

机器人，上“幼儿园”了！

九月，是开学的时节。全国各地，从幼儿园到大学，校园里又开始热闹起来。

今年九月，有点不一样。

首批不同形态的机器人作为“学生”，也正式进入“幼儿园”开始学习。前不久，这一由他山科技与2024年图灵奖得主、“强化学习之父”理查德·萨顿团队Openmind联合共建的“机器人幼儿园”在北京市石景山区首钢园正式开园。



“机器人幼儿园”在HICOOL全球创业者峰会展示。中新社记者 侯宇 摄

“机器人幼儿园”长什么样子？

说起幼儿园，大家都会或多或少有些印象。

可如果要问：机器人上学的“幼儿园”长什么样子？估计大多数人的脑海中没有概念。

在首钢园，“机器人幼儿园”包含测试区、学习区、交互区三个核心区域。

他山科技研发副总裁侯广东介绍，“机器人幼儿园”不是简单地把机器人集中训练，而是希望让机器人像孩子一样，通过感知、行动、反馈和反思持续学习。在这里，机器人将在真实环境中与世界交互，逐步形成属于自己的智能。

记者看到，在“幼儿园”里，有来自宇树科技、加速进化等不同企业、样式各异的机器人，有的在自由行走，有的在与大家互动……这与以往的具身智能数据训练中心不同，在那里，机器人是通过模仿人类动作学习技能，而在“机器人幼儿园”，机器人是通过不断“试错”来学习。

在测试区，记者见到一个坐在椅子上的机器人，它搭载了他山科技的触觉皮肤，当你用力握它的手臂时，它能“感知”到并会告诉你“疼”。在学习区内，机器人在安全环境中尝试与环境交互，不断了解和学习周围的环境。而交互区则是下一阶段的目标场所。

侯广东说，第一阶段，以机器人“延长在线时间”“减少损伤”为目标，期望可以实现机器人长时间与环境互动，并能自主完成充电，这些能力可以让机器人未来在家庭等场景中具备自适应能力。后续，研发团队将逐步引入更复杂的算法与实验设计，让机器人能区分自身与外界、掌握运动控制、理解物体交互、最终实现多智能体间的协作。

侯广东表示，“幼儿园”的价值不仅体现在使机器人自主习得若干技能，更在于构建一套可跨越不同机器人本体完成迁移的学习机制，“我们的目标是开发出能够赋予机器人学习能力的模型，而非对单一技能做固化编码，让机器人执行”。

谈到“机器人幼儿园”的核心理念与愿景，萨顿认为，“机器人幼儿园”是一个安全的学习场所，让机器人了解自身身体结构、认识世界并自主进化出智能。

“‘机器人幼儿园’正式开园，我感到非常兴奋。”萨顿说，这是从0到1，前所未有的尝试。在这里，机器人可以从错误当中学习，可以跟复杂的世界进行互动。



为何要让机器人上“幼儿园”？

机器人在各自的工厂“家”里进行实验，不断学习人类给予的数据知识，这样的路子已经在许多工厂内得以实现。

而随着大数据、AI技术的飞速发展，这样的路径的确让机器人的进化能力大大加快。

既然如此，为何还要另辟蹊径——让机器人到“幼儿园”去学习？

萨顿曾在演讲中援引图灵在70多年前作出的论断：“与其开发一个类似人类一样思考的程序来模拟成年人的思维，不如尝试开发一个模拟儿童思维的程序，让它不断地成长，学会思考。”在萨顿看来，这条路径过去几十年未被真正实践，主要原因是硬件太脆弱，机器人无法获得足够的真实经验。

正如前文所说，当前主流研发依赖“从人类示范数据中训练”的监督学习模式。在萨顿看来，这种方式“不够强大”。“机器人必须通过交互学习，通过试错在整个部署的生命周期中实现持续学习。”萨顿说，“我们长期处于非

主流地位，因为主流做法是用人类示范数据训练机器人，而真正的目标应是让机器人在没有人类实例的情况下在线学习。”

触觉是婴幼儿在认识世界、进行学习时的重要感官工具，那触觉对机器人意味着什么？是不是也是机器人打开认识世界的一扇窗口？

他山科技CEO马扬认为，触觉感知在机器人自主学习中起到关键作用。他表示，机器人和人一样，需要通过与世界不断交互来认识世界、实现智能，而触觉正是机器人与世界交互最基础、也最关键的通道。“‘机器人幼儿园’将提供高容错的试错环境、分阶递进的学习路径、持续的多模态真实交互和内在动机驱动的自适应。”马扬说，我们将依托自身在触觉感知领域的技术积累，为“机器人幼儿园”里的“小朋友”提供感知世界的起点。

萨顿说，完成这个长远的目标，要用工程技术和决心，让机器人不断尝试、试错并持续学习，研发团队既要坚定致力于长远理念，又要保持谦逊严谨的科研态度。

“机器人幼儿园”是一个实验场

“机器人幼儿园”不仅给机器人提供了学习进化的场所，也给我们人类的科研提供了实验场。“机器人幼儿园”开园当天，Openmind全球研究院高级研究员克里斯与侯广东共同发布首批“机器人幼儿园共建课题”。课题围绕机器人自主学习的关键技术问题，设置了包含触觉感知与痛觉感知机制等7个方向。

克里斯现场用一段婴儿视频解释“机器人幼儿园”的愿景：婴儿在房间里四处移动，捡起东西玩，看似玩耍，实则一直在学习——了解物体的运作方式、自己如何影响世界。“我们希望看到类似这样的技术，随着机器人的发展，能够创造出一种真正的具身智能。”克里斯表示，Openmind将持续投入强化学习理论与算法研究，推动“机器人幼儿园”从概念走

向可复用的技术体系。

侯广东在发布中重点介绍了触觉感知与痛觉机制。他说，对处于探索初期的智能体而言，触觉是理解物理世界的第一感官。触觉信息包含力、纹理、温湿度等物理属性，与视觉信息互补，无法被视觉完全替代。所有入园的机器人都将拥有触觉电子皮肤，并基于触觉能力构建主动安全策略，机器人能够在真实物理环境中进行安全探索。

“我们最终想要制造的机器人是能学习的机器人，也就是能从经验中学习的机器人，拥有自己的学习系统。”克里斯说，这样的机器人可以应用在更多领域，而且一旦遇到外界环境变化时，能自我做出调整。

未来，“机器人幼儿园”中的“学生”们将会表现如何？大家不妨拭目以待吧！

据人民日报微信公众号