

# 仿生机器人,商用的春天有多远?

潮声 | 执笔 鲁杰 丁珊

跳高、跳远、前空翻……杭州云深处科技的四足机器人“绝影”不仅会“耍功夫”,还在变电站巡检、消防救援、灾后探测等危险场景中变身“勇士”;扔垃圾、递水……深圳优必选科技的熊猫机器人悠悠化身“智能私人助理”,可以在生活中为你“搭把手”。

当研发机构在关键技术“攻城拔寨”时,模仿生物、从事生物特点工作的仿生机器人产品也开始涉足商业应用。

据了解,为了让机器人应用的步伐走得更快,今年1月,工业和信息化部等17个部门印发相关行动方案,提出开展“机器人+”应用行动。2月,浙江省政府办公厅印发的《关于培育发展未来产业的指导意见》,把仿生机器人列为优先发展的9个未来产业之一,并提出要强化其商用场景和个人、家庭应用场景探索。

它们目前在应用领域表现究竟如何?市场满意度怎么样?3月中旬起,记者走访了中国首家推出商业化双足真人尺寸人形机器人的公司深圳优必选科技、智能四足机器人领军企业杭州云深处科技等公司。

## 机器人单枪匹马 巡检2.5万平方米变电站

2022年,特斯拉CEO马斯克推出人形机器人Optimus(擎天柱)原型机。今年3月初的特斯拉投资者日,他发布了擎天柱“自己造自己”的最新动态。

那么,目前国内最前沿的仿生机器人能做什么事?

仿生机器人,既包括了模仿人类外观和行为、具有和人类相似肌体种类的人形机器人,比如优必选科技的Walker、特斯拉的擎天柱;还有模仿其他生物行为,进而执行任务的四足机器人、软体机器人等。眼下,其应用已开始与人工智能、5G、新材料等与机器人技术深度融合。

“悠悠,最近腰酸背痛,能帮我捏一下肩膀吗?”

“悠悠,渴了,能帮我拿一瓶可乐吗?”

走进深圳优必选科技的实验室,熊猫机器人悠悠在记者的示意下,演示各项生活技能。

据了解,优必选科技从2012年开始研发人形机器人。其自主研发的大型人形机器人Walker经过四次迭代,已经开始在特定的应用场景下提供专业服务。

生活中有这么一位“私人助理”,何尝不是众人的梦想呢?

表演打太极、迎接入馆游客、与多国政要握手……2021年10月至2022年3月,优必选科技的Walker X和熊猫机器人悠悠两款人形机器人,在迪拜世博会中国馆上岗,分别担任北展区和智慧生态展区的智能导览员。两款机器人提供了长达6个月的高强度、高稳定的接待导览服务,接待全世界游客达176万余人次。创造了历史上大型人形机器人首次真正商业化落地应用的历史。

优必选科技的人形机器人还致力于教育领域的应用。自2017年以来,



2022年,杭州云深处科技智能机器人“绝影”参与抗震救灾实战化演习。图为正在进行灾后废墟侦察测试。

云深处科技供图



在迪拜世博会中国馆,熊猫机器人悠悠同游客进行互动。

优必选科技供图

优必选科技就提供智能教育机器人产品及解决方案,开发了充满启发性的人工智能课程材料和机器人产品,覆盖从K12到职业教育、大学的全阶段人才培养体系。比如,以杭州临平区皇国山人工智能教育基地及余杭区人工智能教育瓶窑中学基地为核心载体,“AI人工智能教育”进课堂项目涵盖杭州市96所标准校、4所中心所及2所基地校。

在浙江杭州也有这么一家全球四足机器人行业应用的“大佬”——杭州云深处科技。其自主研发的“绝影”系列机器人在国际同类产品中已达到先进水平,并率先在电力、隧道、消防、安防等领域投入使用。

打开云深处科技提供的视频,画面显示:在国内一家电解铝工厂的电解槽底部,一个浑身白色的四足机器人背上扛着检测仪器,正对现场环境进行实时检测分析。“巡检工作,需要深入到电解槽底部,温度高、辐射强,普通工人巡检时往往承担着巨大风险。”云深处科技研发处相关负责人说,现在,员工“绝影”上岗后,巡检人员只要坐在办公室,现场数据就即时传递到了电脑。

该公司研发处相关负责人告诉记者:“自投入市场以来,‘绝影’机器人就颇受欢迎。以面向行业应用的‘绝影X20’为例,它在背负20公斤重物前提下,能在雨水和粉尘环境中工作,草地、沙地、雪地、碎石等复杂路面通行无碍,上下楼梯也毫不费力。它摇

身一变成成为电网、炼化工厂的‘打工仔’,可帮助处理人工巡检等强度高、重复枯燥或危险的工作环节。在电力巡检中,单个机器人就可以覆盖2.5万平方米变电站。”

## 大规模商用 还需克服多个瓶颈

“优必选科技的产品是目前全球唯一能够量产交付的大型人形机器人,2022年首批Walker X已出口到沙特NEOM新未来城,将作为第一代大型人形机器人‘市民’,为当地提供来自中国的智能服务。”优必选科技副总裁、人形机器人事业部负责人付春江告诉记者。

目前,人形机器人行业开始进入以优必选Walker、特斯拉Optimus(擎天柱)、美国敏捷机器人公司的Digit为代表的商业化应用阶段。这其中,优必选的Walker率先进行了有效的商业化探索。优必选科技的特点是,以人形机器人全栈技术为“主干”,“生长”出人工智能教育、智慧物流、智慧康养等行业的智能服务机器人产品及解决方案,形成了机器人“科技树”,并在部分行业实现大规模商用。如该公司披露的招股书显示,截止到2022年9月30日,公司已服务全球40多个国家和地区,拥有近1000家企业客户,共售出50万台机器人。据全球增长咨询公司

弗若斯特沙利文的资料,优必选科技是中国第一大教育智能机器人产品及解决方案供应商(按2021年收入计)。

经过多年发展,虽然仿生机器人在商业应用上已初显优势,但是面临的困难依然不小。除了在生物仿生、仿生材料、仿生控制等技术上不够先进外,部分仿生机器人应用性不强,价格不菲,也导致了市场接受度低。

仿生机器人进入人们的生活,还需突破哪些瓶颈?

北京理工大学智能机器人研究所所长余张国在接受记者采访时,以仿生机器人中的典型代表——人形机器人举例,分析制约其商业化应用的三点瓶颈:一是成本高,性价比未达到市场预期;二是地面适应能力有待加强,人们希望人形机器人在其工作环境中自由运动,但目前在复杂的现实地面环境中,人形机器人有时还难以保持平衡;三是灵巧多任务操作能力有待提升,智能水平有待进一步突破,目前还难以在各种场景下完成复杂作业任务。

据了解,人形机器人售价不菲,关键原因是零部件制造成本居高不下。高企的成本包括伺服电机、减速器、控制器等硬件,还涉及视觉导航、传感器技术等多种技术的融合。如日本本田的“阿西莫”单台成本250万美元,远超出消费级市场对智能服务机器人产品的承受能力,已于2018年停止更新。其他,如波士顿动力的“阿特拉斯”单台成本同样超过200万美元、美国敏捷机器人公司的Digit公开售价为25万美元。而优必选科技率先将双足真人尺寸人形机器人的成本降低至10万美元,走出了属于自己的商业化道路。

“人形机器人在未来人口老龄化的社会当中,能帮助人们从繁重、重复的劳动中解放出来,具有非常重大的劳动力补充价值。”付春江说,现阶段,人形机器人的应用场景主要包括科技展馆、工厂物流等。在未来,多模态AI的发展以及动作AI的发展,会促进人形机器人应用在更多领域和场景。

“目前,以人形机器人为代表的仿生机器人正向我们阔步走来,我们在商业化方面和国外基本处于同一起跑线,要抓住当前发展机遇,形成自主的仿生机器人产业。”余张国说。



延伸阅读

## 机器人发展简史

1920年,科幻小说中根据Robota(捷克文,原意为劳役)和Robotnik(波兰文,原意为工人),创造出“机器人”这个词。

1928年,伦敦工程展览会上展出了英国首个人形机器人Eric。当时,它能够移动四肢、旋转头部、回应语音的机器人,被誉为“未来科技”。

1939年,美国纽约世博会上展出了西屋电气公司制造的家用机器人Elektro。它由电缆控制,可以行走,会说77个字,甚至可以抽烟,不过离真正家务活还差得远。

1954年,美国人乔治·德沃尔制造出世界上第一台程式设计的机器人,并注册了专利。这种机械人能按照不同的程序从事不同的工作,因此具有通用性和灵活性。

1959年,乔治·德沃尔与另一个美国发明家约瑟夫·英格伯格联手制造出第一台工业机器人。随后,成立了世界上第一家机器人制造工厂——unimation公司。

1965年,美国约翰·霍普金斯大学应用物理实验室研制出Beast机器人。Beast已经能通过声呐系统、光电管等装置,根据环境校正自己的位置。20世纪60年代中期开始,美国麻省理工学院、斯坦福大学、英国爱丁堡大学等陆续成立了机器人实验室。

1968年,美国斯坦福研究所公布他们研发成功的机器人Shakey。它带有视觉感测器,能根据人的指令发现并抓取积木,不过控制它的电脑有一个房间那么大。Shakey可以算是世界第一台智慧型机器人。

1969年,日本早稻田大学加藤一郎实验室研发出第一台以双脚走路的机器人。加藤一郎长期致力于研究仿人机器人,被誉为“仿人机器人之父”。日本专家一向以研发仿人机器人和娱乐机器人的技术见长,后来更进一步催生出世界首台会跑的仿人机器人QRIO等。

1992年,从麻省理工学院分离出来的波士顿动力公司(已被谷歌收至麾下)相继研发出能够直立行走的军事机器人Atlas,以及四足全地形机器人“大狗”“机器猫”等。

2002年,丹麦iRobot公司推出了吸尘器机器人Roomba。它能避开障碍,自动设计行进路线,还能在电量不足时,自动驶向充电器。

2006年,微软公司推出Microsoft Robotics Studio(微软机器人工作室),机器人模块化、平台统一化的趋势越来越明显。比尔·盖茨预言,家用机器人很快将席卷全球。

2012年,美国“发现号”将首台人形机器人送入国际空间站。这位机器人宇航员被命名为R2,活动范围接近于人类,并且像宇航员一样执行一些比较危险的任务。

2016年,中国科学技术大学发布了我国首台特有体验交互机器人“佳佳”,这台机器人不仅在形象上与真人类似,而且已经初步具备了人机对话理解、面部微表情、口型及躯体动作搭配、大范围动态环境自主定位导航和云服务等功能。

2019年,中国研发出了能在万米深海接受操控的仿生深海软体机器人。

科技速递

## 欧洲专利局收到 中国专利申请数 创新高

欧洲专利局近日发布的2022年专利指数报告显示,2022年收到来自中国的19041项专利申请,达到历史新高,同比增长15.1%,在20个主要专利申请国家和地区中增幅最大。

报告显示,欧洲专利局2022年共收到来自全球的193460项专利申请,同比增长2.5%。申请数量排名前五的国家依次是美国、德国、日本、中国和法国。2022年专利申请数量增长主要来自与中国、美国和韩国的推动,三国专利申请分别同比增长15.1%、2.9%和10.0%。

从企业排名来看,2022年向欧洲专利局提交专利申请的所有企业中,华为继续排名第一,共申请4505项专利,同比增长超过27%。韩国LG、美国高通、韩国三星分列二至四位,OPPO、中兴、腾讯、京东方、vivo、百度、小米、宁德时代也位列这一排行榜前50名之内。

从技术领域来看,2022年欧洲专利局收到专利申请最多的领域是数字通信,共16705项,同比增长11.2%。医疗技术和计算机技术分别以15683项和15193项位列第二和第三位。

欧洲专利局新闻发言人路易·贝伦格尔·希门尼斯近日在接受新华社记者书面采访时说,过去五年,来自中国的专利申请数量增长了一倍多。如今来自中国的专利申请量已占欧洲专利局总申请量的近10%。中国不仅在数字通信、计算机技术以及人工智能方面实力雄厚,而且在生物技术和医疗技术等领域也越来越活跃。

希门尼斯还表示,中国近年来非常重视知识产权保护,将其作为经济增长的一个关键因素,中国向欧洲专利局提交的专利申请数量屡创新高,对世界知识产权保护同样意义重大。

欧洲专利局总部设在德国慕尼黑,并在欧洲多个城市设有办事处。通过欧洲专利局的专利授予程序,发明人可在欧洲专利局成员国市场获得专利保护。

(据新华社消息)

## 我国航天器 回收技术研发 取得新进展

红白相间的大降落伞在空中迅速打开,在降落伞庇护下,火箭助推器和整流罩如同在空中被踩了一脚“急刹车”,一边滑翔一边调整姿态,缓缓降落在预定地点……

记者近日从中国航天科技集团有限公司在江苏苏州举办的创新创意大赛上了解到,目前我国航天器回收技术研发取得新进展,一套用于运载火箭助推器和整流罩落区控制的系统已进入研制后期。

航天器回收是实现火箭可重复使用的关键。据了解,这套系统由降落伞子系统、归航和程序控制系统、伺服操纵子系统、火工子系统、结构子系统、遥测遥控子系统组成,主要对火箭发射中可重复使用的助推器与整流罩等分离体进行落区控制。

航天科技集团五院508所回收专业副总工程师滕海山告诉记者,利用翼伞的滑翔控制性能,能够把原来落区30至90公里的范围,缩小到指定着陆区域。再配合地面着陆床的缓冲设置,能够使得回收的航天器如同落在床垫上一样,可实现无损回收,进而达到可重复使用的目标。

“近两年来,我国运载火箭年发射次数均超过50次,如果用上火箭分离体回收系统,每年可节约十几亿元人民币的发射成本。”滕海山说。

除航天器回收系统外,本届创新创意大赛通过自主申报、严格筛选、专家评审等环节,共遴选出60项科技成果进入半决赛,涵盖电子信息、人工智能、物联网、新材料、新能源、节能环保、先进制造、无人系统等领域,转化价值显著,应用前景十分广泛。

航天科技集团副总经理张宏俊表示,要营造有利于原创成果不断涌现、科技成果转化有效的创新生态,在关键核心技术攻关新型举国体制中发挥中坚作用,打造航天领域原创技术策源地,持续推进航天领域创新成果转化,推动形成科技、产业、金融良性循环,促进创新链和产业链精准对接。

(据新华社消息)

## 浙江大学最新研究——

# 用“野生”活病毒直接制备疫苗

本报讯(见习记者 涂佳煜 通讯员 吴雅兰 柯溢能)灭活疫苗、重组蛋白疫苗、腺病毒载体疫苗、mRNA疫苗……经历疫情之后,大多数人对这些疫苗的种类已不陌生。不知是否记得,中国第一款新冠疫苗的上市时间是2020年12月底,那时距离疫情暴发已经过去整整一年。

我们不禁要问,面对大规模疫情,疫苗研发能否“再快一点”?

近日,浙江大学化学系唐睿康教授团队发表在《自然·生物医学工程》上的一篇文章提出了一种颠覆认知的思路:用不经过处理的“野生”活病毒制备疫苗,这将极大简化疫苗制备流程,缩短临床转化的时间。然而,自从18世纪末英国医生琴纳给人接种牛痘病毒预防天花后,还没有哪种疫苗是将活体病毒“拿来就用”的。

唐睿康团队是如何做到的?

一切归功于一款特殊材料——壳聚糖水凝胶。

在一般的疫苗研发流程中,科学家需要将病原微生物或其代谢产物经过人工减毒、灭活,或者用基因工程等方法加以改造,在确保安全性的前提下尽可能提高保护效率。这个过程充满困难,也耗时耗力。

活病毒疫苗的安全性和有效性仍是必须攻克的两个难题。唐睿康团队的做法非常巧妙:他们用壳聚糖水凝胶制作了一个疏密有致的“牢笼”,将病毒包裹在其中,病毒虽然出不去,但免疫细胞却能进来。

也就是说,这种方式既能控制病毒不在人体内大量繁殖、攻击人体器官,同时也能在局部激活免疫系统,呈递特异性抗原,再输送到淋巴结。

研究团队成员、浙江大学求是高等研究院副研究员王晓雨告诉记者,活病毒带的负电荷与水凝胶中带正电荷的壳聚糖分子刚好正负相吸,通过静电作用将病毒固定在凝胶中。壳聚糖水凝胶中还有很多特有的水通道,能让免疫细胞顺利进



唐睿康课题组。

浙江大学供图

出。此外,他们还在凝胶中加入了碳酸钙纳米颗粒作为“诱饵”,吸引更多免疫细胞对病毒进行“就地剿灭”。

“我们花费了5年时间去设计这款材料,不断地优化温度、配比等相关参数,确保水凝胶不会造成任何泄露‘病

毒污染’的风险。”唐睿康说。

为了检验这种方法的有效性,唐睿康团队和军事医学研究院生物工程研究所合作,拿真鼠的寨卡病毒试了一试。

寨卡病毒是一种通过蚊虫叮咬传播的病毒,目前还没有相关疫苗问世。