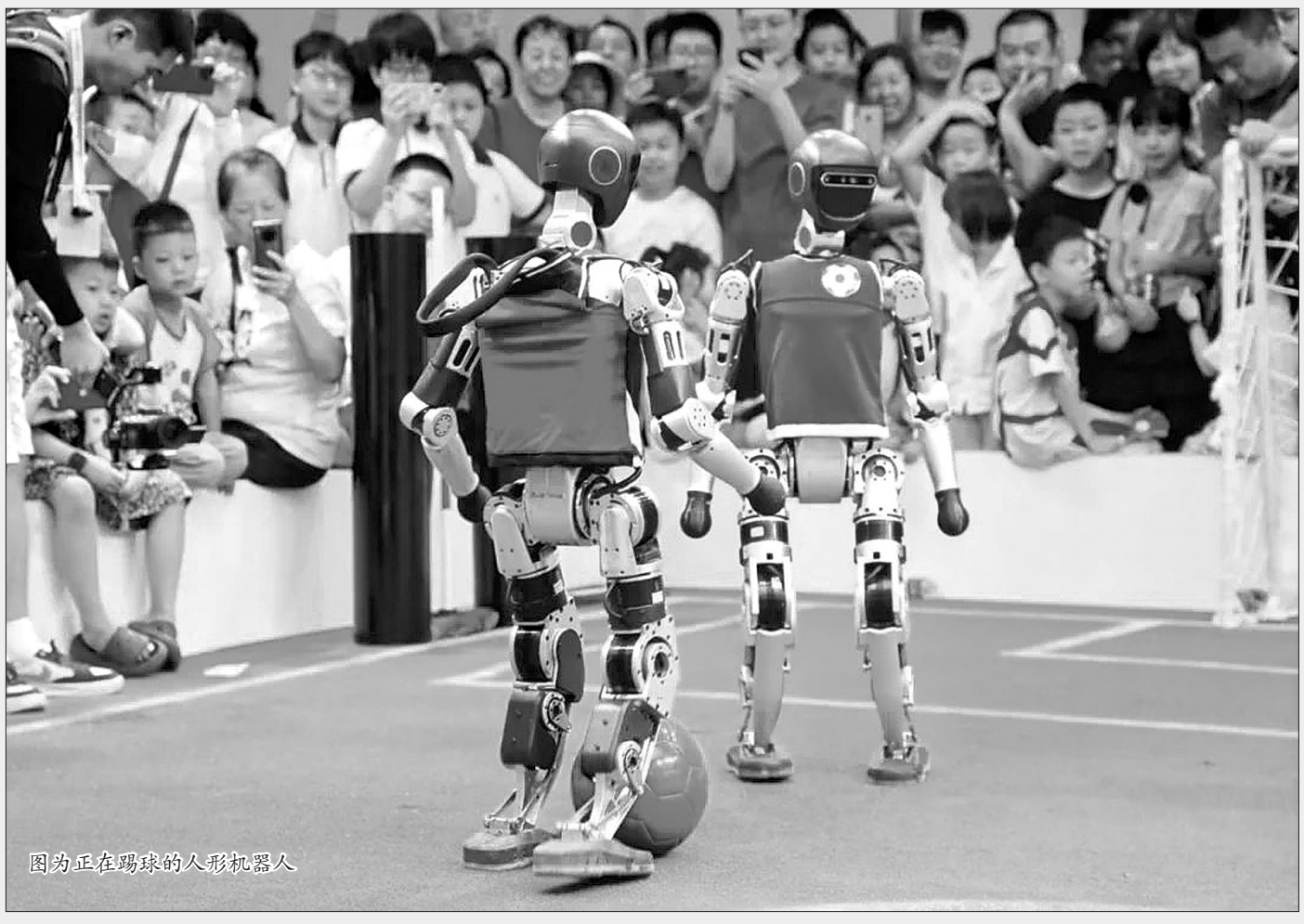
具身智能、智能机器人、人形机器人……

各类机器人纷至沓来

本报记者 王伟

随着“具身智能”“人形机器人”于2025年首次被写入政府工作报告，具身智能、智能机器人、人形机器人等诸多新概念、新名词越来越多地出现在大众面前。这些看起来晦涩难懂的科技热词，或许很快就将走入商业场景，甚至走入我们的家庭。它们的定义是什么，相互之间有怎样的关联，未来发展前景如何？


图为正在踢球的人形机器人

从多个角度理解具身智能

尽管具身智能还没有十分清晰明确的概念，但是业界专家普遍认可具身智能是人工智能的一个前沿分支。目前较为一致的定义是，具身智能是指智能体（如机器人、无人机、智能汽车等）通过物理实体与环境实时交互，实现感知、认知、决策和行动一体化。

有专家尝试从与“离身智能”作对比的角度来解释具身智能。中国人形机器人百人会副秘书长、国家地方共建具身智能机器人创新中心总经理熊友军认为，具身智能主要是基于物理实体，能够与物理世界进行感知和交互，以及有行动的一种智能系统。它区别于DeepSeek或者ChatGPT等离身智能，以及只存在于虚拟空间、数字空间、信息空间的智能。具身智能一定要有物理的实体，如果说现在的离身智能只是“动嘴皮子”，具身智能则需要在物理世界“干活”，是一个“实干家”。

还有专家将具身智能拆分为“具身”和“智能”两个部分来理解。北京星动纪元科技有限公司创始人、清华大学交叉信息研究院助理教授、博士生导师陈建宇对《中国电子报》记者说，具身智能可以拆分为通用本体和通用智能两个部分，通用智能应包含语言的智能、视觉的智能和行动的智能，它可以与各种各样不同的本体相结合来使用。

从物理形态的角度来看，专家认为具身智能可以“七十二变”，化身为多个物理实体。北京智源人工智能研究院院长王仲远告诉《中国电子报》记者：“具身智能本身代表的是人工智能技术（尤其是大模型技术）能够走进物理世界，与不同的硬件本体结合，这个硬件可以是一个机器手臂、四足机器人、六足机器人、轮式机器人，也可以是人形机器人。”

北京航空航天大学机器人研究所名誉所长、中关村智友天使人工智能与机器人研究院院长王田苗认为：“具身智能是一个机械载体。可以是人形、机械臂，也可以是轮式，或者是无人机、无人车，甚至也可以是数控机床。不可否认的是，具身智能是一个时代的浪潮。”

智能机器人、人形机器人是具身智能的分支

与“具身智能”一样，2025年，“智能机器人”也被首次写入政府工作报告，它的字面意义更易理解，但是与具身智能、人形机器人是怎样的关系，普通人却很难厘清楚。对此产业专家也给出了清晰的定义：智能机器人和人形机器人都是具身智能的分支，其中，人形机器人是智能机器人的最高形态。

熊友军认为，智能机器人是具身智能的一种表现形式，它也需要满足两个条件：一是具有物理的身体，二是能够与物理世界构成感知、思考、交互和行动的能力。它可以是轮式、轮带式、复合型、甚至是机械臂类型的机器人。与智能机器人相比，传统的智能化设备没有安装传感器，完全靠程序驱动，不会根据环境的变化做出相应的响应，只是机械地执行，缺少感知、交互和思考物理世界的过程。

“智能机器人融合了视觉感知、学习理解、智能计算等一系列智能技术，使机器人在环境中能够感知决策、行动，它其实偏向于一种类脑智能。”宇树科技副总经理王启舟说道。

具身智能、智能机器人和人形机器人三者存在何种关系？国家地方共建人形机器人创新中心总经理许彬给出了答案：具身智能是人工智能的重要分支，是智能机器人走向更高阶应用的主要途径，人形机器人则是智能机器人的最高形态。

陈建宇表示：“人形机器人属于智能机器人的一类，毕竟整个人类社会工作的环境都是围绕人类，由人类去建造的，所以人形机器人是非常通用的存在。”

“人形机器人，除了长得像人，应该是功能和思考行为都模拟人的一种机器人，它也被称为具身智能体的最佳载体。”熊友军说道。

“我们可以将人形机器人理解为一个新物种，它是具身智能大家庭中的一员。”王田苗说道，未来十年，人形机器人在智能机器人（人工智能+机器人）中的占比只有10%左右，在某些特殊领域可能会达到20%。

应用前景广阔但仍需时间验证

尽管业界人士十分看好具身智能、智能机器人，特别是人形机器人的应用前景，但产业专家一致认为，人形机器人距离大规模落地应用、特别是进入寻常百姓家，还有很长一段路要走。

陈建宇指出，人形机器人正处于从科研实验室向2B（工业/商业）领域应用落地的阶段，预计将在2030年左右进入攻坚2C（家庭）场景的第二道鸿沟时期。

乐聚（深圳）机器人技术有限公司董事长冷晓琨告诉《中国电子报》记者，展厅讲解是该公司人形机器人“夸父”当前最常用的应用场景，公司今年最大的订单也是让人形机器人去担任展厅的“讲解员”。下一步，人形机器人将进入工业场景，乐聚与蔚来汽车、北汽越野、一汽红旗等车企都开展了深度合作，计划于今年实现批量交付。人们最终的期望还是人形机器人能够提供家庭服务。在冷晓琨看来，这需要至少3至5年的时间。“人形机器人进入产业化还有10年的‘仗’要打，这已经比我们最初预计的时间提早了很多，届时，人形机器人产业一定会在国内实现爆发式发展。”冷晓琨信心十足地说道。

“人形机器人的应用需要时间的验证。”王田苗指出，操作的效能、安全和成本这三要素是衡量一项新技术能否进入产业化的重要标准。从目前实验角度来看，拥有智能大脑的人形机器人可能会更加灵活、高效，但从机械操作等能力来看，人形机器人特别是双足人形机器人的效能并没有想象中那么好。他预计，人形机器人在未来10年内将走进工业、特种、危险等场景，只有经过这些场景的充分验证，才有可能进入家庭。