

机器狗
『哮天』

受访者供图

从搬载重物到消防巡检，从陪伴老人到担任导游……

机器狗：“我很萌，也很能干”

叶子 钱一苇

“看，有只机器狗在遛狗呢，真有意思！”在四川成都街头，一名路人发出这样的惊叹，周围行人纷纷驻足围观。只见一只小狗坐在一台银灰色机器狗的顶部，惬意地晃着尾巴，而机器狗灵活地向前迈步，精准地避让着路上的行人和障碍物。

机器狗，学名四足机器人，是一种腿足式的仿生机器人。我们常说，狗是人类最忠实的朋友。近年来，随着人工智能、机器人技术等的发展，机器狗凭借可爱的外形、多样的功能，正走入大众生活。从工业巡检到教育陪伴，机器狗的应用领域不断拓展，其灵活的运动能力和智能交互特性，为人们的生活和工作带来诸多便利与可能。



①



②



③



④

工作多面手

初夏时节，位于北京市顺义区的舞彩浅山峪沟登山步道上，一只贴着“防火巡查”字样的灰色机器狗正在和森林消防巡逻队员一同巡视山林，在崎岖的山路上当起了“赛博侦察犬”。

这是一款由杭州宇树科技有限公司研发的新一代巡逻机器狗，今年3月13日正式加入北京市顺义区森防办。据介绍，这只机器狗单体重量约12.5千克，集巡查、实时沟通、预警等多种功能于一体，搭载有高精度传感器，能实时识别风险，与区级应急指挥大厅形成联动的立体化治理网络，为森林消防巡逻工作带来全新视角。

类似的机器狗，已经在全国多地“上岗”。

4月21日，在宁波舟山港金塘甬舟集装箱码头，搭载云台摄像头、AI识像等设备的机器狗正在集装箱间穿梭，扫描箱体破损、识别异物，数据实时上传云端……这是浙江省首次将四足机器人用于海关监管作业，其与无人机构建“天地人网”联动的协同作业模式，能提升海关监管效率，助力港口的智能化监管。

今年2月，两只机器狗正式列装山东省青岛市消防救援支队。这名“新战友”续航里程超15公里，可持续工作3.6小时，不仅能实时传输高清现场画面、精准检测并回传可燃有毒气体数据，还能穿透烟雾追踪热源，帮助指挥人员远程可视化监控，提升指挥效率和精准度。

机器狗智能巡检的范围还延伸至水域。今年4月，全国首个“机器狗+微流控”移动水质监测平台在浙江省杭州市亮相。这只蓝白配色、具备全地形适应能力的“水质侦察兵”在单次充电后可覆盖20公里的检测范围。利用微流控芯片水质分析技术，移动水质监测机器狗仅需5分钟就能完成pH值、COD（化学需氧量）等各项指标检测。

载重是机器狗的基础功能。在山东泰山景区，机器狗当起“智能挑夫”。据景区工作人员介绍，机器狗能爬山、涉水、越障，还能完成负重行走，最大载重120公斤，即使在45度斜坡上也很稳，能显著提升垃圾清理效率。经过多次台阶和山地路况测试，它已逐步适应景区复杂的地形环境，有望在货物运输、垃圾清理等方面提供智能化支持，为景区管理减负增效。

生活好帮手

“小西，陪我走一圈。”

“好的，请跟我走。”

话音刚落，一只灰黑相间、驮着药箱的机器狗轻快地迈开四肢，来到83岁的王奶奶身边。小西在王奶奶前方带路，它具备自动路径规划、自动定位、自动导航功能，当遇见椅子、桌子等障碍物时，会根据导航重新规划路线。

在浙江省杭州市西湖区古荡街道金秋家园

民生综合体里，时常能看见这样充满温情的互动。穿梭于老人之间的“团宠”小西，是西湖机器人公司推出的第四代智能机器狗，于今年2月“上岗”，成为社区里的“助老人”。

“有了小西陪我散步，开心多了！它很灵活的。”王奶奶说。

小西体重为14千克，体积较小，看起来比较“迷你”。相比工业巡检类机器狗，助老机器狗小西主要深耕民生场景，它可以识别房间号，背着药箱定时提醒老人用药，还能推荐菜谱、自助送餐等。利用所搭载的深度相机（3D相机）和工业相机，小西能够识别地形障碍和人体动作，在老人摔倒时发出警报。

据了解，引进机器狗后，社区在走访老人等方面的工作量有所减轻，机器狗提供导航服务、送餐服务以及人机交互，比如陪老人聊天，这些都提升了老人的满意度和新鲜感。

机器狗不仅是陪伴老人的好帮手，还是孩子们的智能玩伴。带领跑操、立定跳远、表演舞蹈……多所学校引入机器狗开展特色教学活动。

在内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区第一小学，今年春季学期的开学第一课就“智趣横生”。智能机器狗迈着矫健灵活的步伐在校园中穿梭，时而快速奔跑，时而做出高难度旋转动作，激发了同学们对科技的浓厚兴趣。

在江苏省昆山市信义小学，教育版机器狗化身“智能教练”，在校园大课间引导学生跑操。依托其感知系统，这名“教练”能自动调整速度，避开障碍物，还能通过语音提示帮助学生保持正确运动姿势，提升体育锻炼的科学性和趣味性。

随着技术升级、价格下降，消费级机器狗类产品凭借远程监控、语音交互、情感陪护等功能，吸引消费者购买、体验。

在福建省福州市，胡女士带着自己的机器狗在西湖公园闲逛时，遇到不少游园者“围观”。对此，她显得很淡定：“自打孩子送我这只机器狗，我每次带它出门，回头率都是100%。人们看见它都会停下来看一看。”

这只机器狗是儿子送的礼物，希望为独自居住的胡女士提供更多陪伴。体验下来，胡女士很满意：“太有意思了！机器狗可以行走、奔跑、跳跃、攀爬和跳舞，还有自己的‘性格’，可以和它语音聊天互动，情绪价值拉满。”

AI宠物凭借“永不离线”的陪伴属性，成为不少人治愈孤独的“赛博伴侣”。近日，一款名叫“哮天”的机器狗在网络上“走红”。它能够理解并响应人类指令，可以流畅地完成坐下、跳跃甚至跳舞等动作。

恒之未来（重庆）创新科技有限公司介绍，“哮天”是一款高集成化的小型智能四足机器人产品，重量约为1千克，成人可单手持握。“哮天”预计6月上市，主要面向两类用户：一类是C端用户，主打情感陪伴和交互功能，类似于机器人玩具和宠物；另一类是极客开发者人群，包括高校学生、机器人爱好者、工程师等，为他们提供二次开发平台。

图①：5月9日，在甘肃省金昌市金川区龙首湖公园，一只警用机器狗和民警一起开展例行巡逻。
张宏斌摄（人民图片）

图②：3月8日，福建省福州市，小朋友在2025环梦AI智能机器人科普展上与机器狗互动。
王旺旺摄（人民图片）

图③：5月4日，四川省成都市洛带古镇，舞狮队伍与机器狗在广场进行舞狮表演。
周巧曼摄（人民图片）

图④：4月14日，机器狗在第五届消博会现场演示运送药品。
新华社记者 蒲晓旭摄



参赛马拉松、进工厂“干活”……最近一段时间以来，机器人火热“出圈”，具身智能的概念进入大众视野。作为人工智能领域的前沿热点，具身智能是什么？发展情况如何？其中机器狗又有哪些优势？本报就此采访了北京大学工学院先进制造与机器人系助理教授刘珂。

记者：什么是具身智能？它的核心特点是什么？

刘珂：通俗地说，具身智能是指具有身体的智能。具身智能本质上是一个机器，这个机器在物理世界中有一个真实的实体，还有一个先进的大脑。它的关键在于实体设备与智能决策的深度融合，能够学习并执行各种任务。

具身智能并不限于特定的形态。人类被视为目前已知唯一的通用具身智能体。然而，具身智能体也可以有其他形态，比如狗、机械臂、无人车等。

记者：比如让机器人去拿咖啡，这个任务如何执行？

刘珂：理想情况下，首先机器人要听懂这句话，提取关键词“咖啡”，找到咖啡在哪，然后运动到咖啡所在的位置，分辨桌子上的哪个是咖啡，再把这个咖啡拿回来，路上要保证液体不会洒掉，最后放好。对人来说这是很简单的事情，但对机器人来说其实很难，因为需要机器人理解指令，然后自己做规划。

当下主流的处理方法叫视觉语言动作模型（VLA，Vision-Language-Action），输入文本和视觉数据，输出可以执行的动作。目前的问题是思考过程有了，即让大语言模型去思考和拆分指令，就像DeepSeek的深度思考功能，但后续机器人的本体如何去执行这个思考过程，还没有特别成熟的方法。因为大语言模型本身没有实体，不知道怎么去移动肢体，胳膊伸出去多远能拿到物体等。

现在我们把从思考到行动的整个流程连在一起去训练机器人，目前为止有一些突破，但无法达到理想中的泛化能力，也就是说，机器人学会了拿咖啡，相似地也会拿可乐、拿水，但还不会搬桌子，因为对它而言这又是另一种任务。

我们说“知行合一”，现在机器人有了“知”，在“行”方面还不太成熟，它无法处理现实生活中的这些问题，更像一个谋士，我们要努力让具身智能“知行合一”。现在的主要挑战还是机器人动作空间太大，我们现有的人工智能算法相较于生物，在探索效率上还非常低。或许除了高级算法之外，更应当关注底层算法和本体结构的设计，这也是我们团队现在重点关注的内容。比如动物有本能行为，还有植物神经，而现在的机器人没有，每一个动作都需要做大量计算。

记者：具身智能体有不同形态，相比其他类型，机器狗主要有哪些优势？

刘珂：四足机器狗的主要好处是兼具灵活性和稳定性。从动力学控制方面来讲，四足要比二足容易得多，因此机器狗的活动幅度比较大。相对于一米多高的人形机器人，机器狗的高度比较低，底盘更稳，运动起来能更好地保持稳定。此外，体积小也是机器狗的一个优势，能在相对低矮狭窄的空间里活动。

记者：当前，机器狗已经被应用到消防巡检、应急救援、搬载重物、娱乐教育等场景中，如何评价它们的表现？未来还有哪些应用可能性？

刘珂：机器狗可以帮忙搬东西、巡检，相对来说已经算比较有用的一种具身智能形态。但还是受限于重量和续航能力，现在机器狗的能量效率不是很高，只能用两三个小时。这其中也有电池的限制，还有它本身结构设计的原因，相对于轮子来说，机器狗的四足更加费电。

相比人形机器人，机器狗的应用场景应该会更多。比如，机器狗可以在建筑工地帮忙搬砖、铺地砖等，机器狗还可以进行一些巡查、导盲的工作。如果是动物狗，每一只导盲犬都要经过长时间的专门训练，但如果是导盲机器犬，只要成功一次就可以大规模复制。在家庭服务方面，机器狗可以帮忙取东西。在娱乐教育上，机器狗陪伴老人、小孩，做一些简单的问答，有情感陪伴功能。

不论功能多么复杂的机器狗，它本质上还是一个机器、一个工具。人类使用工具是为了延伸自己的能力，替代人去做一些不想做或做不到的事情。以前的一些机器，比如纺织机只能纺织，车床只能切割，但机器狗更通用一点，能干好几种活。

记者：既然机器狗在未来会承担多种工作，要实现这些功能，技术研发上还面临哪些挑战？

刘珂：从运动控制角度看，主要还是让机器狗能适应复杂地形，能自主判断、决定应该采取什么动作。现在好多机器狗已经能翻跟头，能上、下楼梯，看起来很灵活，但是它的场景切换能力有限，不一定能够在未知的情况下适应。所以我们需要提前想好机器狗可能会遇到的情况，预设好需要的动作，然后在仿真环境里做强化训练。

感知决策能力超出了训练的范围，必须在实际任务中，确保机器狗能将不同的动作衔接起来，还要提高反应速率。比如机器狗感知到50毫秒之后就要摔倒，可是大概要100毫秒之后才能算出来下一步该如何行动，那就跟不上了。因此要让机器狗的思考过程和物理世界中的运动速率相匹配。

在电池续航方面，具身智能遇到的问题和电动车类似，即重量重、续航短，仍需要技术突破。

在材料上，其实人体的肌肉、关节里面有很多柔性的东西，来帮忙减震、缓冲，具身智能的身体也需要这种柔性的材料，如人工肌肉等，还有一些仿生的轻量化材料，能够做到又轻又结实。

单从技术上看，目前具身智能行业还没有达到“涌现”的时刻。

记者：如今，消费级机器狗的价格最低已在万元以下，很多人买来“尝鲜”，离机器狗走进千家万户还有多远？

刘珂：消费级机器狗的推广普及和产量有关，就像汽车行业一样，当技术达到一定水平后，产量提上去，成本就会下降，生产得越多卖得越便宜，也就更容易被更多人购买使用。不过，影响机器狗产量的还有需求，这个赛道目前有很多尝试，但仍需要一个明晰的商业模式。现在随着关注度的增加，研发速度在进一步加快，希望能在不久的将来看到更加智能的机器狗和机器人。

此外，机器人的大量普及可能会引发一系列伦理和社会问题，如隐私保护、就业替代等，同样值得引起关注。

记者：从国际上看，在具身智能领域，中国的发展水平如何？

刘珂：我们国家处在第一梯队，和很多国家齐头并进，因为这个领域都是开源的，仍处在学术探索阶段，还没有到某一家公司去设置专利壁垒的程度。从硬件角度看，机器人本体方面我们应该是领先的，因为我国的产业链配套很完备，硬件价格较低，成本低对于整个行业的发展肯定是有帮助的。现在我们有很多优秀的学生愿意投入具身智能领域，并且留在国内发展，这一定会带动中国未来人工智能和机器人产业的发展。

（钱一苇参与采写）

努力让具身智能
『知行合一』

本报记者
叶子