

EN

具身智能机器人“百企百家”系列访谈

海康机器人：以“价值共生”破局具身智能产业落地

2016年运营至今,海康机器人已跨越20万台移动机器人下线里程碑。作为中国智能制造进程的深度参与者,公司在机器视觉、移动机器人和关节机器人三条产品线上均实现AI原生级融合,走向“价值共生”。

面对具身智能的热潮与工业级落地的现实挑战,海康机器人副总裁吴永海接受《中国电子报》独家专访,为正处于方向抉择期的具身智能产业,提供了一份来自工业一线的清醒参考。

本报记者 杨鹏岳

从实验室到工业现场 移动机器人走过“上半场”

中国电子报:海康机器人2016年成立,迄今刚好10年。现在看来,这10年间,机器人产业发生了什么样的变化?

吴永海:机器人的概念很广,定义很难统一。我们小时候对机器人的印象,大多来自欧美、日本,日常生活里很少见。过去10年,机器人技术逐步落地应用——以前像移动机器人多在实验室,但现在技术成熟了,开始批量应用。这10年是从技术到产品再到应用的过程。

我是2014年加入海康的,正好赶上公司机器人业务刚起步。我主要做移动机器人,解决室内移动问题,这涉及机电一体化产品,还有系统、调度软件、传感器等架构体系。那时候行业还小,我们是和供应商、客用户一起慢慢成长。

现在虽然市场规模比10年前大了10倍,但整体还不够大。在“上半场”,主要是大企业和世界500强在用移动机器人,现在希望中小型企业也能用起来,进入下一个阶段。

中国电子报:机器人技术逐渐趋同,而我们看到海康机器人布局了“眼脚手”三大产品线。在技术和产品之外,你们还做了什么?

吴永海:海康机器人的优势,总结来说就是均衡,没有明显短板。从研发、营销网络、供应链到服务,整个体系是稳固的。我们对技术变化的响应也很快,只是不常对外讲。但说实话,市面上很难有绝对的技术代差。持续深耕,最后大家会趋同,各家只能堆自己的壁垒。壁垒多了,对客户、对行业都不是好事。我们现在对“生态”有了感觉,并大力投入。

比方说我们移动机器人这边,这几年推出了几款实用、开放的软件,让中小厂容易上手,也能接入其他品牌。还有像我们自己体系的认证工程师,每年培训大几千人,和职业院校、本科院校合作,培养市场需要的机器人专业人才。对区域生态伙伴,支持力度也很大,否则服务不了那么多客户。

走向“价值共生”

生态开放应对碎片化需求

中国电子报:2025年海康机器人发布PlantMirror仿真软件、EasyAMR系统等生态产品,明确提出推动行业从“价格战”转向“价值战”。您在多个场合强调“迈向价值共生”的理念,这一战略转型背后的产业判断是什么?生态开放将如何具体落地?

吴永海:现在智能制造走到了深水区,行业正从“设备替换”转向“场景深耕”。标准化产品铺得很快,但真正的硬仗在非标需求上——特殊产线、超重物料、复杂装配,靠单一产品已经搞不定了。打价格战解决不了非标问题,真正的蓝海是用开放的生态去应对需求的碎片化。

这块我们分两层来看。第一层是“刚性生态”,解决的是“能不能连”的问题,打造产品与平台的可集成、可扩展能力。拿移动机器人来说,我们早在2022年就做了开放架构和流程引擎,实现跨形态机器人的混合调度。现在包括开放架构的软件平台、标准化硬件接口、控制器套件、PlantMirror仿真工具等,这些共同搭起生态的骨架,保证不同厂商的设备、不同形态的机器人能互联互通、混合调度、快速部署。

第二层是“柔性生态”,解决的是“愿不愿用、会不会用、能不能持续创造价值”的问题。这靠的是我们和伙伴之间长期的共生关系。目前,我们有超过500家生态伙伴,通过工程师培训认证体系培养了6000多名认证工程师,再加上“二次开发”的理念和知识共享机制,这些是生态运转的“血液”,让技术能力在真实行业场景里被理解、被复用、不断进化。

中国电子报:海康机器人近期宣布下线20万台移动机器人,这些移动机器人主要应用于哪些场景?落地后为客户带来了哪些可量化价值?

吴永海:海康机器人这些年,某种程度上



海康机器人以“智慧融合,眼脚手协同”为核心战略,已实现20万台移动机器人下线。



也成了中国高端制造的一个晴雨表,移动机器人下线量和业务的增长,很大程度上反映的就是新建工厂的景气度,新产线一多,需求就来了。

我们的移动机器人现在有3000多种型号,汽车、锂电、光伏、3C,还有零售、快递、医药这些行业,基本都覆盖了。

重庆长安数智工厂的项目,我们的687台AMR在AI调度系统下实现秒级配送响应,换型时间从4小时压缩至30分钟,可以支撑长安新能源工厂“24小时连续生产”。

不光是国内市场,海外我们也一直在铺。这几年我们的出海步伐加快,机器人跟着客户一起走出去,在东南亚、欧洲、澳大利亚均已逐步落地。

比如我们的客户跨境电商万邑通,在悉尼园区用了我们的STRP高密箱式存储方案,10米层高全利用起来,实现了立体空间的最大化利用与全流程自动化运营。

深耕“机器人造机器人”

让具身智能越用越聪明

中国电子报:海康机器人以“智慧融合,眼脚手协同”为核心战略,三条产品线均已实现AI原生级融合。从技术视角看,这三条业务线的协同产生了哪些独特的系统级优势?目前“眼、脚、手”各自的AI融合进展如何?

吴永海:我们的战略很明确,“智慧融合,眼脚手协同”。三条产品线各自在做,但AI从一开始就融在产品里,目前三条线都已经跑通了。

机器视觉产品中,我们把深度学习模型直接做进了VM算法平台(全称Vision Master,海康机器人机器视觉算法平台),攻克复杂缺陷、模糊字符这些靠传统算法搞不定的非标场景,而且具备在线学习能力,模型在线上能自己迭代,越测越准。智能读码产品线是从一开始就将AI能力塞进了紧凑的硬件,靠大量真实数据训练,识别能力直接拉了一个台阶。最近发布的AI推理终端和AI训练服务器,都是冲着把工业AI规模化落地去的。

我们移动机器人这边,核心就是我们自研的调度系统RCS,里面用上了深度学习。任务分配层做多目标优化,秒级出决策;路径规划层引入LSTM时序预测网络,靠历史数据预判交通流,避障从被动响应变

成了主动预判。现在能支撑千台级AMR协同和亚秒级任务匹配,柔性、效率、可靠性都能够满足。

关节机器人我们做了智能驱控一体设计,融合了强实时系统和迭代学习优化算法,运动策略可以基于任务自己优化,动态响应更灵活。视控一体架构把传统手眼标定省了,开箱即用,部署效率显著提升。Robotpilot引导平台基于RGB-D多模态融合和预置超级模型,复杂分拣、精密装配的高精度定位,包括实时环境感知和自主路径规划,都集成在一起,柔性生产能力更强了。

中国电子报:我们注意到,在20万台移动机器人下线仪式上,公司以一台轮式人形机器人来揭牌,显然赋予了它很高的战略定位。那么,具身智能在移动机器人的基础上,有望为工业场景打开怎样的增长空间?

吴永海:轮式人形机器人既是20万台移动机器人下线的受益者,更是下一个20万台的开拓者。二者是一个连续的能力光谱:移动机器人是精通流转的“专业工”,已在存量市场——仓储搬运、产线配送等标准化任务中形成规模化优势;而轮式人形机器人、四足机器狗这一类机器人是集移动、操作与智能于一体的“多用工”,聚焦高风险、高精度、频繁换产的复杂场景,实现“一机多用、快速适配”,拓展增量市场。两者梯次搭配,构成完整动态的工业劳动力单元。未来,我们会持续进化这个能力光谱,深耕“机器人造机器人”,让具身智能在真实任务里越用越聪明。

中国电子报:2026年具身智能赛道融资活跃,但行业也面临“表演型智能易实现、工业级落地难”的困境,您如何看待当前具身智能的行业现状?海康机器人“99.9%的稳定可靠优先于99%的智能”这一原则,如何适配具身智能的产业化落地?

吴永海:具身智能并非简单零部件,而是一个集成了世界模型、多模态大模型、强化学习、力觉控制、全身运动控制等的高壁垒系统。许多表演中动作流畅、交互惊艳,本质上是对运动控制与动态响应能力的展示——只有运动控制足够扎实,全身协调足够稳健,才能呈现出完整的动态表现。强大的认知与决策能力,必须建立在稳定可靠、运动控制过硬的物理载体之上,这一点无须争议。

我们公司深耕的工业制造,是节奏快、容错低、ROI必须算得清的严苛环境。因此我们的核心原则始终清晰:将99.9%的稳定可靠置于99%的智能之上——一切智能能力都必须建立在经过验证的可靠基石上。基于这一原则,我们通过“专业工”与“多用工”并举的路径推动落地,两者动态重组,系统性地将具身智能转化为稳定可靠的生产力。

专业做深通用做广 坚持自主可控与场景适配

中国电子报:行业内关于具身智能“专用路线”与“通用路线”的争论持续升温,海康机器人选择深耕工业场景、两路并举,这一选择的核心考量是什么?未来是否会布局通用人形机器人领域?

吴永海:无所不能的前提是无所不精。通用不是凭空长出来的,必须从专业中生长出来。在讨论通用之前,先要把一个场景的稳定应用、一个工序的完美承接做到极致,这是能力进化的内在规律。因此我们选择两路并举:专业做深,在确定性场景中积累足够的数据和工程经验,多用持续进化,通过自适应学习、跨场景自主决策等技术,实现“一机多用、柔性适配”。通用则需要建立在二者基础之上。我们一直在关注和评估通用人形机器人,会根据客户需求和市场成熟度决定是否推出。目前我们有轮式人形机器人、双臂复合机器人和四足机器狗,主要出于自身对于工业场景的判断,轮式有轮式的优势。人形机器人如果技术越来越成熟,能够适用的场景也会更多一些,比如一些家用或室外的场景。如果有新的技术出现,我们会先在自己的工厂里做验证,等技术验证成熟了,再将其推向市场。

中国电子报:从全球竞争看,中国移动机器人企业在出货量上领先。海康机器人的研发投入重点在哪里?国际市场上,公司的差异化竞争优势是什么?

吴永海:我们的研发投入始终围绕两个关键词:自主可控和场景适配。

在自主可控方面,我们坚持核心技术全栈自研,从底层算法、控制器、操作系统,到上层RCS、iWMS等应用平台,构建了完整

的技术栈,减少了对单一外部技术的依赖。同时,面对日益增多的非标项目,持续提升产品的定制化与柔性化能力,让软件和硬件都能快速适配复杂场景。此外,我们积极参与国内工业互联与机器人相关标准的制定,推动技术体系的兼容与互认,为行业提供稳定、可信的技术底座。

在国际市场上,我们的差异化优势体现在两个层面:

第一,全链条服务能力。我们提供从售前咨询、方案设计到部署运维的端到端服务,搭配完善的软件生态体系,帮助客户快速实现价值落地,而非仅仅交付设备。

第二,本地化深耕。针对海外市场的法规、认证和使用习惯,我们建立了本地化服务网络,提前完成关键市场的标准准入,确保产品合规、服务及时。

数据飞轮驱动

做“造平台的人”

中国电子报:展望未来三到五年,你认为具身智能机器人行业将发生哪些深刻变化?海康机器人在这个变革中希望扮演什么样的角色?

吴永海:未来三到五年,行业会有两个比较明显的变化:

第一,“专业工”更加精准,生态持续拓宽。“眼脚手”等专用设备在高ROI场景加速变现,开放平台降低应用门槛,中小企业部署意愿明显提升。同时,核心部件的国产化与规模化将推动整机成本下探,AMR向一般工业、中小企业乃至民生服务领域加速渗透。第二,数据驱动多用能力提升,重塑价值回报。“专业工”(如眼脚手)运行中积累的海量工业数据(感知、执行、移动等操作数据/空间环境数据)不仅优化生产流程、支撑预测性维护,更成为轮式人形机器人、双臂复合机器人、四足机器人等“多用工”能力迭代生长的养料——设备越用越聪明,服务价值也随之跃升。

在这个过程中,我们希望成为“造平台的人”。未来,我们还是会深耕制造业和物流业,把机器视觉、移动机器人、关节机器人做扎实。同时,用AI和数据整合能力,系统性地提升机器人的“多用”能力,推动“一机多用”规模化落地。理想的状态是,数据反哺算法,算法优化产线,产线再积累数据,形成一个正向的飞轮。