别根据澳大利亚证券和投资委员会 (以下简称“ASIC”) 公司 (废除及过度性) 文书第 2016/396 号规章在澳大利亚分发本项研究, 该等规章免除了根据 2001 年《公司法》在澳大利亚为批发客户提供金融服务时海通国际需持有澳大利亚金融服务许可的要求。ASIC 的规章副本可在以下网站获取: www.legislation.gov.au。海通国际提供的金融服务受外国法律法规规定的管制, 该等法律与在澳大利亚所适用的法律存在差异。

印度投资者的通知事项: 本报告由从事证券交易、投资银行及证券分析及受 Securities and Exchange Board of India (“SEBI”) 监管的 Haitong Securities India Private Limited (“HTSIPL”) 所发布, 包括制作及发布涵盖 BSE Limited (“BSE”) 和 National Stock Exchange of India Limited (“NSE”) (统称为「印度交易所」) 研究报告。

研究机构名称: Haitong Securities India Private Limited

SEBI 研究分析师注册号: INH000002590

地址: 1203A, Floor 12A, Tower 2A, One World Center

841 Senapati Bapat Marg, Elphinstone Road, Mumbai 400 013, India

CIN U74140MH2011FTC224070

电话: +91 22 43156800 传真: +91 22 24216327

合规和申诉办公室联系人: Prasanna Chandwaskar ; 电话: +91 22 43156803; 电子邮箱: prasanna.chandwaskar@htisec.com

“请注意, SEBI 授予的注册和 NISM 的认证并不保证中介的表现或为投资者提供任何回报保证”。

本项研究仅供收件人使用, 未经海通国际的书面同意不得予以复制和再次分发。

版权所有: 海通国际证券集团有限公司 2019 年。保留所有权利。

People's Republic of China (PRC): In the PRC, the research report is directed for the sole use of those who receive the research report in accordance with the applicable PRC laws and regulations. Further, the information on the research report does not constitute “production and business activities in the PRC” under relevant PRC laws. This research report does not constitute a public offer of the security, whether by sale or subscription, in the PRC. Further, no legal or natural persons of the PRC may directly or indirectly purchase any of the security or any beneficial interest therein without obtaining all prior PRC government approvals or licenses that are required, whether statutorily or otherwise. Persons who come into possession of this research are required to observe these restrictions.

Notice to Canadian Investors: Under no circumstances is this research report to be construed as an offer to sell securities or as a solicitation of an offer to buy securities in any jurisdiction of Canada. Any offer or sale of the securities described herein in Canada will be made only under an exemption from the requirements to file a prospectus with the relevant Canadian securities regulators and only by Haitong International Securities (USA) Inc., a dealer relying on the “international dealer exemption” under National Instrument 31-103 Registration Requirements, Exemptions and Ongoing Registrant Obligations (“NI 31-103”) in Alberta, British Columbia, Ontario and Quebec. This research report is not, and under no circumstances should be construed as, a prospectus, an offering memorandum, an advertisement or a public offering of any securities in Canada. No securities commission or similar regulatory authority in Canada has reviewed or in any way passed upon this research report, the information contained herein or the merits of the securities described herein and any representation to the contrary is an offence. Upon receipt of this research report, each Canadian recipient will be deemed to have represented that the investor is an “accredited investor” as such term is defined in section 1.1 of National Instrument 45-106 Prospectus Exemptions or, in Ontario, in section 73.3(1) of the Securities Act (Ontario), as applicable, and a “permitted client” as such term is defined in section 1.1 of NI 31-103, respectively.

Notice to Singapore investors: This research report is provided in Singapore by or through Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd (“HTISSPL”). HTISSPL is an Exempt Financial Adviser under the Financial Advisers Act 2001 (“FAA”) to (a) advise on securities, units in a collective investment scheme, exchange-traded derivatives contracts and over-the-counter derivatives contracts and (b) issue or promulgate research analyses or research reports on securities, exchange-traded derivatives contracts and over-the-counter derivatives contracts. This research report is only provided to institutional investors, within the meaning of Section 4A of the Securities and Futures Act 2001. Recipients of this research report are to contact HTISSPL via the details below in respect of any matters arising from, or in connection with, the research report:

Haitong International Securities (Singapore) Pte. Ltd.

10 Collyer Quay, #19-01 - #19-05 Ocean Financial Centre, Singapore 049315

Telephone: (65) 6713 0473

Notice to Japanese investors: This research report is distributed by Haitong International Securities Company Limited and intended to be distributed to Financial Services Providers or Registered Financial Institutions engaged in investment management (as defined in the Japan Financial Instruments and Exchange Act ("FIEL") Art. 61(1), Order for Enforcement of FIEL Art. 17-11(1), and related articles).

Notice to UK and European Union investors: This research report is distributed by Haitong International Securities Company Limited. This research is directed at persons having professional experience in matters relating to investments. Any investment or investment activity to which this research relates is available only to such persons or will be engaged in only with such persons. Persons who do not have professional experience in matters relating to investments should not rely on this research. Haitong International Securities Company Limited's affiliates may have a net long or short financial interest in excess of 0.5% of the total issued share capital of the entities mentioned in this research report. Please be aware that any report in English may have been published previously in Chinese or another language.

Notice to Australian investors: The research report is distributed in Australia by Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd, Haitong International Securities Company Limited, and Haitong International Securities (UK) Limited in reliance on ASIC Corporations (Repeal and Transitional) Instrument 2016/396, which exempts those HTISG entities from the requirement to hold an Australian financial services license under the Corporations Act 2001 in respect of the financial services it provides to wholesale clients in Australia. A copy of the ASIC Class Orders may be obtained at the following website, www.legislation.gov.au. Financial services provided by Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd, Haitong International Securities Company Limited, and Haitong International Securities (UK) Limited are regulated under foreign laws and regulatory requirements, which are different from the laws applying in Australia.

Notice to Indian investors: The research report is distributed by Haitong Securities India Private Limited ("HSIPL"), an Indian company and a Securities and Exchange Board of India ("SEBI") registered Stock Broker, Merchant Banker and Research Analyst that, inter alia, produces and distributes research reports covering listed entities on the BSE Limited ("BSE") and the National Stock Exchange of India Limited ("NSE") (collectively referred to as "Indian Exchanges").

Name of the entity: Haitong Securities India Private Limited

SEBI Research Analyst Registration Number: INH000002590

Address : 1203A, Floor 12A, Tower 2A, One World Center

841 Senapati Bapat Marg, Elphinstone Road, Mumbai 400 013, India

CIN U74140MH2011FTC224070

Ph: +91 22 43156800 Fax:+91 22 24216327

Details of the Compliance Officer and Grievance Officer : Prasanna Chandwaskar : Ph: +91 22 43156803; Email id: prasanna.chandwaskar@htisec.com

"Please note that Registration granted by SEBI and Certification from NISM in no way guarantee performance of the intermediary or provide any assurance of returns to investors".

This research report is intended for the recipients only and may not be reproduced or redistributed without the written consent of an authorized signatory of HTISG.

Copyright: Haitong International Securities Group Limited 2019. All rights reserved.

<http://equities.htisec.com/x/legal.html>
