



上海证券
SHANGHAI SECURITIES

Neo 明确定位家庭使用场景，中国医陪护场景需求规模或超 40 万个

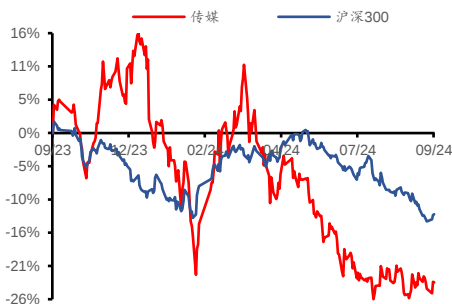
——“AI+硬件”行业动态

增持（维持）

行业： 传媒
日期： 2024年09月23日

分析师： 陈旻
Tel: 021-53686134
E-mail: chenmin@shzq.com
SAC 编号: S0870522020001

最近一年行业指数与沪深 300 比较



相关报告：

《周观点：Open AI 发布推理系列模型 o1，1X 有望充分受益》

——2024 年 09 月 16 日

《周观点：Neo 采用高扭矩低转速电机，专注泛任务化具身智能》

——2024 年 09 月 09 日

《周观点：1X 发布新型人形 Neo Beta，“AI+硬件”有望率先落地》

——2024 年 09 月 01 日

主要观点

Neo明确定位为家庭使用场景，采用轻量化、柔性、超静音等设计，将“安全性”置于首要位置。具体看，Neo在硬件端和软件端均有独到设计：

1、硬件端采用不同的驱动方案：不同于传统刚性连杆驱动，Neo采用柔性驱动技术（串联弹性驱动器：高扭矩低转速电机+类肌腱设备），即“高扭矩、小齿轮比、低动能”的驱动方案，所以我们认为Neo将减少对“减速器”的依赖。

2、软件端推进泛任务化的具身智能：我们判断1X人形机器人的“大脑”包括能理解、识别和推理的高级大语言模型及能执行多样性泛任务能力的基础世界模型两部分。1X倾向构建一个可理解一系列广泛物理行为（包括清洁、整理家居、拾取物品、社交等）的通用基础世界模型。该基础世界模型包括两部分：（1）对任务本身和“任务链”有理解的基础模型；（2）众多对具体任务有更好理解的垂类小模型。下一步1X将利用GPT-4o、VILA和Gemini Vision等视觉语言模型来自动预测高级动作，我们判断将用于理解、识别和推理。

家庭机器人有望在医护及陪护场景率先落地。2019年1X即与挪威Sunnaas医院合作测试了EVE在医院场景的使用效果，EVE可以执行移动设备、取放物品以及帮助病患走动等日常任务，帮助人类医护人员更专注于病患护理。我们认为工业使用场景对机器人的精度及准确度要求更高，家庭使用场景对机器人的安全性及复杂任务处理能力要求更高，我们推演人形机器人的部署进度顺序为：特定任务环境的家庭场景（如医护及陪护）、工业使用场景、通用任务环境的家庭场景，因此我们判断具备特定任务执行能力的人形机器人在部署进度上更具优势。

我们对人形机器人在医护及陪护等特定任务场景具备率先落地可能的逻辑性推断如下：

（1）高级大语言模型在文本、音频、图形的识别和分析能力、语义的分析处理能力和接收到指令后的推理能力均较为成熟，所以人形机器人具备理解指令、日常聊天、文本/音频处理的潜能。

（2）人形机器人在重物携带、物品取放、搀扶等辅助性的简单动作上已经比较成熟，能够帮助行动不便的人以及陪伴孤独的人。

（3）对安全隐患的监控、紧急情况的识别及应对的技术已经较为成熟。我们认为以上三点均较为契合医护及陪护场景，能够辅助行动不便的人群，为其提供聊天陪伴、辅助性协助、紧急场景识别等需求。

我们认为医院等医疗机构、养老院等养老机构及空巢老人是医护及陪护领域重要的具体场景。我们将医护及陪护场景分类为以医疗、养老院为主的B端场景及以空巢老人为主的C端场景。我们认为以医疗、养老院为主的B端场景落地速度会先于以空巢老人为主的C端场景。以中国市场为例，我们对家庭场景人形机器人初期的市场空间做出预测：

（1）医院等医疗机构的初步需求空间约20.3万个；（2）养老院等养老

机构的初步需求空间约16.4万个；（3）空巢老人等家庭场景的初步需求空间约1300万个。

此前中坚科技于 2024 年初完成了对 1X 的股权投资，并在后续进程中积极推进与 1X 的全方位合作（包括供应链合作），为 1X 整合国内相关产业链资源，帮助 1X 实现新一代人形机器人快速降本及市场渠道拓展。建议关注 **Open AI 人形机器人产业链**及**特斯拉人形机器人**的新机会。

■ 投资建议

- 1、Open AI 人形机器人产业链：建议关注【中坚科技】。
- 2、特斯拉人形机器人产业链：建议关注【三花智控】、【拓普集团】。

■ 风险提示

人形机器人技术发展速度不及预期、1X人形机器人落地速度不及预期、1X供应链合作进展不及预期等风险。

目 录

1 Neo 明确定位家庭场景，硬件及软件均有独特优势	4
2 医护及陪护场景或将率先落地.....	5
3 风险提示:	8

表

表 1: 2023 年中国医疗卫生机构床位数量.....	6
表 2: 医院场景人形机器人市场空间敏感性分析.....	7
表 3: 2022、2023 全国医疗服务工作量.....	7
表 4: 2022、2023 年全国卫生人员数	7
表 5: 养老场景及居家陪护场景人形机器人市场需求预估	8

1 Neo 明确定位家庭场景，硬件及软件均有独特

优势

Neo明确定位为家庭使用场景，将“安全性”置于首要位置，因此1X对Neo的外形和硬件规格均做出了特别设计：

(1) 轻量化设计：Neo在保持相同负载的能力的同时将质量降低至30kg；**(2) 柔性设计：**全身柔性仿生皮肤，具有类似肌肉的解剖结构，将力量与柔和融为一体，可自然的与人类交互；**(3) 超静音设计：**采用不同的执行器驱动方案，运行过程中高度安静。

具体看，Neo在硬件和软件上均采用独特的技术设计，以适配家庭复杂多样的使用场景。

1、硬件端采用不同的驱动方案：不同于传统刚性连杆驱动，Neo采用柔性驱动技术（串联弹性驱动器：高扭矩低转速电机+类肌腱设备）。根据腾讯科技，Neo明确定位服务于家庭应用场景，其他双足机器人基本定位服务于工业场景。1X机器人AI副总裁Eric Jiang表示多数人形机器人采用“低扭矩、大齿轮比、高动能”的驱动方案，Neo则采用“高扭矩、小齿轮比、低动能”的驱动方案。人形机器人整体运动方案由“直线运动”及“旋转运动”组成，其中传统机器人的“旋转运动”主要采用“高速电机+减速器”的方案，即大多数电机功率不足以施加大量扭矩，因此机械工程师采用高速电机并为其添加齿轮，以速度换取扭矩。而Neo通过低齿轮比的设置，降低电机输出速度，从而降低核心关节的功耗，同时通过“高扭矩”来弥补电机低运转带来的力量不足问题。所以我们认为Neo“高扭矩低转速电机”的方案将减少对“减速器”的依赖。我们认为该套驱动方案会产生较低的能量，再加上柔性皮肤设计，Neo在家庭使用场景的可靠性和安全性预计明显提升。

2、软件端推进泛任务化的具身智能：我们认为Neo着眼于多样性的任务完成能力，以适配家庭复杂多样的使用场景。1X认为机器人最终落地的家庭和办公场景会产生多样化且不确定性的目标任务，因此需要足够多样性的数据集才有意义，Eric Jang认为数据采集公式是“多样性>质量>数量>算法”，为此1X专门组织了机器人操作员团队去亲自训练各类行为模型（直接微调模型的采集工程师，根据场景收集数据、重新训练及调整模型，直至模型完善）。因此1X倾向构建一个可理解一系列广泛物理行为（包括清洁、整理家居、拾取物品、社交等）的通用基础世界模型，即依靠单一模型从事多样化任务。该基础世界模型包

请务必阅读尾页重要声明

括两部分：(1) 对任务本身和“任务链”有理解的基础模型；(2) 众多对具体任务有更好理解的垂直小模型。不同于其他机器人依靠单一模型从事多种任务的训练模式，1X旨在通过基础世界模型让机器人能够在同一时间内连续完成一个复杂的任务，实现任务之间的泛化。同时1X在构建了视觉到自然语言命令对的数据集后，下一步将开始利用GPT-4o、VILA和Gemini Vision等视觉语言模型来自动预测高级动作。因此我们判断1X人形机器人的“大脑”包括能理解、识别和推理的高级大语言模型及能执行多样性泛任务能力的基础世界模型两部分。截至2024年3月，Eve总共使用了1400小时的训练数据，涉及7000种不同的独特动作，拥有数百项独立能力。

2 医护及陪护场景或将率先落地

从使用场景上看，1X早在2019年就已经在医疗场景中对EVE进行测试。2019年，1X与挪威Sunnaas医院合作了医疗保健机器人交互项目（HIRO），可以执行移动设备、取放物品以及帮助病患走动等日常任务，主要目的是为未来预期的医护人员短缺创建一个解决方案。1X在比较有EVE和没有EVE帮助的情况后发现，在EVE协助执行简单的非医疗任务时，人类医护人员有更多时间专注于病患护理。

我们基于对有关1X的各类视频及文字资料，对人形机器人使用场景做出主观的逻辑性推断：

- 我们认为工业使用场景对机器人的精度及准确度要求更高，家庭使用场景对机器人的安全性及复杂任务处理能力要求更高，所以我们判断人形机器人落地顺序为：(1) 特定任务环境（如医护及陪护场景）的家庭场景先落地；(2) 工业使用场景再落地；(3) 达到AGI后，各类家庭场景均可大规模部署。
- 我们对人形机器人在医护、陪护等特定任务场景具备率先落地可能的逻辑性推断如下：(1) 高级大语言模型在文本、音频、图形的识别和分析能力、语义的分析处理能力和接收到指令后的推理能力均较为成熟，所以人形机器人具备理解指令、日常聊天、文本/音频处理的潜能。(2) 人形机器人在重物携带、物品取放、搀扶等辅助性的简单动作上已经比较成熟，能够帮助行动不便的人以及陪伴孤独的人。(3) 对安全隐患的监控、紧急情况的识别及应对的技术已经较为成熟。人形机器人能够在突发情况下做出合适的反应。

我们认为以上三点均较为契合医护及陪护场景，能够辅助行动不便的人群，为其提供聊天陪伴、辅助性协助、紧急场景识别等需求。

我们认为医院等医疗机构、养老院等养老机构及空巢老人是医护及陪护领域重要的具体场景。我们将医护及陪护场景分类为以医疗、养老院为主的B端场景及以空巢老人为主的C端场景。我们认为以医疗、养老院为主的B端场景落地速度会先于以空巢老人为主的C端场景。以中国市场为例，我们对家庭场景人形机器人初期的市场空间做出预测。按照下文具体的测算方法，我们认为中国市场：（1）医院等医疗机构的人形机器人初步需求空间约20.3万个；（2）养老院等养老机构的人形机器人初步需求空间约16.4万个；（3）空巢老人等家庭场景的人形机器人初步需求空间约1300万个。

根据《2023年我国卫生健康事业发展统计公报》，2023年中国拥有100床以下、100-199床、200-499床、500-799床、800床以上的医院分别有22586家、5790家、5390家、2278家、2311家，按照中位数预估分别对应床位总数112.9万个、86.6万个、188.4万个、148万个、264.7万个，合计800.5万张床，另外非医院的医疗机构床位数合计216.9万张，2023年中国医疗机构合计拥有床位数1017.4万张。

表 1：2023 年中国医疗卫生机构床位数量

	医院数量 (个)	预估床位总数 (万个)
100 床以下的医院	22586	112.9
100-199 床的医院	5790	86.6
200-499 床的医院	5390	188.4
500-799 床的医院	2278	148.0
800+床的医院	2311	264.7
非医院床位数		216.9
全国医院病床使用率		79.40%

资料来源：2023 年我国卫生健康事业发展统计公报，上海证券研究所

我们按照平均50床床位需求1个人形机器人的中性预期预估，医院场景及非医院场景合计市场空间约20.3万个人形机器人。2023年中国医疗卫生机构合计住院3.02亿人次，注册护士合计563.7万人，中性预期的需求体量相当于每个人形机器人每年服务1483个住院病人，辅助28个护士。

表 2：医院场景人形机器人市场空间敏感性分析

	悲观预期	中性预期	乐观预期
	平均 100 床/个	平均 50 床/个	平均 10 床/个
100 床以下的医院	1.1	2.3	11.3
100-199 床的医院	0.9	1.7	8.7
200-499 床的医院	2.0	4.0	20.2
500-799 床的医院	1.5	3.0	14.8
800+床的医院	2.5	5.0	25.1
非医院床位数	2.2	4.3	21.7
医院场景预估总需求（万个）	10.2	20.3	101.7

资料来源：2023 年我国卫生健康事业发展统计公报，上海证券研究所预测

表 3：2022、2023 全国医疗服务工作量

机构类别	诊疗人次数 (亿人次)		入院人次数 (万人次)	
	2022	2023	2022	2023
医疗卫生机构合计	84.2	95.5	24686.2	30187.3
医院	38.2	42.6	20098.6	24500.1
公立医院	31.9	35.6	16304.1	20006.7
民营医院	6.3	7	3794.5	4493.4
医院中：				
三级医院	22.3	26.3	11634.5	14833.6
二级医院	12	12.2	6521	7531.6
一级医院	2.1	2.5	1105.5	1271.8
基层医疗卫生机构	42.7	49.4	3619.1	4545.1
其他机构	3.3	3.4	968.6	1142
合计中：非公医疗卫生机构	19.7	23.1	3867.4	4576.7

资料来源：2023 年我国卫生健康事业发展统计公报，上海证券研究所

表 4：2022、2023 年全国卫生人员数

	2022	2023
卫生人员总数（万人）	1441.1	1523.7
#卫生技术人员	1165.8	1248.8
#执业（助理）医师	443.5	478.2
#执业医师	372.2	401
注册护士	522.4	563.7
药师（士）	53.1	56.9
技师（士）	75.1	82
持乡村医生证的人员和卫生员	66.5	62.2
每千人口执业（助理）医师（人）	3.15	3.4
每万人口全科医生（人）	3.28	3.99
每千人口注册护士（人）	3.71	4
每万人口专业公共卫生机构人（人）	6.94	7.15

资料来源：2023 年我国卫生健康事业发展统计公报，上海证券研究所

2023年全国各类养老机构和设施总数共计40万个，床位共计820.6万张，按照平均50床床位需求1个人形机器人的中性预期预估，养老场景合计市场空间约16.4万个人形机器人

人。根据河北省家政学会，2021年底，全国60周岁及以上老年人口为2.67亿人，占总人口的18.9%，据此估算我国空巢老人数量超过1.3亿人，若按照10%转化率估算，对应C端居家场景陪护市场的人形机器人需求空间约1300万个。

表 5：养老场景及居家陪护场景人形机器人市场需求预估

	悲观预期	中性预期	乐观预期
养老场景预估人形机器人需求			
	平均 100 床/个	平均 50 床/个	平均 10 床/个
预估人形机器人需求（万个）	8.206	16.412	82.06
居家陪护场景预估人形机器人需求			
	5%转化率	10%转化率	20%转化率
预估人形机器人需求（万个）	650	1300	2600

资料来源：国家卫生健康委网站，河北省家政学会，上海证券研究所预测

3 风险提示：

人形机器人技术发展速度不及预期、1X人形机器人落地速度不及预期、1X供应链合作进展不及预期等风险。

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询资格或相当的专业胜任能力，以勤勉尽责的职业态度，独立、客观地出具本报告，并保证报告采用的信息均来自合规渠道，力求清晰、准确地反映作者的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响。此外，作者薪酬的任何部分不与本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接相关。

公司业务资格说明

本公司具备证券投资咨询业务资格。

投资评级体系与评级定义

股票投资评级：	分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据公司基本面及（或）估值预期以报告日起 6 个月内公司股价相对于同期市场基准指数表现的看法。
买入	股价表现将强于基准指数 20%以上
增持	股价表现将强于基准指数 5-20%
中性	股价表现将介于基准指数±5%之间
减持	股价表现将弱于基准指数 5%以上
无评级	由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级
行业投资评级：	分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据行业历史基本面及（或）估值对所研究行业以报告日起 12 个月内的基本面和行业指数相对于同期市场基准指数表现的看法。
增持	行业基本面看好，相对表现优于同期基准指数
中性	行业基本面稳定，相对表现与同期基准指数持平
减持	行业基本面看淡，相对表现弱于同期基准指数
相关证券市场基准指数说明：A 股市场以沪深 300 指数为基准；港股市场以恒生指数为基准；美股市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。	

投资评级说明：

不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准，投资者应区分不同机构在相同评级名称下的定义差异。本评级体系采用的是相对评级体系。投资者买卖证券的决定取决于个人的实际情况。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，投资者不应以分析师的投资评级取代个人的分析与判断。

免责声明

本报告仅供上海证券有限责任公司(以下简称“本公司”)的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告版权归本公司所有，本公司对本报告保留一切权利。未经书面授权，任何机构和个人均不得对本报告进行任何形式的发布、复制、引用或转载。如经过本公司同意引用、刊发的，须注明出处为上海证券有限责任公司研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

在法律许可的情况下，本公司或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券或期权并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供多种金融服务。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见和推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值或投资收入可升可跌。过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见或推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可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。

本报告中的内容和意见仅供参考，并不构成客户私人咨询建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也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责，投资者据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或关联机构无关。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为投资决策的唯一参考因素，也不应当认为本报告可以取代自己的判断。