

TA们,越来越“机”智!

最近,南方科技大学自主研发的首款人形机器人“南科盘古”,吸引全球业界眼球。它的特别之处不仅在于技术端的突破,更在于它是创新链、产业链、资金链、人才链“四链融合”的丰硕果实。

这款深圳首个完全由高校独立研发的人形机器人,从实验室图纸到整机落地仅用10个月。创新链上,校内多模态大模型与仿生机械臂原创算法直接嵌入;产业链中,步行15分钟即可在“机器人谷”完成传感器、灵巧手等全部配套;资金链端,获得深圳重点实验室等项目的经费支持;人才链里,大学教授带博士生创办项目,硕博生就地转化为工程师。

上下楼就是上下游,左右邻就是产业链,产业园就是生态圈。深圳持续深化“四链融合”,建立需求方出题、科技界答题新机制,营造得天独厚的创新生态,人形机器人赛道迸发强劲活力。

上下楼就是上下游 产学研用无缝链接

深圳龙华,乐聚(深圳)机器人技术有限公司研发工作室,一款“夸父”人形机器人正灵活地完成行走、跳跃、搬运等复杂动作。

这款身高1.66米、奔跑速度超过每小时7公里的全尺寸人形机器人,是国内首款搭载开源鸿蒙系统并实现多地形跳跃的人形机器人。

从9年前的白手起家,到现在的小有名气,乐聚机器人董事长冷晓琨感慨地说,当时他与几位同是哈尔滨工程大学的毕业生一起在深圳创办公司,就是看中深圳在人形机器人赛道拥有的先发优势。“从技术孵化、政策支持,到人才资源和产业配套,深圳为乐聚机器人提供了最优的创新发展空间。”

深圳南山,南方科技大学机器人研究院,一款可自由“变身”的机器人跟着音乐跳舞。它既能缩成团穿越窄缝,又能伸展四足灵巧攀登台阶,形态切换自如。

这一世界首款具有多种模仿形式的变胞足式机器人,是由英国皇家工程院院士、南科大机器人研究院院长戴建生研发。因率先提出机器人生物结构原理的“开拓性与奠基性贡献”,戴建生获得2020年ASME机械设计最高奖。

“一直以来,机器人的本体不能变化,但是变胞机器人可以用本体来完成各种变化,适应各种场景。可以说,变胞将生物原理引入到机器人,是机器人机构创新的重要途径。”戴建生说。

除了小巧的变胞足式机器人之外,实验室里还有各种新奇事物——最新研发的多类“变胞灵巧类人手”,空地运行的两栖变胞无人机,以及“南科盘古”人形机器人……戴建生的两本专著也摆在醒目位置——《旋量代数与李群、李代数》《机构学与机器人学的几何基础与旋量代数》。戴建生说:“我们一直坚持基础研究,开拓机器人智能结构的国际前沿研究,这些是我们一系列创新研发最坚实的支撑。”

一路之隔的南山智园,戴建生的前沿研究成果在这里落地。他的几位学生成立了深圳市大寰机器人科技有限公司,专攻人形机器人核心零部件灵巧手,目前已投入工业应用场景。该公司是国内首家生产机器人末端执行器厂家,产品出口至40多个国家,累计出货超20万台,行业领先。

从专著到成果,从实验到产品,理论创新、人才培养、实践应用在深圳实现无缝衔接。

“在深圳,产学研合作成为技术创新的重要模式。”深圳市人工智能与机器人研究院具身智能中心主任刘少山认为,高度集聚的机器人企业和高校、科研机构保持紧密合作,推动技术创新和成果转化,加快了机器人从实验室走向生产线的速度,提高整个产业链的竞争力。

深圳市人工智能与机器人研究院与广东电网等企业合作,推动机器人在电力巡检等真实世界环境中的创新应用;兆威机电与深圳先进院成立“灵巧手智能系统联合实验室”,共同研发具有自主学习能力的灵巧手智能系统;龙岗区人工智能(机器人)署与20家高校、企业签约,共建算力生态与数据平台……

深圳积极推动人形机器人创新体系建设,逐步建成广东省具身智能机器人创新中心、福田实验室、光明实验室、国际先进技术应用推进中心(深圳)等一批智能机器人创新载体,持续强化“大脑”“小脑”“肢体”等领域关键核心技术,为产业创新发展提供强有力支撑。



“夸父”机器人在工厂执行车辆空调检漏任务。

产业链“全快强” 零部件占优势

“深圳人形机器人产业发展具备独特优势。”深圳市科技创新局重大专项处副处长李坊标说,作为全国工业第一大市和数字经济高地,深圳兼具机电一体化和数智技术两大优势,已逐步构建了从底层技术到终端产品的全产业链生态,覆盖芯片、大模型、运动控制、核心零部件、本体及下游应用等全环节,从而吸引更多创新资源在深圳聚集。

“去年在深圳设立公司后,高质量原材料和元器件采购选择性更广,价格更便宜。”途见科技(北京)有限公司创始人赖建诚感触颇深地说,工厂可一周内在深圳完成柔性电子皮肤配套元器件的原型试制。大批量产阶段,深圳的自动化产线可实现快速大规模制造,成本降低30%以上。“上游供应链实现优化,下游还揽获兆威机电等合作伙伴和重要客户,为公司长远发展开拓更多空间。”

从实验室到产业园,从赛场到工厂,深圳机器人产业拥有完善的配套体系。

深圳大学学生陈博钦团队去年参加全国大学生机器人大赛,赛前不到12小时,参赛的步兵机器人却突然出现故障。陈博钦回忆说:“我们从底盘到超电控制板反复排查,现场用嘉立创科技公司加急打样替换,最终在比赛前1小时解决了主控板电磁干扰问题,赢下了当天的比赛。”

帮助他们赢下比赛的嘉立创科技是一家深圳供应链企业,凭借自研PCB“智能拼板算法”,实现低成本、快速的打样生产,将打样周期缩短至最快12小时,累计服务全球180多个国家和地区、超620万用户。“我们通过完善的PCB智造体系,可以满足企业在不同发展阶段的PCB智造需求。”嘉立创科技有关负责人表示。

深圳供应链的核心竞争力,既源于高效运转与成本优势的叠加效应,更得益于在关键技术领域的自主突破。这种技术主导权构筑起难以替代的竞争优势。

以精密减速器为例,这个占人形机器人成本约30%的重要零部件,过去曾长期被国外厂商垄断。深圳市同川科技有限公司坚持自主创新,成功突破技术“卡脖子”难题,填补国内在这一领域的技术空白,跻身全球谐波减速器赛道的领先行列。

“过去,国外厂商因技术领先掌握着行业标准制定的话语权,也主导着减速器相关技术进步的方向。如今,同川科技已达到和国外企业同类产品的性能与可靠性水平,而且成本持续降低,良品率不断提升。”同川科技总经理沈晓龙说。

在深圳,人形机器人零部件的国产化率已达90%以上。作为人形机器人核心零部件的“三大件”减速器、控制器、伺服电机,深圳优势突出。一批行业“独角兽”在深圳涌现:汇川技术占据国内伺服市场份额第一,杉川谐波、同川科技位居国内谐波减速器前三,鑫精诚传感器排名机器人力传感器市场前三。

深圳机器人产业一路向上的背后,是强大的产业链、制造链。深圳市机器人协会副理事长兼秘书长毕亚雷认为,深圳品类全、响应快、韧性强的产业

链为机器人产业的发展培厚创新沃土。

事实上,深圳除了在制造等方面具备较强的硬件基础,人工智能、应用软件开发等软性服务领域持续活跃,凸显深圳“硬强软不弱”的产业格局。

人形机器人领域专利数量,深圳已然领先。根据智慧芽专利数据库统计,截至2024年11月底,深圳以743件专利总申请量位居全国第一,大幅超过第二和第三位城市专利申请量总和,专利申请数量、质量位列全国前列。

吸引多元资本 汇聚“最强大脑”

从实验室奇思到市场爆款,深圳多元资本精准灌溉,为人形机器人创新发展引来不竭活水。

今年6月,触觉感知与具身智能领军企业帕西尼完成新一轮A系列融资,累计融资金额数亿元。此次募集资金将重点用于触觉感知核心技术迭代、具身智能多模态数据规模化采集、具身智能大模型的研发以及产线扩张。

今年以来深圳人形机器人引来充足的资本投资。众擎机器人连续完成Pre-A++轮与A1轮两轮融资,累计金额近10亿元人民币;自变量机器人完成数亿元A轮融资;逐际动力完成A+轮融资,充足的资金为产业快速发展提供了坚实的资金保障。

深圳资本市场为企业提供了多样化的融资渠道,包括政府引导基金为企业提供了坚实的资金支持,更为产业发展注入强劲动力。

“具身智能机器人拥有巨大的确定性投资发展机遇,是千亿级甚至是万亿级的赛道。”深创投集团总裁刘苏华说,截至2024年底,深创投累计投资机器人产业链项目48个,总投资额达到14.3亿元,覆盖了机器人及其零部件的完整产业链,其中在深圳投资4.1亿元,占比近30%。

政府部门每年发放5亿元“训力券”、1亿元“模型券”、5000万元“语料券”,设立100亿元人工智能和具身机器人产业基金……近年来,深圳推出超高“含金量”的系列政策,大力推进人形机器人等具身智能技术研发和产业化。

创新人才为发展新质生产力注入强劲动力。深圳以开放包容与创新活力,正汇聚全球人形机器人领域的“最强大脑”。

从早期精准引进“创都四杰”——高文、徐扬生、沈向洋、李泽湘等学科领军者,到近年汇聚戴建生、潘毅、张正友、田奇、王云鹤、陈宁等机器人和人工智能领域的权威专家,深圳已构建起贯通基础研究、核心部件研发、系统集成及算法创新的全维度人才矩阵,为产业爆发积蓄核心动能。

目前,深圳不仅形成覆盖上下游的完整产业链,更通过深化“四链融合”实现跨越式突破:高校院所夯实底层技术,企业加速成果转化,资本护航创新迭代,政策引导产学研用协同。

中国综合开发(深圳)研究院专家表示,从“单兵”突破核心技术壁垒,到“聚智”成林构建创新生态,深圳一路领跑人形机器人新赛道,成为创新要素高效协同的“中国样本”。(据深圳发布)