

人工智能养老领域专家、国际科技投资人何泽仪：有身体会干活的物理 AI 在加速“落地”

□长江日报记者翟晓林 实习生王佑予

《老去无忧：AI 养老的中国方案》何泽仪 著 人民邮电出版社

2026 年被不少业内人士视为“物理 AI (Physical AI) 加速落地之年”。从世界经济论坛第十七届夏季达沃斯论坛的高度关注,到英伟达、Figure AI、小鹏、宇树、智元等企业的密集动作,具身智能、自动驾驶、工业机器人,正在从技术概念走向产业议程。

与之相对,前几年火爆的“元宇宙”概念渐趋沉寂,对数字分身、虚拟主播的争议抬头,“AI 脸生理性厌恶”话题甚至冲上微博热搜。

人工智能是否正在“脱虚向实”? 物理 AI 是否将取代虚拟 AI (数字 AI/生成式 AI)? 近日,人工智能养老领域专家、国际科技投资人何泽仪接受了长江日报《读+》周刊采访。

她认为,多种条件的成熟使今年成为物理 AI 爆发的关键节点;但物理 AI 不会取代虚拟 AI,两者将长期共存。她特别强调,所谓“虚拟 AI”是以大语言模型、Agent (智能体)、生成式 AI 和知识工作流为代表的信息智能,不应被简单理解为数字分身或虚拟数字人。“虚拟 AI 让机器理解人类语言,物理 AI 让机器理解现实世界。前者决定 AI 能不能思考,后者决定 AI 能不能行动。”

这也是“世界模型”要解决的问题——通过建模、预测和模拟现实世界的运行规律,帮助 AI 理解物理世界的因果关系。它要让 AI 不仅知道“茶杯是什么”,还要知道“茶杯被抓住会怎样”“手滑会怎样”“水洒出来会怎样”“老人被碰到会怎样”。何泽仪说,发展世界模型,目前遇到的难题主要是模型能力不足和数据匮乏,“大语言模型可以学习人类过去十几年在互联网上留下的大量文本、图像、视频、语音和对话数据。但世界模型需要的是可交互、可标注、可反馈的物理数据,包括动作、力度、接触、失败、纠偏和后果。这类数据不是天然存在于互联网上的,采集成本更高,标注难度更大,安全要求也更高。”

工程创新是不可忽视的驱动力量

这一轮 AI 硬件热里,全球著名电子一条街——深圳华强北成为不可忽视的驱动力量。在这儿,一个极客用一块树莓派(一款信用卡大小的单板计算机,引出几十个 GPIO 引脚,可直接连灯泡、电机、传感器、机械臂、摄像头——《读+》注)加十几个舵机,能“手搓”出一款迷你机械臂。

何泽仪高度评价认可华强北的组织能力,甚至将其工程创新水准与马斯克式工程降本相提并论。“中国目前在人工智能行业的爆发,本质上是三件事的结合:技术能力、工程能力和市场认知。马斯克的很多创新,本质上也是工程创新,是用极致供应链和极致工程能力,把成本不断往下打。华强北也是工程师文化的产物,它能用更低的成本、更快的速度,做出足够好、足够可用的方案。这种快速组织供应链的能力,推动的也是工程创新。”

她认为,物理 AI 不只属于实验室,也属于车间、工厂、供应链和工程师社群。“虚拟 AI 的门槛在模型,物理 AI 的门槛在系统。它不是一个模型就能解决的问题,而是传感器、执行器、材料、控制、软件、场景和成本共同构成的系统工程。”

她也特别提到了我国市场广泛的科技接受度。“中国人对技术的拥抱程度、对先进技术的欢迎程度,在全世界数一数二。技术接受度会直接影响到整个产业的发展。”

所以我一直认为,家庭养老不是一个边缘场景,而是物理 AI 最好的真实考场。

读+:物理 AI 进入家庭养老,最先落地的会是人形机器人吗?

何泽仪:这个想象很美好,但现实中一定是分阶段推进的。第一阶段,是“看得见”。也就是通过雷达、床垫、摄像头、可穿戴设备、门磁、水电传感器等,让系统先知道老人在哪里、状态怎么样、有没有异常。

第二阶段,是“能判断”。系统不只收集数据,还能够识别风险。比如它知道老人今天走路比昨天慢了,起夜次数变多了,吃饭时间异常了,这些可能意味着身体状态变化。这个阶段的 AI 更像一个家庭养老的风险预警系统。

第三阶段,是“能调度”。AI 发现问题以后,不只是报警,还把任务派给合适的人。比如通知子女、社区护理员、养老机构、家庭医生,甚至联动 120、物业和邻居。

第四阶段,才是“会动手”。这个阶段,机器人开始真正介入动作任务,比如递水、送药、取物、辅助站立、夜间陪伴、简单清洁、紧急呼叫等。

家庭养老里的物理 AI 不会突然一步到位,而是从感知开始,从风险判断开始,再逐渐进入动作执行。人形机器人会出现,但它要先在有限任务里证明自己。

读+:在家庭养老中,什么样的动作最适合机器人先做?

何泽仪:高频、低风险、可标准化的动作。比如递水、送药盒、提醒服药、拿手机、拿眼镜、推送简单物品、夜间巡检、发现老人跌倒后呼叫帮助,这些都比“直接扶人洗澡”更适合早期落地。因为在养老场景里,安全性比炫技重要。机器人如果动作做错了,可能不是效率问题,而是安全事故。

我认为早期家庭养老机器人最有价值的,不是像电影里那样什么都会,而是在几个关键节点上解决真实痛点。比如老人半夜起床,机器人能不能提前亮灯、提醒地面障碍、通知家属;老人忘记吃药,机器人能不能把药送到面前并确认;老人长时间没有活动,系统能不能判断是不是出现了风险。

这些事情看起来不酷,但非常有价值。养老产业不是靠炫技驱动的,而是靠可靠性、稳定性和信任驱动的。

读+:物理 AI 做养老,最大的难点是什么?

何泽仪:最大的难点不是单点技术,而是系统集成。很多公司可以做一个很漂亮的机器人,也有公司可以做一个传感器,还有公司可以做一个算法模型。但养老需要的是一个完整系统:硬件要便宜,传感器要可靠,算法要能判断风险,机器人要能执行动作,服务体系要能接报报警,家庭成员要能理解,政府和机构也要能管理。

如果只是卖一个机器人,这个产业很难起来。真正能跑通的,一定是“设备+数据+服务+场景”的系统方案。

另外,养老还有一个特殊问题,就是信任。老人会不会接受? 子女会不会放心? 护理员会不会觉得机器人是在帮他,而不是替代他? 机构会不会愿意接入? 这些都不是纯技术问题,而是社会系统问题。

所以我认为,物理 AI 的爆发,最终一定会回到家庭养老这样的真实场景里。它不是一个概念游戏,而是一个非常具体的社会需求:当家庭变小、老人变多、护理员不足的时候,我们必须让 AI 从“会说话”走向“会动手”。

周刊

8 长江日报

2026年7月7日 星期二

责编:李 煦 美编:陈昌

版式:陈笑宇 责校:刘明

扫一扫发现更多

你希望它来敲门吗?

□王永芳

我最近常常有一种微妙的恍惚。

当家人病了,我第一反应是 AI 问诊而不是翻医书;孤独时,宁愿跟一个没有情绪的对话框倾诉,也不愿打扰深夜的朋友。虚拟 AI 提供了“零成本、零负担”的情感回应,它不评判深夜的脆弱,不泄露隐私,永远秒回。

说实话,那些瞬间,我被温暖到了。

虚拟 AI 已经钻进了我们的生活,物理 AI 呢? 它在工厂搬箱子,在仓库分拣包裹,在医院辅助手术。它干了那么多活,始终还没有走进我们的客厅。

我有时候会想:虚拟 AI 这么好用了,我们为什么还要折腾物理 AI?

本期《读+》周刊专访人工智能养老领域专家、国际科技投资人何泽仪博士,她给了我们一个答案。她说,家庭是物理 AI 中人形机器人最好的应用场景。如果希望机器人能够替代人类完成工作,它就要具备人类对物理世界的理解能力。

物理 AI 的火爆,藏着三个挺有意思的秘密。

第一个秘密,叫“没摸过世界的 AI,永远缺根筋”。

大语言模型能写诗能写代码,但它不知道 40℃ 的水端在手里是什么感觉,不知道抱起一只猫要多大的力气才不会弄疼它。这些关于世界的“体感”,文字无法教会它。物理 AI,是去帮 AI 补这堂“幼儿园物理课”的。

第二个秘密,叫“中国制造把价格打下来了”。

宇树科技这些企业,把机器人关节、电机的成本压到了不可思议的程度。以前一台人形机器人上百万元,现在降到了几万到十几万元。硬件便宜了,物理 AI 才敢从实验室走进现实。第三个秘密,最让我觉得有意思的是:AI 突然发现,自己“饿”了。

大语言模型有整个互联网的文字可以“喂”给它吃,但机器人需要的物理数据——摩擦、撞击反馈、物体受力变形——几乎一片空白。没有这些“物理常识”,机器人在工厂里是天才,换个环境立刻变成傻子。全行业都意识到:我们缺的不是算力,是让 AI“摸”到真实世界的能力。

这三件事凑在一起,2026 年就成了所谓的“物理 AI 元年”。

但坦白说,物理 AI 离我们的日常生活,还挺远的。人们对物理 AI 的感情也有点复杂。一方面,希望它快点来,想让它成为虚拟 AI 伸向真实世界的“手”和“眼睛”。虚拟 AI 是灵魂,物理 AI 是身体,它们本来就应该长在一起。

另一方面,又隐隐希望它来得慢一点。

因为物理 AI 一旦真的走进我的客厅、餐桌、卧室,它就不再只是一个“工具”了。它会变成一种“存在”。它会看着我吃饭、陪着我走路、在我流泪的时候伸出机械臂——那个画面,我不知道自己能不能坦然接受。

物理 AI 正在赶来的路上。而我还不想,我到底希不希望它敲门。

访谈

以宇树为代表的“中国制造”,大幅降低了机器人研发成本

读+:过去几年,大家谈 AI 更多是在谈大模型、聊天机器人、内容生成。为什么现在行业突然开始强调“会动手”的物理 AI?

何泽仪:“会说话”的 AI 已经完成了第一阶段的技术证明,但人类社会真正大量的问题,不只存在于语言世界里,而是存在于物理世界里。

大模型解决认知和表达问题。它可以写文章、做总结、回答问题、生成方案,这些都很重要。但是,如果独居老人摔倒,不是需要 AI 写一份分析报告,而是需要 AI 能第一时间发现后把老人扶起来,能把药递到手边,甚至帮助关火、开门,在紧急情况下出现现场反应。

所以物理 AI 的核心变化,是 AI 从屏幕里走出来,从“理解世界”走向“进入世界”。过去 AI 更多是一个信息系统,现在它要变成一个行动系统。这个转变非常关键。

读+:为什么物理 AI 能在今年爆发?

何泽仪:主要有三个条件。第一,大语言模型的成功很大程度上验证了规模法则的可靠性。这意味着,在一定边界内,大规模投入算力、数据和模型参数,可以带来可预测能力的提升。

第二,以宇树科技为代表的中国制造业力量,显著降低了机器人硬件的使用门槛。过去高端机器人平台价格很高,例如波士顿动力的 Spot 曾以 7.45 万美元起售,Atlas 这类人形机器人也长期不是普通开发者可以买来的产品。相比之下,宇树把人形机器人的价格拉到了几万元到十几万元:G1 发布价为 9.9 万元起,R1 发布价为 3.99 万元起,后来进一步下探到 2.99 万元起;四足机器人也有万元级、数万元级和工业级不同产品。价格降下来以后,机器人才真正变成大量创业公司和研究机构可以使用的底层平台。目前,许多海外实验室采用宇树机器人作为底板,在上面叠加自研的物理模型。

第三,全球学术界意识到,人类对物理世界感知数据的收集能力严重不足,已经成为制约机器人发展的瓶颈。这个瓶颈不仅激发了学术界的研究热情,也吸引了更多资本、技术和科研力量将机器人视为下一个爆发的点。

综合以上三点,今年注定将成为物理 AI 爆发的关键节点。

读+:人形机器人的规模化部署,有什么代表性事件?

何泽仪:有两个比较明确的标志性事件。一个是宇树在 2025 年人形机器人出货量超过 5500 台,公开披露期内四足机器人销量合计超过 3.3 万台。这个量在全球冲击很大。另一个是前段时间 Figure 机器人在受控的物流分拣测试中,连续运行约 200 个小时,累计分拣接近 25 万个包裹,没有出现硬件故障或系统崩溃。这证明机器人在一个相对标准化、可重复的任务里,已经展现出长时间自主运行的潜力。

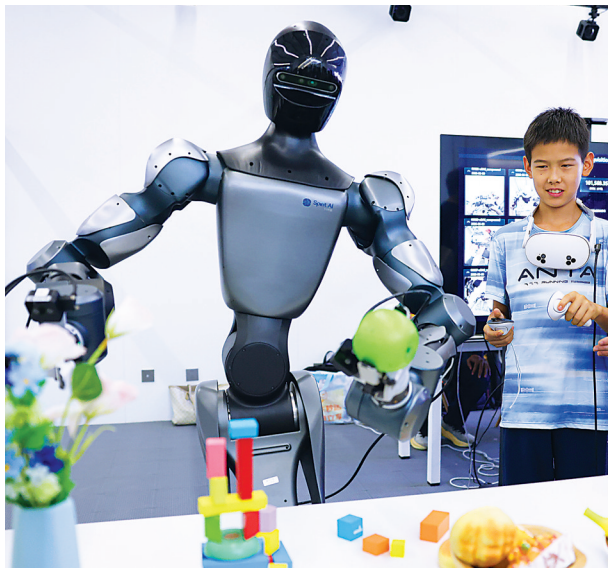
机器人去“上学”,采集数据学本领

读+:您说发展物理 AI 一个很大的局限在于数据严重不足,能否举例说明?

何泽仪:家庭有各种随机情况,环境比工厂复杂太多。比如路中间放个纸箱子,人看一眼就知道,是空的就挪走,是满的就绕开,但机器人判断不了,扫地机器人现在还会卡在那里。环境复杂度高,就意味着需要更多数据。

读+:这个问题怎么解决?

何泽仪:目前数据解决方案大致有三种。第一种是模拟物理世界。在电脑里用大模型模拟物理世界,生成模拟数据,用来训练机器人。这种模型在自动驾



机器人学习取物。

新华社发

驶、机器人训练、手术模拟训练等领域的使用已经很普遍了。第二种是像湖北这样设置人形机器人创新中心。我更愿意叫它“机器人学校”。人戴着 VR 设备做各种动作,旁边机器人跟着学。一个只会跳舞或跟人说话的机器人,进去“上学”,出来就能干点活了,因为里面收集了大量真实场景的数据,而且是人类跟机器人一起采集的。中国确实有大量人力和场景优势,这个方向我觉得挺扎实的。第三种是专门的公司把人类第一视角的视频转成机器人能识别的数据。早期效果不太理想,数据多,但好用的不多。现在这个方向还在快速发展,关键不只是视频量,而是这些视频能不能转化成机器人可学习、可执行、可泛化的动作数据。

总体来看,几种方案都在探索阶段。我个人觉得养老是个特别需要场景解决方案的领域。让养老院的护工戴上眼镜、手套这类设备去采集数据,给机器人储备真实的场景数据,这是个放眼未来、打好基础的路径。

养老场景里,安全比炫技重要

读+:您有一个判断,认为家庭养老会成为物理 AI 最重要的应用场景之一,为什么这么说?

何泽仪:我一直不认为工厂是人形机器人最好的出发点。无人工厂多用机械臂,便宜好用还耐造。到企业级物流,用无人底盘车加自动装卸机也就够了。人形机器人其实很脆弱,大型的汽车、重机,物流行业都不喜欢人形机器人。

而家庭养老同时具备三个特点:需求极大、场景复杂、支付逻辑真实。

第一,需求极大。中国已经进入深度老龄化社会,老年人口规模非常大,而且绝大多数老人在家庭和社区中养老。截至 2025 年末,中国 60 岁及以上人口已经超过 3.2 亿,其中 65 岁及以上人口超过 2.2 亿。再加上中国九成以上老年人倾向于居家养老,这背后对应的是上亿级家庭照护场景。这个用量逻辑,远超工厂百万级的逻辑。

第二,场景足够复杂。工厂可以被改造,地面可以铺平,路线可以固定,物体可以标准化,动作可以重复。但每个家庭的户型、家具、光线、地面、生活习惯都不一样。老人今天把拖鞋放在门口,明天把纸箱放在走廊,后天可能把水洒在地上。这些对人来说是小事,对机器人来说都是挑战。

第三,有非常真实的支付逻辑。很多 AI 应用看起来很先进,但用户不一定愿意付钱。养老不一样。只要它能真正降低照护压力、减少风险,替代一部分人工、让老人更安全,家庭、机构、保险公司、政府都有可能成为支付方。