# 具身智能机器人加速“进厂” 数据瓶颈亟待突破

中青报·中青网见习记者 **赵丽梅**
记者 **张均斌**

“具身智能”被写入今年的政府工作报告，具身智能机器人“进厂”、“营业”也被寄予厚望。在刚刚闭幕的2025中关村论坛年会上，忙碌的具身智能机器人也是备受瞩目的焦点。

过去几天，一些具身智能机器人“忙得很”。

刚刚闭幕的2025中关村论坛年会上，随处可见机器人的身影，近百台机器人在这里上演了“十八般武艺”，主持、泡茶、下棋、打太极……

最为忙碌的要数以人形机器人为代表的具身智能机器人，其中，北京清飞科技有限公司研发的仿生交互型机器人“妮娅”以逼真的形象稳居“C位”，它面前总有人排队问询论坛的信息。它在通过语音为观众答疑解惑的同时，脸上还不忘“挤”出微笑，并且模仿人类，向观众摆手、比耶、点赞等。

这几天，作为具身智能领域的代表，北京大学助理教授、银河通用创始人、智源具身智能研究中心主任王鹤接连参加了几场论坛，谈论的话题都离不开人形机器人和具身智能。3月27日，他在2025中关村论坛年会开幕式上表示，接下来，人形机器人将迈入生产力时代。

多家人形机器人宣布了产业化交付目标，这也意味着人形机器人将加速“进厂”，开始“营业”。这也将让人形机器人拥有更多珍贵的真机数据，为具身智能迈向新征程奠定基础。

## 进入“AI教AI”时代

人工智能（AI）、人形机器人、具身智能是2025中关村论坛年会热门关键词，在本届论坛的“人工智能主题日”核心论坛——未来人工智能先锋论坛上，更是如此。

“AI-First应用（以AI为核心优先考虑的应用）将会迎来爆发。”零一万物CEO、创新工场董事长李开复带来了关于AI的最新观察。在他看来，今年AI领域一个焦点问题应该是：“Make AI Work，让大模型真正赋能千行百业。”

李开复也指出，当前，大模型性能的提升正在加速，而不是在放缓。值得关注的是，AI借由“慢思考”具备了反思的能力，能够自我迭代、自我进步，也就是“AI教AI”，AI进入到自我演进范式。

“算法通用性越来越好，模型通用性越来越好，让我们逐渐看到了通用人工智能（AGI）的曙光。”百度首席技术官王海峰表示，从技术角度而言，AGI的技术通用性和能力全面性很重要。一个大模型可以适用于很多不同的领域，在不同的语言、不同的模态以及不同的应用场景，可以处理不同的任务。他也在期待，AI赋能千行百业，造福千家万户。

当前，AI Agent（智能体）热度居高不下，不少企业都加入了发展“AI Agent大军”。

在面壁智能联合创始人兼CEO李大海看来，大模型即Agent，这是未来智能体发展的方向，“把大模型送去‘上班’就是Agent”。

他介绍，目前，面壁的大模型“小钢炮”MiniCPM系列端侧模型已在汽车、手机、具身智能、智能可穿戴设备等多个主流方向推进“就业”，将大模型的功能和终端结合在一起，与更多场景相结合。

李大海也在期待，“以大模型为代表的智能革命到来的关键性时刻必然是：大模型越来越强、越来越小，奔腾于每个终端。人人都能享受到智能的便捷，真正实现智能普惠”。

## 数据瓶颈亟待突破

数据是驱动具身智能行业发展的一个关键要素。智源研究院院长王仲远表示，世界是多模态的，目前，具身智能机器人大部分使用的是视觉、文本等模态，具身智能机器人行业对VLA模型（Vision-Language-Action Model，即视觉-语言-动作模型）并不陌生。实际上，对于具身智能来说，不少模态的信息还没有被有效利用，例如触觉模态等，对温度、时间、空间等的感知，也需要未来具身智能行业逐步去突破。

“数据其实是现在具身智能发展的一大瓶颈。”王鹤指出，当前，数据不足限制了人形机器人的灵活性和智能化水平。他解释，人们感觉日常生活中的人形机器人好像并没有那么聪慧、灵动，这背后一个制约因素就是数据不够。

具身机器人需要多模态数据，其中包括现有的图文数据、视频数据、真机数据以及合成数据。其中，如何在真机数据和仿真合成数据之间取舍，也是从业者面临的一个重要课题。

上海交通大学教授、穹彻智能创始人卢策吾表示，每种数据都有它的价值，提供相应的信息量，但每种数据也会有相应的“噪声”。例如，互联网的图、文、视频数据量大面广，缺乏人形机器人的操作支持数据；仿真数据对于具身智能发展也很重要，但面临复杂的情景，尤其是高精度的任务，可能出现仿真到现实的鸿沟；真机数据面临最关键的问题是成本高昂。

当前，国内外一些大型企业采用了遥控操作的方式采集真机数据，但这种方法成本高昂且难以获得大规模数据。要获取足够支撑人形机器人“干活”的真机数据，需要全球一起努力，而且时间太长了。王鹤说：“大家等不及。”

为破解这一难题，银河通用尝试通过大规模生产和使用合成数据来训练人形机器人，不仅成本低廉，还明显提升了数据获取效率。

王鹤提出，从现阶段来看，结合合成数据与真实数据是一种可行的方法，要用大量的合成数据让机器人做预训练，用真机数据做后训练，用真机数据完成人形机器人训练的“最后一公里”。他认为，在人形机器人的存量还未达到百万台级别的时候，合成数据是最宝贵的数据资产。银河通用正在利用合成数据提升机器人泛化能力，让具身大模型的数据成本真正可用、可控，客户用得起。

对于业界对真机数据和仿真合成数据的争论，卢策吾认为，更为关键的是不同数据的比例。他也相信，随着实践的发展，各类数据能够收敛到一个比较合适的比例。

## 能力泛化与“进厂”

“今天我们需要的其实是一个什么活都能干，在日常生活中成为我们真正的帮手，让人们不再受困于劳累体力劳动的机器人。本质是实现通用，而不是像过去在一些工业场景里只能干一件事的专用机器人。”3月28日下午，王鹤在“AI青年创领新质生产力发展大会”上表示，人形机器人除了外形上与人相像，更需要考虑的是怎么发展人形机器人“干活”的能力。

具身机器人的泛化能力是具身智能未来发展关键，也是真正让人形机器人更好地为人服务的关键。王鹤说：“在人形机器人的生产力时代，一项核心技术就是基于视觉输入的端到端具身大模型，能实现任务的通用和能力泛化。”

“具身机器人的泛化问题，恰恰是现在具身机器人和具身智能所面临最大的一个挑战。”王仲远表示，当前，网络上不乏酷炫的机器人视频，但在实际场景中是否表现如此好有待考证。

王仲远举例道，在没人教的情况下，一个不到两岁的孩子通过手机看短视频就学会了拆糖果，用牙签穿着蓝莓吃。从这个意义上来讲，人类大脑的学习能力，远超现在的具身智能、具身模型，而这正是科研机构和企业努力的方向。他也特别期待，有一天机器人可以通过自主学习，学会这些技能。

具身智能泛化的路径不会一蹴而就。王鹤谈到，物理世界的智能有一个循序渐进的过程，可以分步提升具身智能的泛化能力。

在他看来，可以先沿着有生产力价值的维度去探索具身智能的泛化，无论是在商超还是工厂，抓取、放置与行走是具身机器人最需要的功能，这些机器人通过“拿、放、走”的组合，满足这些场景所需的基本“就业”技能。如果能够通过合成大数据和少量的真机数据，让这些技能实现泛化，人形机器人就有了生产力的价值和量产的空间，大量“进厂”；在各个应用场景落地后，产生大量真机数据，人形机器人就有了跨维度的可能，从而开拓更多技能，到更多场景做更多更复杂的任务，甚至是进入百姓家里。

“我们的核心观点是找到场景先用起来。”乐聚机器人创始人兼董事长冷晓琨介绍，今年元旦，公司刚刚完成了100台机器人的产业化交付，这些机器人的应用场景包括科研机构、展厅、工厂等。他指出，在与各个应用场景“磨合”的过程中，去解决这些机器人暴露出来的问题，也是不断提升机器人智能性的一个过程。只有在真实的工业和家庭环境中不断测试和优化，才能让机器人在面临干扰和不确定性时，保持其性能和功能稳定。

机器人“进厂”，产业界普遍关注其无故障工作时间。冷晓琨表示，无故障工作时间是衡量机器人可靠性的关键指标之一。冷晓琨的目标是连续工作1500小时，即每天十几个小时，无故障运行100天左右。

此外，冷晓琨还谈到，建立丰富的场景测试库对于确保机器人在复杂环境中的表现至关重要，通过大量的仿真测试，以及真机测试，逐步完善人形机器人的性能。

他认为，人形机器人要胜任更精细化的任务，还得先进“训练场”。与人进职业技能学校一样，人形机器人先进“人形机器人职业技能学校”进行训练，至少在“训练场”达到标准，才能放心地让人形机器人去更多的场景完成更复杂的任务，以及真正走进千家万户。

# 首次被写入政府工作报告，6G将有哪些新突破

**本报讯**（中青报·中青网见习记者**刘佳佳** 记者**宁迪**）今年，6G首次被写入政府工作报告，备受关注。日前，在中国移动研究院6G开放实验室，中青报·中青网记者看到一块巨型显示屏上，多个6G实验项目的实测数据在不断跳动更新。

“未来，6G可以让你与远在千里之外的客户进行全息互动的视频会议；可以让医生精准操控手术机器人进行手术；可以智能操控低空载人飞行器，建设立体交通体系……”中国移动集团级首席专家刘光毅列举了许多6G在未来的应用场景，他表示，6G之所以能开拓出全新的应用场景，是因为相较5G有着质的飞跃，具备“三个倍增”和“三个一体”的特性。

“三个倍增”是指6G在传输速率、时延和连接数三方面与5G相比，能实现至少10倍的性能提升。传输速率上，6G期望实现100到200Gbps（吉比特每秒）的传输速率，峰值可达Tbps（太比特每秒）的级别；其次，6G的时延小于1毫秒，这对于工厂内的机器协同、远程设备操控等实时性要求极高的应用至关重要；连接数上，6G将支持更广泛的设备接入，尤其是支持更复杂的物联网设备、智能终端和人体传感器，“每平方米连接数可达10到100个设备，真正实现‘万物智联’。”刘光毅说。

“三个一体”是通感一体、空天一体及通智一体。记者了解到，通感一体是指6G的通信信号既能传输信息又能感知环境，例如，未来6G基站可以感知周围车辆和行人的位置，助力智慧交通；空天一体是指将空中、地面、地下水下的通信资源整合，形成无缝覆盖的通信网络；通智一体是指6G可实现通信功能和计算功能的融合，刘光毅解释道：“以6G和AI相互赋能的情况来说，AI能够辅助6G网络进行诊断和优化。6G也具备赋能AI的能力，我们可以将智能终端设备（如保姆机器人）的计算功能迁移至附近的6G基站，使得机器人本身无需承载算力芯片，那它的体型能更轻便，续航能力更长，售价更低，更易普及和推广。”但现实是，通智一体最重要，实现起来也最困难。

中国移动研究院6G开放实验室研究人员表示：“AI赋能网络时，如何既保障性能稳定，又避免资源过度消耗，这是一个难点。再者，有哪些场景适合在AI和6G相互赋能的过程中应用，又是一个问题，会影响后续模型和架构的研发。目前，中国移动6G实验室正处于应用场景研究的发散阶段，后续将逐步聚焦、收拢研究方向。”

3月10日至11日，第三代合作伙伴计划（The 3rd Generation Partnership Project，简称“3GPP”）在韩国仁川举办6G标准研讨会。刘光毅认为：“这标志着全球6G研发正式迈入标准化阶段。”

不过刘光毅表示，我国6G研发总体处于全球第一梯队。“中国6G研究起步较早。2018年，中国移动在全球最早布局6G；2019年，我国工业和信息化部率先成立了IMT-2030（6G）推进组。”此外，我国6G研发能力也处于引领地位。赛迪顾问的报告显示，2024年上半年中国6G论文发表量超过500篇，占全球41.9%。从2020年到2024年6月，中国6G专利申请数量一直保持全球第一。

目前，中国移动6G实验室已成功研制基于云原生的6G原型系统，实现单用户速率超过6.43Gbps，建成了10个站点规模的6G试验网，可支持10余项6G新技术验证。“今年6月，我国将启动6G技术标准研究，预计2030年，6G将具备商用能力。”刘光毅说。

# 令人想“掏腰包”的科幻

中青报·中青网见习记者 **卢 健**
记者 **李瑞璇**

“我们家有很多科幻小说，像《流浪地球》《乡村教师》《球状闪电》……”北京市石景山区金顶街第四小学五年级五班的魏俣宏告诉中青报·中青网记者，“我最喜欢的是《乡村教师》，感觉很温情，很贴近我的生活。”

在首钢国际会展中心门口，数十名小学生围在中青报·中青网记者身边，分享着他们和科幻的交集：父母带自己看了电影《流浪地球》、家里买了很多刘慈欣的书、试玩过很多AI产品、想要各种各样的机器人……

科幻，在点燃这些小朋友对科学向往的同时，也在为整个消费赛道注入新的动能。

## 科幻产业消费数据亮眼

3月28日至3月31日，北京石景山区首钢国际会展中心举办了第九届中国科幻大会。作为中关村论坛年会的平行论坛之一，此次大会以“科学梦想 创造未来”为主题，同期举办2025北京科幻嘉年华配套活动。

3月28日上午，中国科幻研究中心在大会开幕式上发布了《2025中国科幻产业报告》。报告内容涵盖阅读、影视、游戏、衍生品、文旅五大核心产业：其中，2024年科幻阅读产业营收为35.1亿元，同比增长10.7%；科幻影视营收67.1亿元，微短剧和中短视频发展强劲；科幻游戏总营收达到718.1亿元，同比增长10.2%；科幻衍生品产业总营收达25.3亿元，国内原创IP逐渐成为主导；科幻文旅产业总营收达244亿元，科幻舞台剧和科幻剧本娱乐逐步迈向内容精品化与运营高端化阶段。

“中国科幻大会已成为科技与人文交织、科幻与经济交融的重要平台。”在开幕式上，中国科协党组书记贺军科指出，科幻文化在中国大有可为……要发挥科幻产业在转型升级中的引领作用，聚焦科幻新业态，优化生产要素配置，促进科幻产业与科技创新等融合发展。

在北京科幻嘉年华的体验展区，北京虚拟动点科技有限公司（以下简称“虚拟动点”）展台前排着很多体验的人群。无需穿戴任何标记设备，体验者仅凭肢体动作便能驱动屏幕中的“猴王”——当体验者挥出右拳，数字猴王即刻摆出“金猴问路”式；当体验者蹦跳起来，屏幕里的数字影像也实时飘逸腾挪。

“目前业内比较成熟的是光学动捕，需要动捕演员穿着贴满光学标记点的衣服进行动作捕捉，而无标记点动作捕捉，是不需要那套设备的。”虚拟动点的工程师贺雪明向中青报·中青网记者介绍说，“不过目前无标记点动作捕捉这项技术还不够成熟，想要模拟手指的运动和关节转动还差点儿意思。”

从传统动画师逐帧手绘的繁复工艺，到如今演员仅需穿戴动捕设备实时演绎，动漫和游戏产品的制作效率被大大提升。贺雪明告诉中青报·中青网记者，他们公司的光学动作捕捉技术已应用于许多好莱坞影片，更深度参与了诸如《黑神话：悟空》《使命召唤》《NBA 2K》等全球热销的游戏。

“北京市高度重视科幻产业发展，已集聚了800多家科幻企业，产业规模达480亿元。”北京市市长殷勇指出，目前以石景山首钢园为代表的科幻产业集聚区加速成形，北京科幻产业“一核多点”布局呈现出蓬勃发展的良好势头。

## 科幻消费品类日趋丰富

“哎呀呀，我都说了好多遍了，我是派大星啊，这次你可要记住哦。”在赛博创力公司的展示区，当“派大星”立牌模型用略带“小情绪”的语气回应中青报·中青网记者的提问时，24岁的杨景超的脸上掠过一丝赧然。去年从北京信息科技大学毕业后，杨景超加入了赛博创力公司，担任教育业务部门负责人。“实在抱歉，今天（‘派大星’）接待的小朋友实在太多了……”他挠挠头，目光扫过被孩子们围得水泄不通的展台，数十双稚嫩的小手正紧紧扒着展台边缘。孩子们踮着脚尖，目不转睛地注视着那些从屏幕里“走”出来的卡通伙伴——会对话的小马宝莉、能讲故事的猪猪侠，还有能记住每个孩子喜好的“派大星”以及一些成年人喜欢的《原神》游戏里的角色……

“我们要说悄悄话咯。”杨景超举起团队研发的小玩偶兔向中青报·中青网记者说道。只见下一秒，小兔子便很“识趣”地耷拉下自己毛茸茸的耳朵，似是示意记者，你们放心聊吧，我不偷听。

这支平均年龄不足24岁的年轻团队，已在3所学校展开智能陪伴玩偶试点。“借助AI的长文本对话与记忆功能，我们希望通过孩子们熟悉的IP形象提供更加长久的成长陪伴。”据杨景超介绍，目前团队已获得百余家企业授权，整合2000余个知名IP资源，并实现50余种语言的交互能力。

除了人工智能的应用，在本届中国科幻大会上，机器人毫无疑问是展示最多的品类。展区汇集了从基础型的球形机器人、实用型的咖啡机器人，到高科技含量的机器犬和人形机器人，品类覆盖服务、娱乐、科研等多个领域。

“现在这个东西在市场上已经卖脱销了。”宇树科技的一名工作人员指着他们出品的G1机器人对中青报·中青网记者说，目前他们公司的机器人约需提前一个月预订，买家也不仅出于科研目的，还包括众多娱乐演出行业的客户。

而在虚拟动点展区旁，智瞰深鉴的人形机器人也吸引了众多观众驻足。一个身着精致旗袍的机器人正面向游客，灵动地眨眼、微笑并挥手致意。“这款机器人可胜任会场导览工作，其优势在于支持多国语言交流，并具备丰富的表情系统，使交互更加自然智能。”智瞰深鉴总经理李昱慧向中青报·中青网记者介绍了人形机器人的又一个消费应用场景。

记者也注意到，不同于市面上其他机器人的金属“脑壳”和机械手掌，这款等身机器人有着更为柔软的手指和更温热弹性的皮肤，可以说，更加仿真。

## 科幻消费体验不断提升

此次中国科幻大会上，令人心动的不仅仅是趣味的科幻IP和多元的科幻产品，还有很多别样的科幻体验。

在北京科幻嘉年华展区的角落，一个深色的立方隔间围绕着很多游览者，这是“情绪干预氧舱”。参与研发“情绪干预氧舱”的光合声公司创始人图拉古介绍说，氧舱内设置了特定频段的声音和光，结合高压氧，使体验者能够舒缓自己的情绪，也可以提升自己的代谢，“在这里吸氧15分钟，相当于深睡25分钟”。

坐在这个约3平方米的“情绪干预氧舱”内，随着氧气的持续注入，记者明显感受到耳膜的压力变化。舱内环绕着舒缓的音乐，配合顶部动态光影的节奏变化，使得记者呼吸节奏不自觉地变得深长而缓慢。在此特殊环境中，记者注意到自己的呼吸似乎呈现出类似“黏稠”的生理感受，而周遭环境，则更像是潜水后看向天空，有一种在微压下远离人群的静谧。

在“幻聚·多维宇宙”沉浸式科幻展现场，虚拟现实（VR）体验成为这个展览的主流。记者看到，这里汇集了多种题材的VR体验项目：紧张刺激的密室逃脱、浩瀚神秘的太空科幻以及极具文化底蕴的“梦回大唐”文旅体验，吸引众多游客排队体验。

记者在体验一个名为《星际奇航》的VR项目时，最大的感受便是它使得普通人体验太空成为可能，可以更进一步地体验宇航员在太空中的所见所闻，通过剧情学习星球，感受也更为直观。

“在2023年的8-9月份，上海引入了一个名为《消失的法老》的VR体验，上线仅3个月，就在上海创下了1400万元的营收。国内也是从那时开始做这个方向的。”遥在（山东）数字科技有限公司CTO马玉广向中青报·中青网记者表示，“不过，由于需要背负电脑主机并佩戴头盔，该设备对儿童用户并不友好，40分钟的体验时长往往让小朋友在10多分钟后就感到疲惫。相比之下，现在的一体机在舒适性上有了显著改善。”

另一方面，据马玉广介绍，当时《消失的法老》号称花费3年打磨细节，而以国内目前的技术，想要达到那种程度，大概半年时间可以实现，在效率上也有了极大的提升。

根据《2024中国沉浸产业发展白皮书》，截至2023年，中国沉浸产业消费市场规模已达927亿元，总产值1933.4亿元，预计2024年将突破2400亿元大关。

“中国科技的飞速发展为科幻提供了独特的‘现实土壤’。载人航天、量子科技、人工智能等领域的突破，都可以成为科幻故事的素材。”科幻作家刘慈欣说。

3月28日，中国科幻大会北京科幻嘉年华展区，《流浪地球》中的宇航服吸引了很多人的目光。 中青报·中青网见习记者 崔文瀚/摄

3月28日，中国科幻大会北京科幻嘉年华展区，一个小朋友正在挑选周边。 中青报·中青网见习记者 卢 健/摄