

中国机器人产业链：在融合中补课

2019年中国机器人市场规模将达到86.8亿元，不过，从2018年下半年起，占据中国机器人产业七成以上的工业机器人产量同比增长放缓。在2019世界机器人大会上，各产业观察者和代表厂商认为中国机器人产业链的挑战与机遇同在。中国机器人关键技术和核心零部件尚未突破，研发人才缺乏，机器人应用、产业融合将是产业链升级的机会。



与其他产业一样，机器人产业链也分为上中下游。上游是关键零部件生产厂商，主要是减速器、控制系统和伺服系统。中游是机器人本体，即机座和执行机构，包括手臂、腕部等，部分机器人本体还包括行走结构，是机器人的机械传动和支撑基础。按照结构形式，本体可以划分为直角坐标、球坐标、圆柱坐标、关节坐标等类型。下游是系统集成商根据不同的应用场景和用途进行有针对性地系统集成和软件二次开发，国内企业都集中在这个环节上。生产出来的机器人只有通过系统集成之后，才能投入到下游的汽车、电子、金属加工等产业，为终端客户所用。

机器人产业需要多学科、多种高科技交叉，产业链的特别之处在于融合，用技术和应用把元器件与AI、大数据等软件结合成一体。

据《中国机器人产业发展报告(2019)》显示，预计2019年全球机器人市场规模将达到294.1亿美元，中国机器人市场规模将达86.8亿美元。在中国机器人市场，工业机器人起步较早，在市场总量当中占比最大，超过七成。服务机器人和特种机器人增长明显。

与美国等国家相比，中国机器人产业起步较晚，但中国已连续六年成为全球最大的工业机器人应用市场，是推动全球机器人产业稳步发展的重要力量。

麦肯锡全球资深董事合伙人Karel Elout强调了整体产业链。他说，机器人不仅仅是机器人，是围绕着机器人的整体产业链。发展机器人产业要考虑到机器人在软件、人工智能领域的布局与发展。

从产业链层面看，中国的优势在于应用。5G和工业互联网的发展为机器人产业带来了新机遇。随

着产业渗透，中国机器人在应用层面的扩展就可圈可点。

四源合股权投资管理有限公司首席执行官周竹平以钢铁行业机器人为例表示：“国内钢铁业对机器人的需求已经开始增长，机器人的应用从单一喷印、上下料、贴标，扩展至测量、喷补及装配等复杂工艺作业，在技术迭代和类型拓展上也有建树”。

麦肯锡亚洲运营咨询业务及物联网负责人卡雷尔·伊鲁特举例说，在中国，由于生产端提质增效的需求增加，以及日益增长的劳动力成本，增大了企业对自动化设备的需求，工业机器人相关配件和服务的地位越来越重要。

厂商和资本方则强调了技术和应用的融合。据猎豹移动AI高级顾问兼猎户星空首席战略官王兵表示，中国机器人产业链的各个环节都还有很大发展空间，薄弱环节在于缺少一个能够整合产业链上下游的垂直一体化技术体系。“因为在机器人行业，有机器人制造公司，但却未必具备AI算法和应用开发能力；有AI算法公司，却无法制造机器人；有机器人应用公司，又没有制造能力和AI算法。垂直一体化的AI技术和软硬一体化的定制交付能力能够让整个产业链的效率更高，也可以让机器人终端产品能够更适应场景需求，实现所谓打造‘真开放、真有用’的智能服务机器人的目标。”

以猎户星空最近发布的Robot OS平台为例，该平台提供了全链条AI技术：芯片、视觉、语音、麦克风阵列、机械臂、导航。这种垂直一体化的AI技术基础，可以根据不同场景的不同痛点诉求，从硬件+软件+系统+服务全流程快速定制专用机器人产品，把产业链流程缩短。

站在资本角度的峰谷资本总经理李波也表示，机器人是一套融合方案。但他称，融合也是产业的挑战，现阶段做开放平台或者持“要做开放平台”观点的企业并不多。很多在实验室的产品，想进入产业中，要敲开市场的门很难，难度存在于一些团队在闭门造车，在真实场景的适用性不高。

在底层技术应用方面，中国机器人产业也需要突破。王兵提到了芯片：“今天的服务机器人搭载的大部分还是手机芯片、移动GPU，但这些并不是为服务机器人设计的，机器人的运作实际上更需要专业的AI芯片算力来支撑。但AI芯片存在高门槛、高成本的问题，市场规模要达到一定需求是很艰难的”。

北京商报记者 魏蔚/文 张笑嫣/摄

争鸣 | 机器人缺什么

哈工大机器人集团副总裁韩震峰： 应急救援机器人应该得到重视

以世界上其他国家的发展情况来看，应急救援机器人已经逐渐进入更新换代的发展加速期，我国现有的由人来操控的模式即将被淘汰，未来智能化、自主化将是重要发展方向。在这样的情况下，机器人生物行走技术、机器人透视技术、新一代人机交互技术等新技术的发展也需要加速攻关。

然而，国内企业对特种机器人的发展提不起热情，反观全球市场中，特种机器人比例高达25%。

目前，国内缺乏机器人和应

急双向专业知识与技术人才，一方面要加快机器人本身核心技术和关键部件的掌握，要促进传感、识别、自动导航规划、机器视觉等辅助技术的突破；另一方面，要针对应急产业培养高层次研究型人才和大批专业技能型人才，熟练掌握操作、维修知识，熟练掌握机器人。

京东数科智能机器人业务部总经理姚秀军： 机器人正从单一自动化迈向全产业输出

近两年大环境使然，传统行业不断向智能化和数字化升级。早先机器人是单一功能的单独自动化设备，现在往人工智能方向发展。由于互联网企业能够形成大量资金投入，以及技术和人才等方面的积累，因此人工智能领域全球应用最好的应该是互联网企业。

去年京东金融做了一次品牌升级，成为

京东数科；从原来的金融领域到现在面向整个数字产业，提供整体的解决方案和相关能力输出。在这样的背景下，独立组建了智能机器人业务部，有设备巡检机器人、铁路巡检机器人、室内运送机器人、可穿戴仿生手、通用运动平台等。除了商业价值，机器人也带来社会效益。如可穿戴仿生手，能够用于化工、辐射等场景，对于当下残疾人辅具种类稀少且价格昂贵的问题，也能给出解决方案。

天津职业技术师范大学教授邓三鹏： 机器人应用型人才培养填补百万缺口

根据工信部的规划，2020年中国机器人保有量将达100万台。机器人在整个产业中发展迅猛，相应的人才需求不断加大。

根据三部委联合印发的《制造业人才发展规划指南》数据测算，2020年高档数控机床与机器人应用人才总量约为750万人，人才缺口为300万人；2025年人才缺口将达到450万人。学校是培养人才的主力军，截至2019年，本科院校开设机器人工程本科

专业达到186所，工业机器人技术高职专业达到616所。

据了解，只要有工科专业的学校都开设了机器人相关专业。专业建设及教学过程中需要相应的软件与硬件设施，有待更充分的研发；还要加强实践教学环节、教材建设、师资队伍、教学改革以及教研科研的力度。

科沃斯首席技术官吴牟雄： 家用机器人与5G结合创造更多服务场景

家用服务机器人的移动性和搭载的人工智能将成为互联家庭智能设备中心，建立起数据网络，并且结合5G应用所带来的高速网络，将会创造更多服务场景。

从产业链角度来看，随着产业技术能力提升，如电池、机器视觉、芯片运算、5G等技术的发展，让机器人获得更大算力、更快传送速度，这将让家用服务机

器人迎来新的变化。上游原材料和相关部件的制造业，下游终端消费、使用场景等会有长足的进步，能够对产业上下游带来重要的拉动作用。

从终端消费上看，5G时代带来改变的不仅仅是现在关注度最高的手机行业，家用服务机器人行业也会迎来大规模产品升级和体验升级，在未来3-5年内，家用服务机器人或将成为国内乃至全球消费新的增长点。

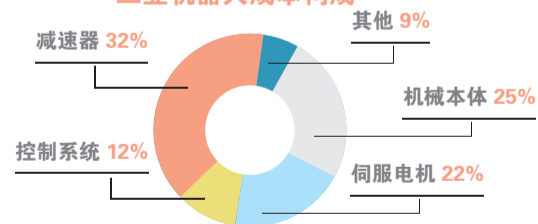
北京商报记者 石飞月 胡晓钰

机器人产业链全景图

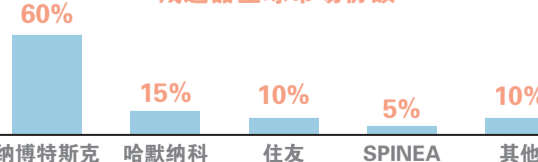
生产要素



工业机器人成本构成



减速器全球市场份额



组装制造



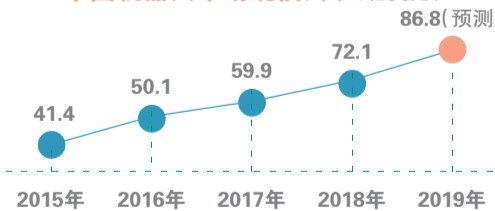
制造商组装基础款产品

系统集成

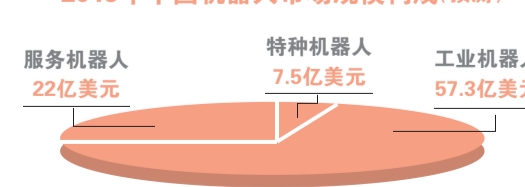


服务商就不同用途开发对话

中国机器人市场规模(单位:亿美元)



2019年中国机器人市场规模构成(预测)



应用场景

