2026年11月20日 星期五
编辑/陈 杰 投稿邮箱：xzqy@zgkpw.org.cn
科普时报



图①：机器人在超市模拟环境下分拣货物进行训练。
图②：机器人分拣员分拣快递包裹。
图③：机器人在真实场景试验室进行整理家务训练。 新华社发

具身智能数据标准起草工作组成立 机器人亟须补上『物理课』

□ 科普时报记者 陈杰

未来产业进行时17

今年下半年以来，机器人进车间“干活”已成常态，但生硬的动作和时不时的“卡壳”行为，很难让人对它们抱有多高的期待。究其原因，问题并不在于机器人的钢铁骨架不够灵动，也不在于其算法不够聪明，而是它们缺少足够多、足够好的“物理经验”——高质量具身智能数据。

11月10日，全国数据标准化技术委员会成立具身智能数据标准起草工作组，目标直指真机采集数据、人类演示数据等标准预研——为了让机器人能“上班”，数据这道门槛终于要被认真“丈量”了。

机器人的成长“教材”，跟大模型不一样

我们熟悉的大语言模型，基本上是由网络上浩如烟海的文字、图片“喂”大的，而具身智能成长所需的“教材”完全不同：机器人要学的是动态的、有先后顺序、有因果关系的物理过程——抓起鸡蛋该用多大劲、拧螺丝需要什么角度。这些关于力度、材质、平衡的经验网络上没有，必须在真实交互中“试”出来。

国家数据专家咨询委员会委员张向宏在2026年世界互联网大会乌镇峰会上明确表示，包括通用大模型、行业大模型、智能体、世界模型、具身智能在内的五类人工智能对数据的需求不一样，高质量数据已成为人工智能发展的关键瓶颈。

赛智产业研究院院长赵刚说，具身智能所需要的高质量数据，绝不是一段机器人跳舞的漂亮视频，而是完整记录“看到→想到→做到→反馈”全过程的数据包：画面、声音、力度感和机器人做出的动作，要按时间顺序严丝合缝地绑在一起。“当然，这类数据也并非越多越好。机器人需要的不是‘看过一万次同样的抓取’，而是‘经历过足够多样、足够有信息量的物理瞬间’。”

真机数据是“金标准”，也是“吞金兽”

高质量具身智能数据，到底从何而来？

目前最靠谱的来源是真机遥操作：真人戴着设备远程操控机器人，把它的一举一动完整录下来。不过代价相当惊人，有从业者算过一笔直观的账：30秒真机采集成本10−15元；攒1小时要花费1000元左右；想凑够20万小时，得投入两个亿。

仿真数据当然也是不错的选择，成本能压到真机的5%，还能无限生成、自动打标签、快速换场景。11月5日，物理AI仿真与数据基础设施企业光轮智能与宇树科技达成战略合作——光轮智能将结合宇树机器人的自由度、负载能力与末端执行器特性，提供人类视频数据与仿真合成数据。

当然，仿真和真实间还隔着一道“次元壁”：仿真中练得再溜的数据到真机上，也可能因传感器有点飘、物体会轻微变形等“不完美细节”翻车。

“仿真对具身智能的价值，不只是生成数据，更是要提供模型后训练的强化学习环境和可重复的评测环境。”光轮智能产品策略总监何仲解释，仿真不是要完美复刻现实，而是要建设成一个有真实测量和工程知识支撑、能用于后训练和评测，并通过专家和真机反馈持续校准的环境，从而逐步缩小仿真到真机间的“鸿沟”。

目前行业的共识是：真机数据保质量、保落地，仿真数据补规模、补少见场景。

标准需要的答案，是“数据能不能用”

不少人好奇，具身智能的数据缺口到底有多大？

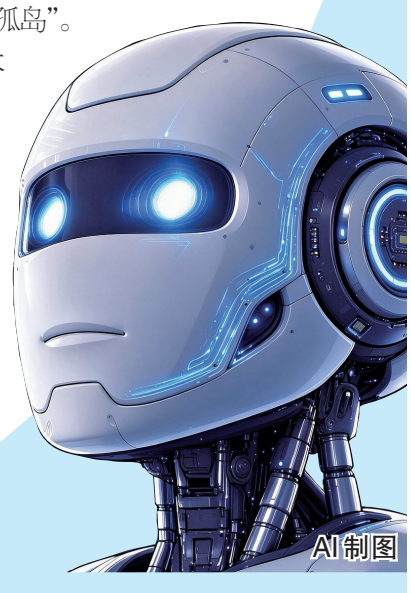
一个被反复引用的数字是：国内真实物理交互场景的合规数据约50万小时，而机器人商业化落地需要数千万小时，缺口超过99%。

巨大的供需缺口，催生出大量专业数据采集基地。天眼查最新数据显示，我国名称或经营范围涉“具身智能”的相关企业达812家，为训练场建设及机器人真实场景数据采集、应用验证提供了更广的产业基础；中国信息通信研究院数据显示，全国已建成超70家具身智能训练场，另有46家正在建设或规划中；多家头部企业更是将年度数据采集目标，锁定在百万小时级别。

只是，数量暴涨并不等于质量达标。各家数据格式、标注标准、采集质量各不相同，更易形成大量封闭的“数据孤岛”。

11月1日正式实施的《人工智能 关键基础技术 具身智能数据集质量要求及评价方法》，正在从完整性、真实性、安全性等八个维度统一规范数据质量；新成立的具身智能数据标准起草工作组，则是把标准延伸到更前端、更底层的环节——真机采集数据怎么记、人类演示数据怎么用、上下文协议怎么定，让数据从诞生起就带有“可比较、可流通、可训练”基因。

赵刚认为，未来决定机器人能否“上班”的关键，不再是谁家的演示视频更炫酷，而是谁家的数据真正包含真实世界的“物理知识”。



AI制图

延伸阅读

数据泛化：让机器人学会“举一反三”

同样靠数据学习，通用大模型越聊越灵活，机器人干活却常显死板。二者的核心差距，其实在数据泛化能力。

数据泛化，是指AI用已有的数据学到规律，应对从没见过的新场景。通俗说，就是让机器人拥有“举一反三”的能力。

现阶段，工业机器人大多是“专项选手”：在固定流水线上练千次，能精准完成同一动作。物品外形、摆放角度一变，或光线、摩擦力稍有不同，工业机器人就容易失误。原因就是训练数据太单一，没掌握物理世界通用规律。

具备出色数据泛化能力的机器人，突破了这一局限。它们得到的高质量具身智能数据，不只记录“怎么做”，还包含重力、摩擦、形变等通用物理逻辑。机器人学会的不是“捏紧这个杯子”，而是“根据物体软硬、轻重调整力度”，自主适配应用需求。

统一具身智能数据标准，目标也囊括了机器人的数据泛化能力，让它们可以整合多元场景经验，灵活应对多变的现实世界。