报眉广告 139 307 58 496
售楼
运河区通源小区（光明街）公寓楼，45平，
房龄新，新装修，地暖，飘窗，2楼/3层，个人房。
电话：13832738807 中介勿扰

人形机器人离我们有多远

机器人“李白”高举酒杯，朗诵《将进酒》；机器狗“铁蛋”抬起爪子，乖乖放到主人手里；机械臂在一套茶具上方一番操作，没多久就泡好了一壶功夫茶……走进2023世界机器人博览会现场，仿佛走进了科幻电影的场景。

前不久举办的世界机器人大会，以“开放创新 聚享未来”为主题，同期举办了2023世界机器人博览会及2023世界机器人大赛。该活动自2015年至今已举办7届，是中国机器人领域规模最大、规格最高、国际元素最丰富的行业盛会。

“机器人是智能制造、万物互联的生力军，是制造业皇冠顶端的明珠。”中国科协党组副书记、专职副主席、书记处书记束为在致辞中说。在开幕式上，北京市委常委、常务副市长夏林茂指出，随着人工智能、新一代信息技术与机器人深度融合，机器人产业将迎来新的发展期。

机器人行业发展趋势如何？还存在哪些挑战？记者走进现场，探究这一行业的前沿发展方向。

1/ 我们为什么需要人形机器人

“目前消防机器人（应用）普遍存在的问题，是对辅助功能的重视远高于主要功能。”应急管理部上海消防研究所所长薛林说。

屏幕中出现一个在水下爬行的机器人，由于水下环境浑浊，机器人的机械臂又不够有力，在前行过程中很容易斜翻。薛林指出，水下机器人的机械臂十分短小，其很大成本都花在“油钱”上。从大体来看，消防型机器人主要功能的花销远远低于辅助功能。

“生产力最核心的元素就是劳动力，机器人可以代替人类做重复劳动的工作，解放人类去做那些有创意的、有意思的工作。”达闼机器人有限公司创始人兼首席执行官黄晓庆在介绍云端智能机器人时说。

黄晓庆认为，机器人并不是一个简单的设备，而是一个系统。通过5G网络可以连接到“阿凡达”身体中，这就是云端智能机器人的定义。

在人形机器人制造过程中，如何用电机控制、模仿人类的大腿，让黄晓庆感到困扰。这一问题最终得到了解决，他提出“并联电机”的方案，即让机器人通过深度强化学习来训练它们在复杂并联体系中实现复杂动作。

机器人如何学习？他指出，在人工智能“robot GPT”推动下，机器人的学习技术方法发生了改变，“所有人类学专家不需要掌握编程、计算机科学，只需要掌握本专业技术就可以使用这个平台，让机器人学习技能”。

为什么我们需要人形机器人？这个问题在美国加州大学洛杉矶分校教授、机器人与机械实验室创始人丹尼斯·洪7岁时便想到了答案。

丹尼斯·洪从小的梦想就是可以有一个帮助他倒垃圾、做饭的机器人。长大后，他成为一名研究人形机器人的机器人科学家。

丹尼斯·洪研究出的人形机器人在本次机器人大会中展出。该人形机器人在极度踢打测试中能保持平稳，奔跑速度达到2.1米/秒。

“我发现比尔·盖茨关注了我，他说非常高兴可以看到我设计的机器人参与2023年机器人世界杯足球赛。”丹尼斯·洪说。他的机器人凭借速度和稳定性参加了2023年机器人世界杯足球赛，并且在竞争中优于其他机器人，其表现在社交媒体中引发一阵浪潮。

“如果你问我什么时候机器人才能在我们的生活中真正使用起来，3年前我可能会说，如果我这辈子能看见就不错了，但是今天我不这么认为。”丹尼斯·洪在发言的最后说。

中国电子学会副理事长兼秘书长陈英在现场发布的《中国机器人技术与产业发展报告（2023年）》（以下简称“报告”）简述了中国机器人产业发展集群现状。报告指出，从我国机器人领域国家级专精特新、“小巨人”企业和上市企业分布来看，我国机器人优质企业重点分布在京津冀、长三角、珠三角地区，形成了以北京、深圳、上海、东莞、杭州、天津、苏州、佛山、广州、青岛等为代表的产业集群，并在当地优质企业引领带动下涌现了一批在细分领域具有较强竞争力的新锐企业。其中北京、深圳、上海的机器人产业实力最为雄厚，东莞、杭州、天津、苏州、佛山机器人产业逐步发展壮大，广州、青岛机器人产业发展表现出相当大的后发潜力。

2/ 大模型能否成为机器人的“脑子”

“集群机器人是近几年来发展非常迅速的一个方向，也是人工智能最好应用的一个典型案例。”中国工程院院士、湖南大学教授王耀南在演讲中重点介绍了集群机器人协同制造的关键技术及发展趋势。他举例，如何在飞机机身部件加工制造中保证其质量和安全，是一个挑战性问题。

他指出，目前这些大型部件主要采用人工加工方式，缺点是一致性差、效率低。面对此类技术问题，王耀南提出解题思路。他说，要形成集群机器人协同制造模式，可以用多模态环境感知、云边端高效协作来调度优化，形成完备的路径规划，并通过有效的路径规划来指挥机器人、调度机器人，完成各种复杂的任务。

而在中国科学院沈阳自动化研究所副所长刘连庆看来，随着老龄化问题加剧，劳动力出现结构性短缺，无论是服务型机器人，还是工业型机器人，都将拥有更广阔的发展前景。

“人形机器人涉及很多关键性技术，这些关键技术的突破，或许会带动一个产业，比如智能控制的嵌入式计算方法、传感器技术等等。这些技术在其他行业也会带来很大的经济效益，带动很多产品。人形机器人行业就像个火车头。”刘连庆对记者说。

刘连庆认为，机器人行业的发展或许会取代一些劳动力岗位，但也会创造一些新的岗位。

世界工程组织联合会主席约瑟·维埃拉也在论坛中提到了这一问题。他认为，需要给劳动力提供更多的培训，让劳动力掌握新的技能，准备好接受新的岗位。

“机器人当然是旨在帮助人类的。多年前，最开始出现洗衣机的时候，就是为了取代人在家务中的劳动，它存在的前提是你家里已经通水通电。作为工程师，我认为这是一件了不起的事情，我们非常高兴能够看到，新的机器人可以来帮助人类，帮助社会。”约瑟·维埃拉说。

报告对中国机器人产业发展图谱做了具体阐述。其中指出，当前我国机器人产业总体发展水平稳步提升，应用场景显著扩展，核心零部件国产化进程不断加快，协作机器人、物流机器人、特种机器人等产品优势不断增强，创新型企业大量涌现。

现在的技术难点，是如何把人类的高级语言转化成可执行的底层指令，然后再传递给机器人。刘连庆表示，想用ChatGPT给机器人长个“脑子”，“现在还做不到”。

3/ 未来机器人会是『有血有肉』的吗

一代材料就是一代装备。刘连庆长期从事微纳米机器人和类生命机器人的相关研究。据他介绍，要研制出和人类有更多交互的机器人，就需要使用“软一点”的材料；要潜入深海的机器人，就要用高耐压、高强度的材料；而他正在研究的类生命机器人，就要使用生物活性材料。

“简单来讲，这种机器人是‘有血有肉’的。”刘连庆对记者说。

他正在研究的这一领域，不但与自动化相关，也与再生医学和脑科学相关。微纳机器人可以执行纳米尺度上的任务，可以进入人类的血管进行诊断和载药。目前，微纳机器人主要面临的瓶颈是能源供给和材料问题。

“材料很关键，什么样的材料进到人的身体里面，能够长期存在，不产生特异反应，通过外部的一些装置还能控制它？如果能找到一种材料，像细胞似的，直接从血液里获取能源就是最好的。”刘连庆感慨。

报告指出，机器人共性与前沿技术正在迅猛发展，电子、机械、生物、材料等大量科学和技术正在相互交融中，相互促进，融合创新。高端化、智能化生态构建成为中国机器人未来发展的关键词：一是新技术加快融合创新突破，二是机器人应用场景持续扩展，三是大模型将成为机器人智能的大脑，四是机器人助推行业数字化转型，五是机器人生态加速共融共生。

在刘连庆的设想中，未来理想的状态是将免疫细胞提取出来，改造成微纳机器人。这样的机器人甚至可以绕过血脑屏障，直接抵达脑胶质瘤患者的大脑给药。

与刘连庆一样关注机器人在医学领域应用的，还有中国科学院院士杨卫。

“人类医生要花费10多个小时进行的手术，机器人只要不到1个小时就做完了。”杨卫指着大屏幕中的机器人手术图片说。

杨卫介绍的主要是“人机融合Avatar系统”，即通过人机共享控制将机器人的机能与操纵人员的智能有机结合，实现机器人能够在任意时间、地点按照人的意愿完成任意事情的目标。

他指出，在未来，深度人机共享控制还将进一步进化。他认为，这种控制的优势是自然人进行脑回路控制，随着数据的积累与磨合，数字助手能够逐渐掌握人的操纵习惯，进而在指令融合中增加机控比例，降低人的参与度，提升使用体验与作业效率。

“我们给这个人形机器人穿上上衣、裤子、鞋子。”浙江大学副教授、云深处科技创始人朱秋国播放了一段视频。视频中，人形机器人“悟空-4”与大学生们行走在有坡度的浙江大学校园草地上，学生们正在对它进行平稳度测试。

“未来我们还将研究出更灵活、平稳度更高的人形机器人。”朱秋国在演讲最后说。

据《中国青年报》