



2020中国服务机器人产业发展 研究报告

亿欧智库 www.iyiou.com/intelligence

Copyrights reserved to EO Intelligence, May 2020

- ◆ 亿欧智库5月30日前发布的《2020中国服务机器人产业发展研究报告》中因操作问题存在部分纰漏，此版本针对上一版本内容进行更正。出于严谨、负责的态度，亿欧智库特此做勘误说明，以示公告。为此亿欧智库向您诚挚道歉，未来我们将继续秉承严谨态度，认真对待所有内容，欢迎大家监督指正。
- ◆ 5月30日之前发布的版本就此作废，《2020中国服务机器人产业发展研究报告》以5月30日的更新版本为准。针对已下载用户，亿欧智库将通过注册邮箱重新发送更新版报告，同时请各位读者对此前版本进行删除并不做相关传播与使用。

- ◆ 从全球范围来看，机器人是衡量国家创新能力和产业竞争力的重要指标，已成为全球新一轮科技和产业革命的重要切入点。人工智能技术的突破、核心零部件成本的下降，加速了服务机器人在各领域的渗透，其产业规模近几年呈迅速扩大之势且潜在发展空间巨大。近五年，中国服务机器人行业增速高于全球平均增速，市场规模占全球比例超25%，同时在产业链、产业环境等方面都具备全球竞争优势，未来有望成为全球服务机器人领域的领导者。
- ◆ 在中国市场，家用领域的工具型扫地机器人已实现大范围普及，涵盖多功能的教育陪伴机器人产品也层出不穷，令人眼花缭乱；随着人工智能技术与医疗领域结合日渐紧密，消费群体对医疗服务质量需求不断提升，医疗机器人成为推动医疗服务高质量发展的重要动力；在公共服务领域，具备引导接待、配送等功能的机器人已实现较多落地迭代，细分领域下的场景积累和技术竞争壁垒是公共服务机器人公司的重要布局方向。
- ◆ 然而在产业积极正向发展的同时，也存在着技术发展不成熟、实际价值未达消费者预期、传统领域市场培育所需时间较长等发展问题。此次新冠肺炎疫情让市场切实看到服务机器人的价值，有望进一步加速产业发展及落地，但服务机器人市场爆发的时间节点还不能清晰预见。因为这将不是由单个颠覆性技术突破决定，而是一个长期试错积累和产业生态建立的过程。
- ◆ 在疫情催化之下以及数年的持续高速增长基础上，中国服务机器人产业未来仍将迅速扩张且潜力巨大。认清发展现状，理清发展逻辑，紧跟发展机会，是产业当中所有参与者需努力的方向。因此本报告基于服务机器人产业链，重点针对服务机器人中上游核心技术模块及下游终端应用两大部分进行纵向分析，以此探究中国服务机器人产业的发展现状，展现服务机器人行业目前所处发展阶段、发展过程中的关键影响因素、未来机遇及挑战，以期行业参与者及各方关注人士提供可参考资料。

目录

CONTENTS

Part.1 中国服务机器人产业发展概况

- 1.1 服务机器人定义及分类
- 1.2 服务机器人发展背景
- 1.3 服务机器人产业链图

Part.2 服务机器人核心技术模块分析

- 2.1 环境感知技术
- 2.2 运动控制技术
- 2.3 人机交互技术
- 2.4 操作系统技术
- 2.5 芯片技术

Part.3 服务机器人终端应用分析

- 3.1 家用服务机器人
- 3.2 医疗服务机器人
- 3.3 公共服务机器人

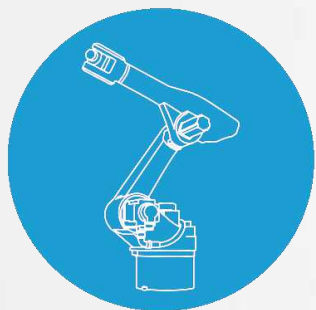
Part.4 服务机器人产业趋势展望

- 4.1 产业发展趋势
- 4.2 产业发展机遇及挑战

Part.1 中国服务机器人产业发展概况

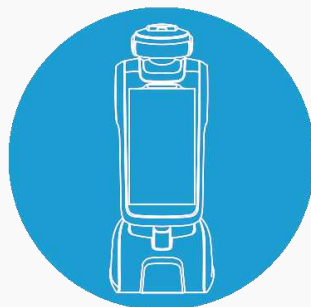
1.1 服务机器人定义及分类

- ◆ 据国际标准化组织（ISO）最新资料，将机器人定义为：具有一定程度的自主能力，可在其环境内运动以执行预期任务的可编程执行机构。据国际机器人联盟（IFR）划分标准，可将机器人分为工业机器人和服务机器人。其中，工业机器人是指应用于生产过程与环境的机器人；服务机器人是指除工业机器人以外，用于非制造业并服务于人类的各种机器人，分为个人/家用服务机器人及专业服务机器人。
- ◆ 中国电子学会结合中国机器人产业发展特性，将机器人分为工业机器人、服务机器人、特种机器人三类，亿欧智库以此为划分标准。



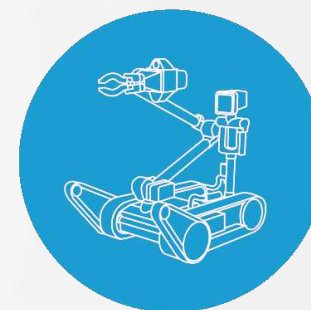
工业机器人

焊接机器人 包装机器人
搬运机器人 涂漆机器人
码垛机器人 切割机器人



服务机器人

家用服务机器人
医疗服务机器人
公共服务机器人



特种机器人

军事应用机器人
极限作业机器人
应急救援机器人

- ◆ 服务机器人应用场景复杂多样、具体细分种类繁多。其可应用在零售、物流、医疗、教育、安防等众多行业和场景，实现引导接待、物流配送、清扫、陪伴教学、安防巡检等多样化、复合型功能。根据中国电子学会定义，**服务机器人**指在非结构环境下为人类提供必要服务的多种高技术集成的先进机器人，主要包括家用服务机器人、医疗服务机器人和公共服务机器人。其中，公共服务机器人指在农业、金融、物流等除医学领域外的公共场合为人类提供一般服务的机器人。
- ◆ 结合大量桌面研究及专家访谈，亿欧智库以应用场景与实现功能为划分标准，研究内容将重点聚焦3大类型下9种功能应用的服务机器人。

亿欧智库：服务机器人应用场景及功能



亿欧智库：服务机器人主要分类

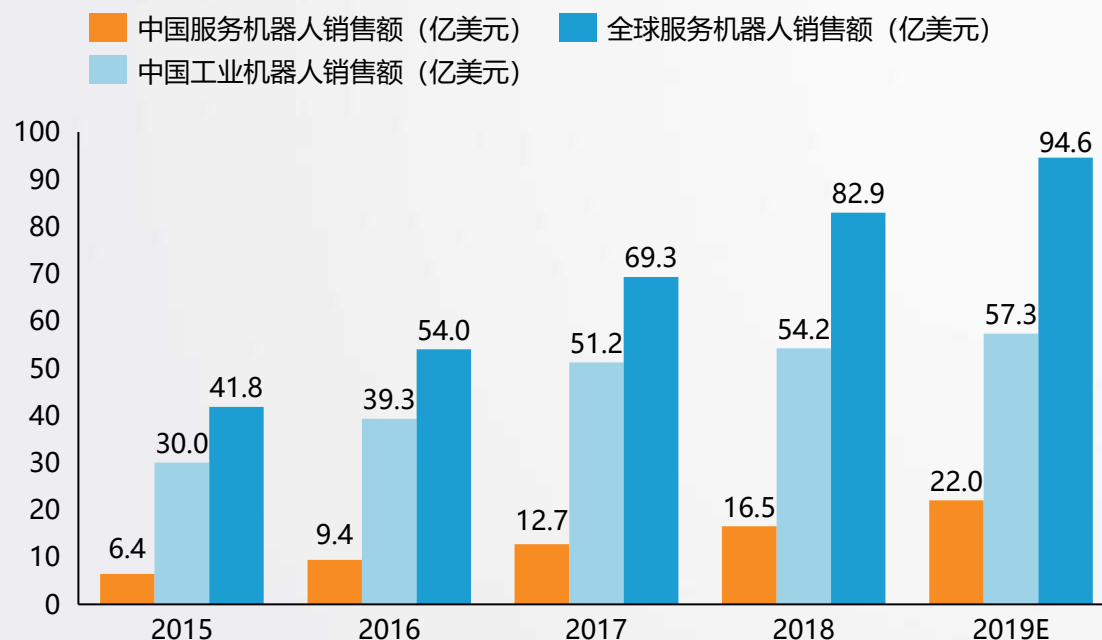


1.2 服务机器人发展背景

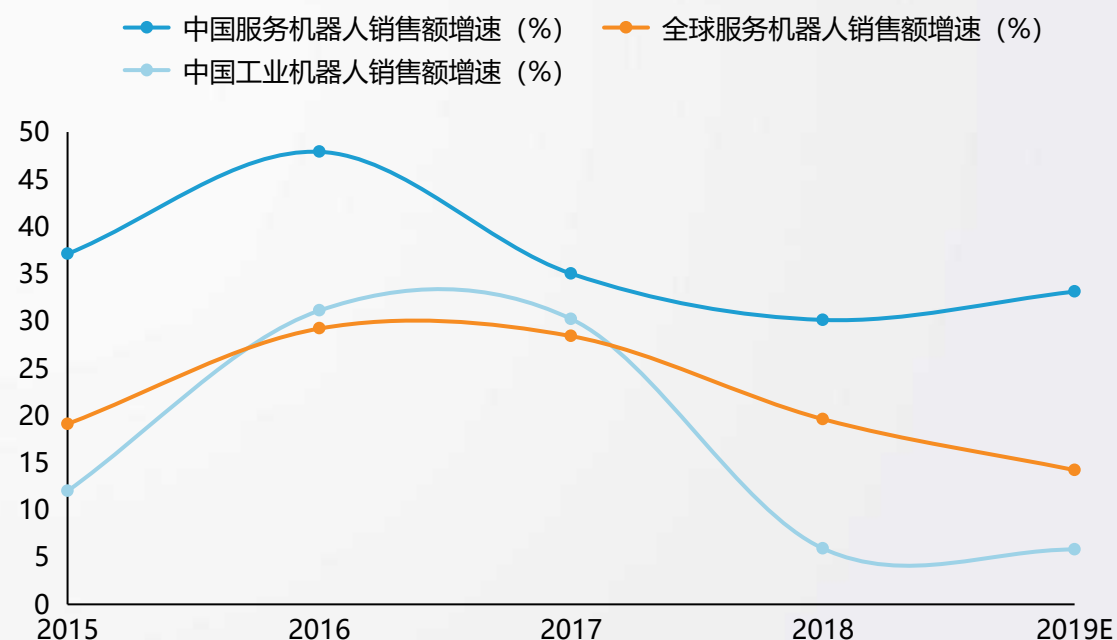
发展现状：中国服务机器人持续保持良好增长态势，有望成为全球行业领导者

- ◆ 根据IFR统计数据显示，2019年中国服务机器人市场规模约22亿美元，约占全球25%市场份额，中国电子学会预测未来这一比例有望达到30%。2015年到2019年间，中国服务机器人的销售额增速持续高于全球服务机器人销售额增速及中国工业机器人销售额增速，保持良好增长态势。
- ◆ 不同于在工业机器人领域中国处于行业追随者位置的境况，在服务机器人领域中国在市场规模、产业链等方面具备全球竞争优势，未来有望引领全球服务机器人行业的发展。

亿欧智库：2015-2019E年全球/中国服务机器人及中国工业机器人销售额



亿欧智库：2015-2019E年全球/中国服务机器人及中国工业机器人销售额增速

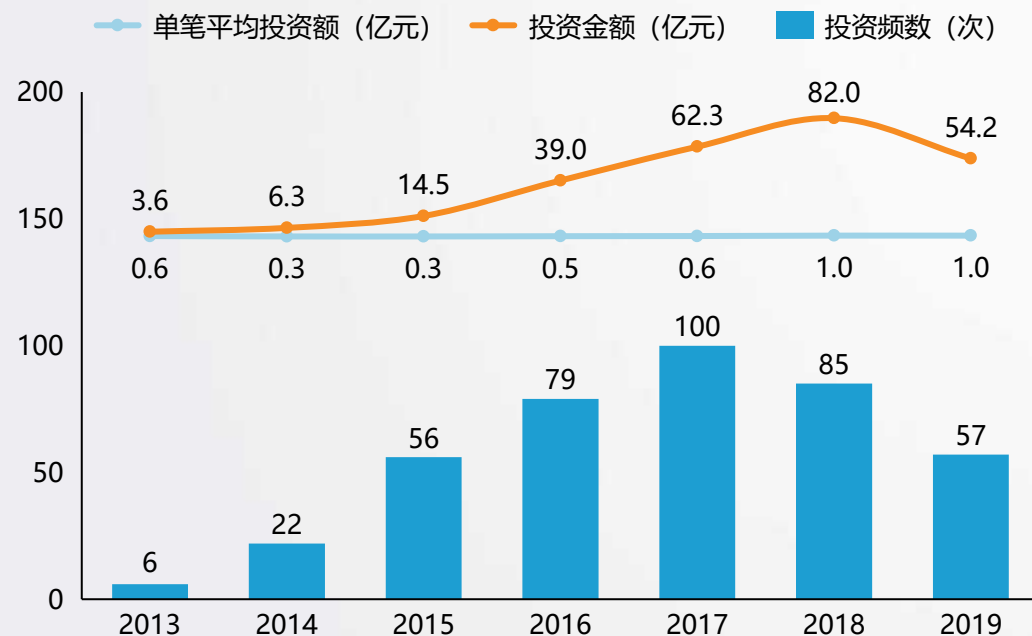


数据来源：IFR

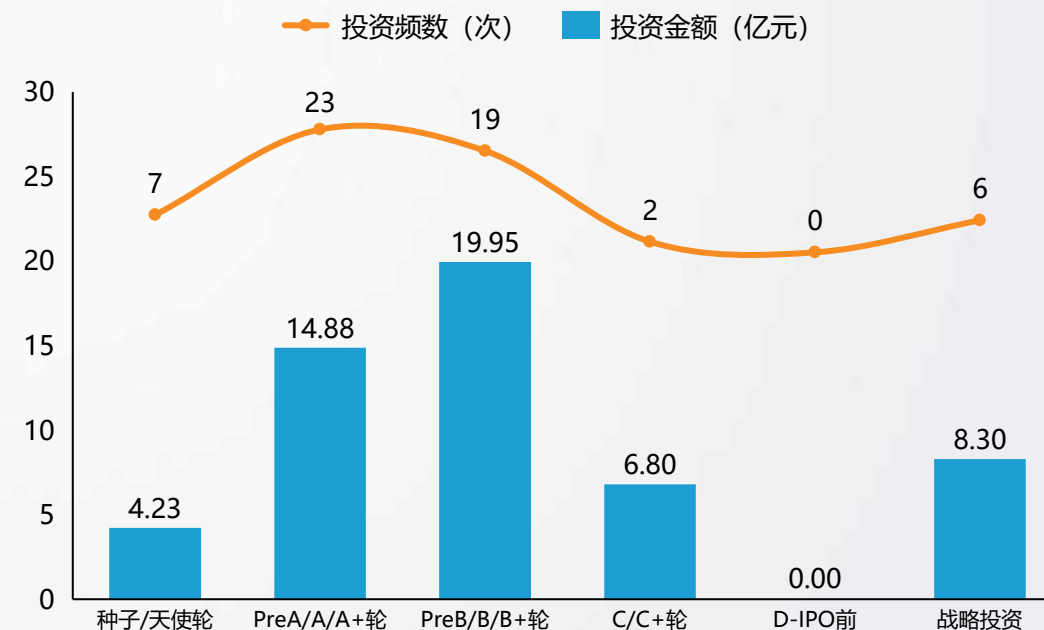
投资环境：中国服务机器人资本逐渐回归理性，投资数量持续走低，主要投资阶段向中期转移

- ◆ 根据2013-2019年中国服务机器人领域投资数据显示，中国服务机器人领域的投资频数及投资金额分别在2017年和2018年达到最高值，2019年的投资频数及金额相较前年均有所回落，但单笔平均投资额仍维持在较高水平。
- ◆ 根据亿欧智库整理的2019年中国服务机器人投资轮次分布数据显示，2019年资本市场投资重点集中在A/B轮，其中B轮（含Pre B/B+轮）总投资额最高，达19.95亿元。随着时间推移和行业发展，经历过前期狂热的初级投资发展阶段之后，服务机器人领域的资本也逐渐回归理性，在资本市场遇冷的大背景下，初期种子/天使轮投资项目占比较少，可落地或可验证的项目更受青睐。

亿欧智库：2013-2019年中国服务机器人投资频数、金额及单笔平均投资额



亿欧智库：2013-2019年中国服务机器人投资频数及金额轮次分布



投资环境：投资者开始倾向于头部企业，核心技术厂商或应用场景明确的整机厂商更受青睐

- ◆ 2019年资本对于服务机器人领域的投资相较于前两年态度更为谨慎，资本开始更加聚焦于头部企业。根据亿欧智库对于部分2019年较大融资事件的梳理，资本更青睐拥有明显核心技术优势的公司（如追一科技、硅基智能等）或已验证可落地、应用场景明确的公司（如云迹科技、优地科技等）。
- ◆ 在这种大背景下，赛道上的参与者需抓紧时间建立自身优势，寻找差异化细分领域，尊重市场需求，方能在变化中继续稳定成长。

亿欧智库：服务机器人领域2019年部分投资事件整理

公司名称	融资轮次	融资金额	融资时间	所属领域	投资方
云迹科技	B轮	未透露	2019年2月	专注于酒店、银行等领域机器人	金茂资本、光控众盈资本、海银资本、携程
优必选科技	战略投资	未透露	2019年3月	人工智能技术和人形机器人产品	两江基金
高仙机器人	B轮	1亿人民币	2019年3月	商用自动扫地机机器人	远翼投资、七海资本、蓝驰创投
钛米机器人	B+轮	未透露	2019年3月	高端服务机器人产品及解决方案	张江火炬创投、张江集团、创徒丛林
追一科技	C轮	4100万美元	2019年4月	AI解决方案	招商局资本、创新工场、晨兴资本、高榕资本、GGV纪源资本、高鹄资本
硅基智能	B/B+轮	均亿元及以上	2019年4月、9月	人机交互技术	腾讯投资、招银国际
优地科技	B+轮	数千万人民币	2019年10月	嵌入式解决方案及产品	索道投资、致远资本
猎户星空	B轮	未透露	2019年11月	服务机器人全链条技术	未透露

- ◆ 亿欧智库认为，内在价值、技术创新、社会结构、经济环境及政策体系是共同驱动中国服务机器人产业发展的五大关键影响因素。这些因素的共同作用使得中国服务机器人产业发展初具规模，并且在未来仍然拥有极大的发展潜力和成长空间。

内在价值

- 解放生产力
- 提高效率
- 提升服务质量

政策体系

- 发展规划
- 项目体系



经济环境

- 第三产业增加值占GDP比重升高
- 人均可支配收入提升

技术创新

- 机器人制造技术
- 人工智能技术

社会结构

- 劳动力供给不足
- 劳动力成本提高

内在价值：能否有效解放生产力、提高效率及提升服务质量是服务机器人产业发展的内在基础

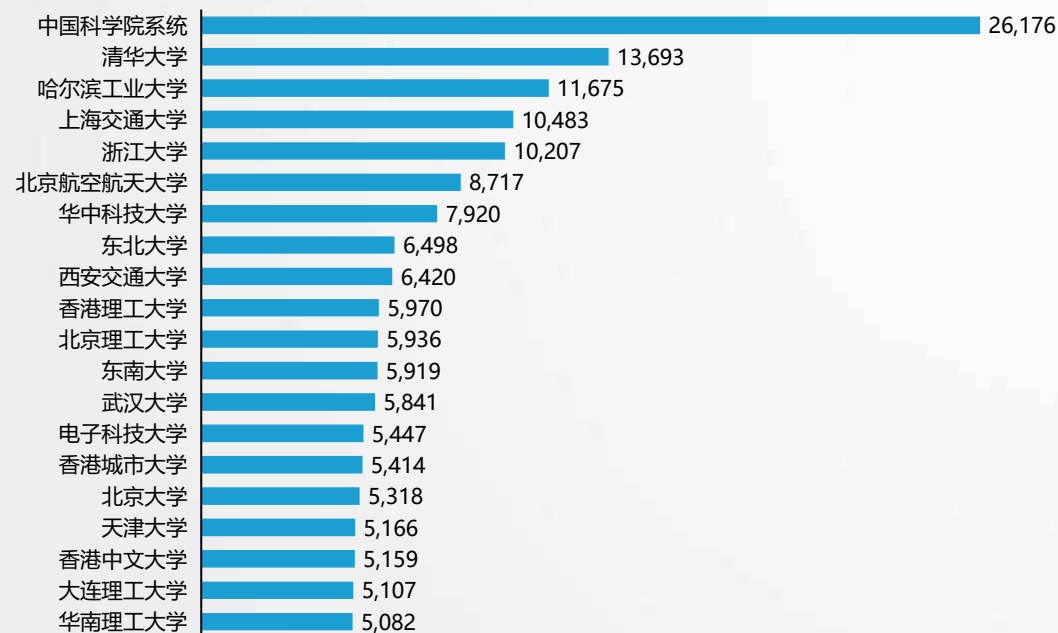
- ◆ 服务机器人的本质在于服务，其内在价值可根据主要作用及需求满足类型分为三大类：解放生产力、提高效率及提升服务质量。价值越高，越易得到市场拓展和快速发展机会，这三大价值是促进服务机器人行业发展的内在基本动力。



技术创新：人工智能技术和机器人制造技术是服务机器人产业颠覆性发展的根本动力

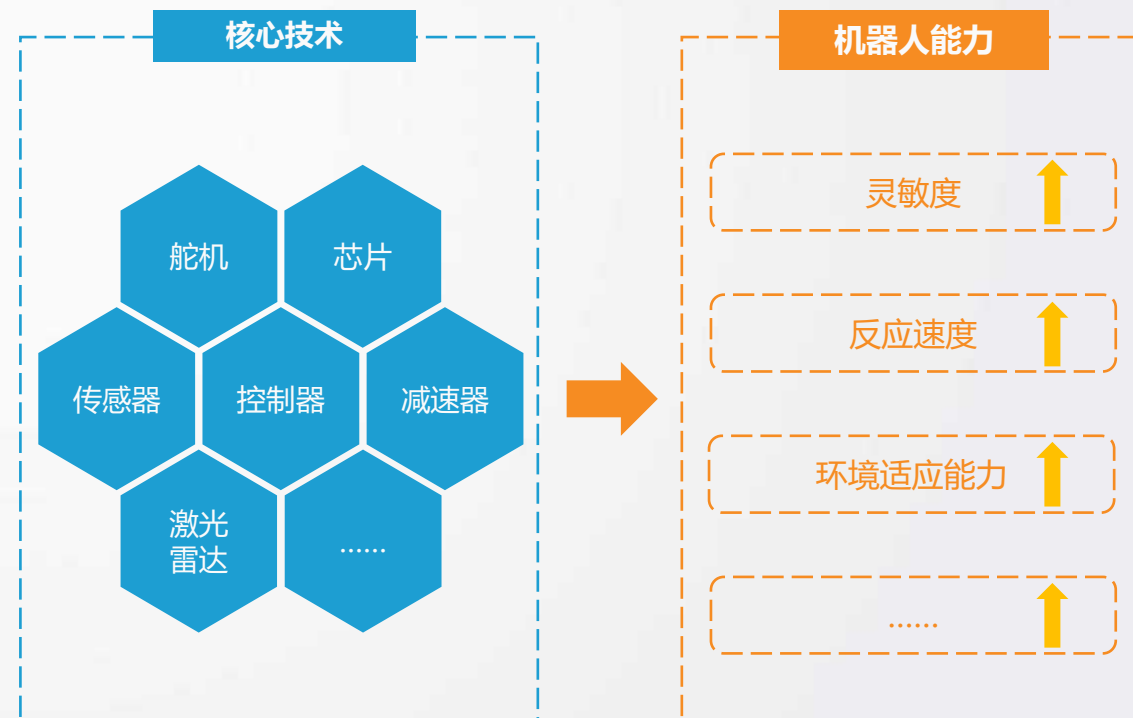
- ◆ 人工智能技术是服务机器人在下一发展阶段获得实质性进展的重要决定因素。近年来学术研究参与度持续上升，目前已在深度学习、感知识别、语义识别等方面取得显著进展。除高校和科研机构外，企业也逐渐积极地投入到基础科研中，各种工具的开发降低了人工智能技术的使用门槛和转换成本。
- ◆ 机器人制造技术是服务机器人的落地基础。材料技术、控制器及传感器技术等的突破发展，能够有效提升机器人的灵敏度和适应复杂环境的能力，提高功能的多样性、使用的便捷性，加速机器人的商业化应用。

亿欧智库：中国人工智能论文产出量前20机构（篇）



注：统计数据截止到2018年报告发布之前

亿欧智库：机器人制造相关技术

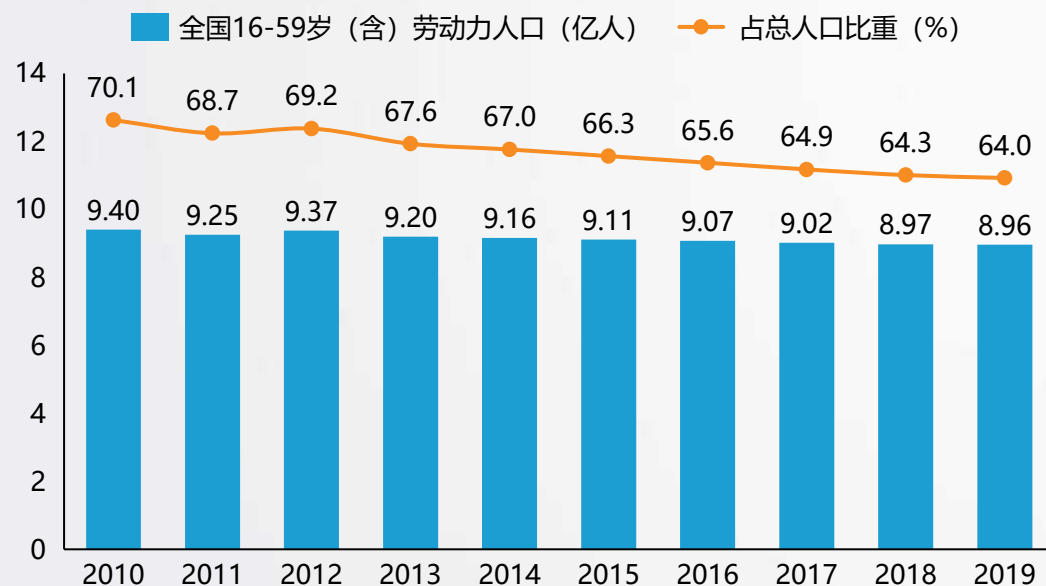


数据来源：《中国人工智能发展报告2018》

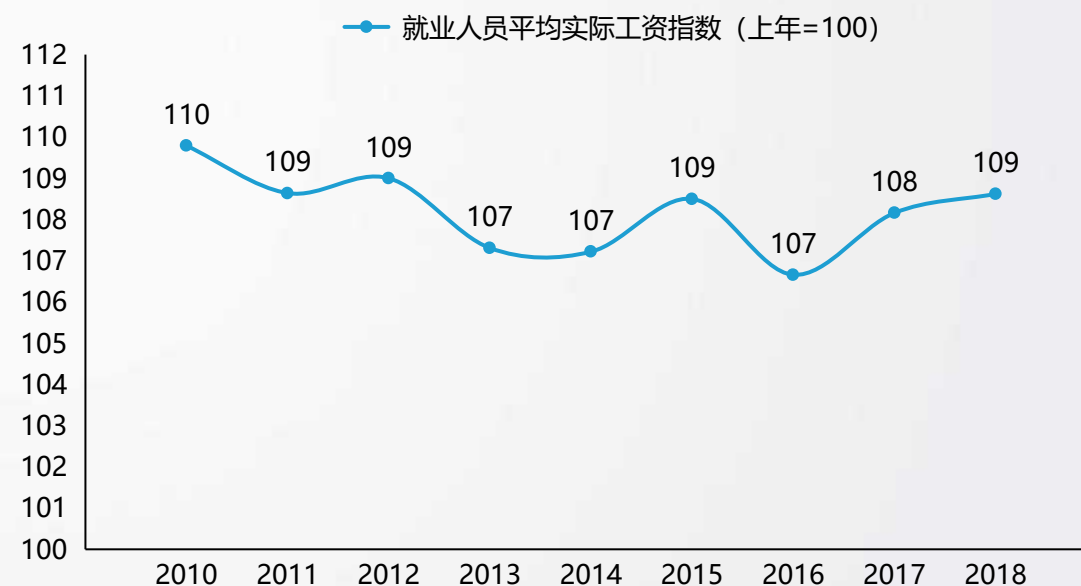
社会结构：人口结构、劳动力供给及劳动力成本各项因素是服务机器人产业快速发展的催化剂

- ◆ 根据国家统计局数据显示，自2012年起中国劳动年龄人口的数量和比重连续7年出现双降，中国人口老龄化趋势明显，劳动力供给不断减少。同时中国就业人员平均工资实际指数近10年来均高于100，表明就业人员平均工资一直处于上升状态，即劳动力成本不断提高。
- ◆ 人口老龄化趋势、劳动力供给不断减少以及劳动力成本的不断提高给社会发展及企业用工等均带来严峻挑战，共同推动机器替代人力及服务人类的需求加速。

亿欧智库：2010-2019年中国16-59岁（含）劳动力人口数量及占总人口比重



亿欧智库：2010-2018年中国就业人员平均实际工资指数（上年=100）

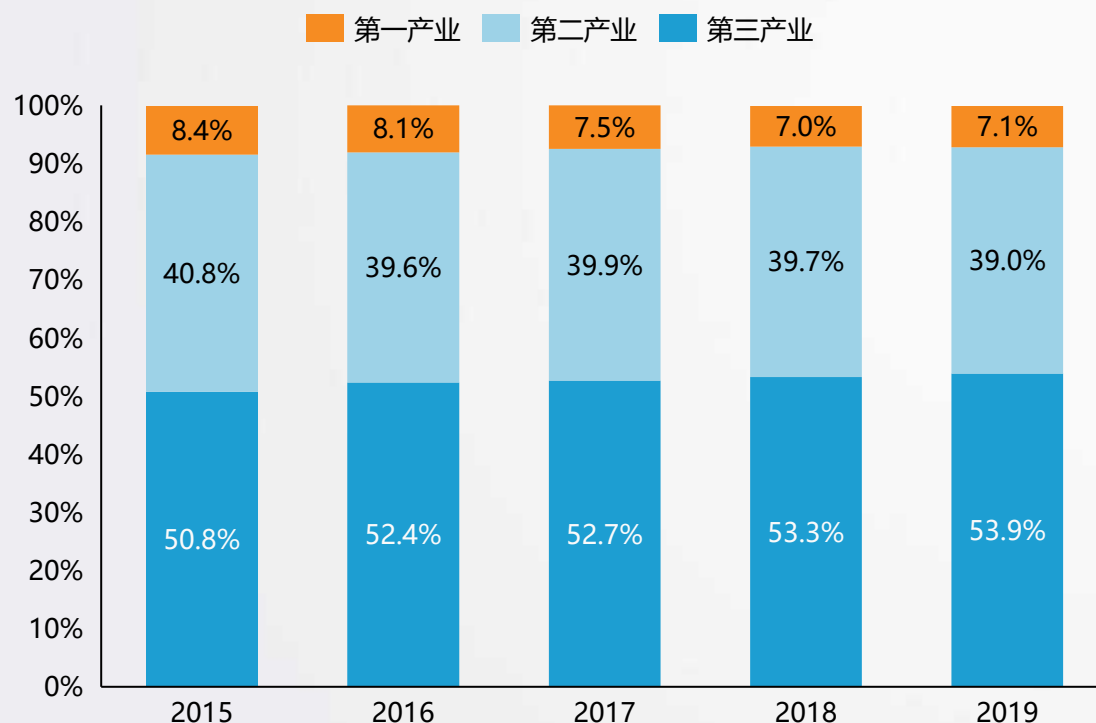


注：就业人员平均实际工资指扣除物价变动因素后的就业人员平均工资。就业人员平均实际工资指数是反映实际工资变动情况的相对数，表明就业人员实际工资水平提高或降低的程度。数据来源：国家统计局

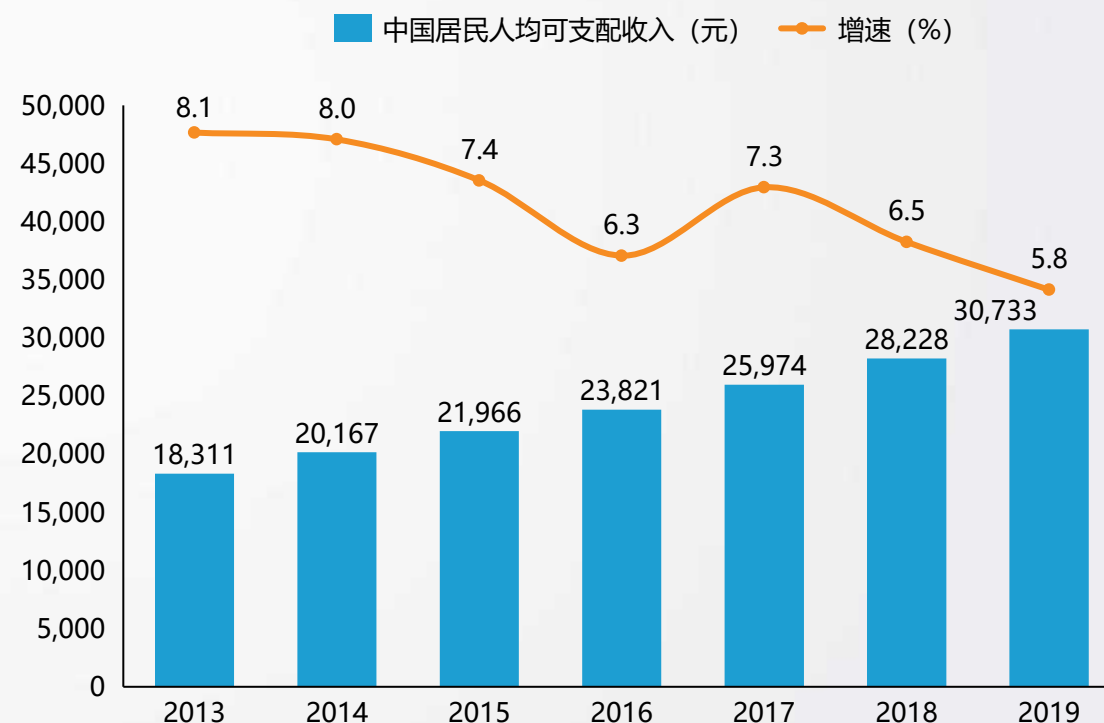
经济环境：第三产业占GDP比重提升及消费升级是服务机器人产业高质量发展的重要引擎

- ◆ 根据国家统计局数据显示，中国第三产业增加值占GDP比重逐年升高，而第三产业内的教育、医疗、餐饮等服务行业的快速发展则有望拉动对于服务机器人的需求量，促进服务机器人行业质量与品类的快速提升。
- ◆ 同时，中国居民人均可支配收入持续不断上升，居民生活质量提高，购买力与消费水平的攀升带来消费观念的变化，消费升级宏观背景下服务机器人市场空间的开拓将更容易实现。

亿欧智库：2015-2019年三次产业增加值占国内生产总值比重



亿欧智库：2013-2019年中国居民人均可支配收入及增速



数据来源：国家统计局

政策体系：注重对产业发展的生态设计及发展规划，创新及应用体系建设是服务机器人产业良性发展的重要保障

- ◆ 2006年至今，中国政府持续出台一系列政策，明确支持服务机器人相关产业发展，注重推动相关研发技术及产业应用的发展。同时全国各省市也积极配合国家政策的大力推动纷纷发布一系列扶持和引导政策，形成了自上而下的政策支持体系，产生了一系列区域集群效应，有效地推动了行业的快速发展。

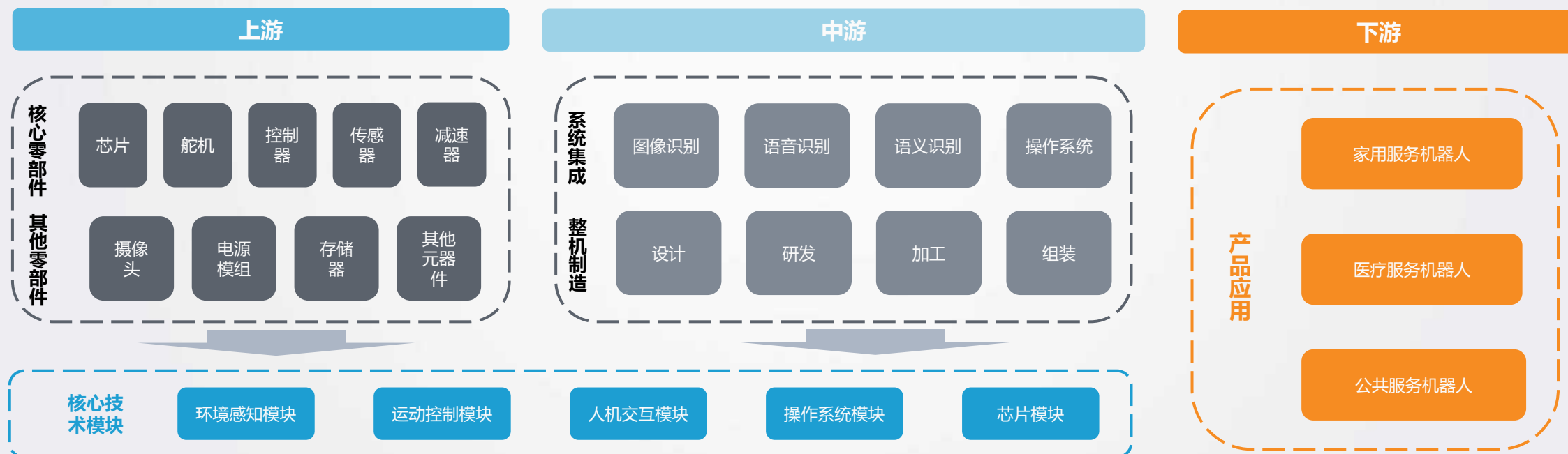
亿欧智库：服务机器人主要相关国家政策

时间	发布单位	文件名称	相关内容
2006年2月	国务院	《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020年）》	提出以服务机器人和特种机器人应用需求为重点，研究相关共性基础技术
2012年4月	科技部	《服务机器人科技发展“十二五”专项规划》	提出将服务机器人产业培育成中国未来战略性新兴产业
2015年5月	国务院	《中国制造2025》	统筹布局 and 推动服务机器人等产品研发和产业化
2016年3月	国务院	《“十三五”规划纲要》	大力发展工业机器人、服务机器人、手术机器人和军用机器人
2016年3月	工信部、发改委、财政部	《机器人产业发展规划（2016-2020年）》	注重机器人的研发和产业化应用
2017年8月	科技部	《“智能机器人”重点专项2017年度项目专项申报指南》	明确围绕六个方向和四个层次启动42个项目，拟安排经费总概算约6亿元
2017年12月	工信部	《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020年）》	培育智能服务机器人等智能产品，突破核心技术
2019年6月	科技部	《国家重点研发计划“智能机器人”等重点专项2019年度项目申报指南》	“智能机器人”重点专项拟安排国拨经费总概算约4亿元

1.3 服务机器人产业链图

以上中下游逻辑拆分服务机器人产业链，重点研究核心技术模块及终端应用两大部分

- ◆ 本研究报告聚焦于服务机器人的全产业链，从基础硬件、系统集成及整机制造、终端应用（上、中、下游）这三大环节的发展情况探究中国服务机器人产业的发展现状，展现服务机器人行业目前所处发展阶段、发展过程中的关键影响因素、未来机遇及挑战等。
- ◆ 研究内容基于产业链展开，将对服务机器人中上游核心技术模块及下游终端应用两大部分进行纵向分析。其中技术模块的内容占比相对较低，报告将对技术模块的发展现状及趋势、主要参与者及技术解决方案等内容进行基本梳理，呈现服务机器人行业技术层面的基本发展情况；而终端应用部分将占据大比例的研究份额，将从应用需求属性、商业模式、行业竞争格局、发展趋势等角度展开，探究服务机器人落地应用的发展现状及趋势。



Part.2 服务机器人核心技术模块分析

2.1 环境感知技术

环境感知是机器人技术体系实现的基础和前提条件，传感器是机器人感知环境及自身状态的窗口

- ◆ 环境感知技术作为机器人系统不可或缺的一部分，与智能机器人的地图构建、运动控制等功能息息相关。一旦机器人失去感知能力将无法帮助人们完成具体工作任务，因此它是机器人的“感知+运控+交互”技术体系融合发展的基础和前提条件。
- ◆ 机器人的感知功能通常需要通过各类传感器来实现。借助传感器，机器人能够及时感知自身和外部环境的参数变化，为控制和决策系统做出适当响应提供数据参考。具体来看，机器人的环境感知一般需要应用各类传感器来代替人类感觉，如视觉、听觉、触觉等，强抗干扰能力、高精度以及高可靠性是机器人对传感器的最基本要求。

机器人对传感器的三大需求

强抗干扰能力

由于机器人工作环境复杂未知，因此机器人需具备抗电磁干扰、灰尘和油垢等恶劣环境的干扰能力。

高精度

传感器帮助机器人自主完成制定工作，如果其精度很差，则直接影响机器人的作业质量。

高可靠性

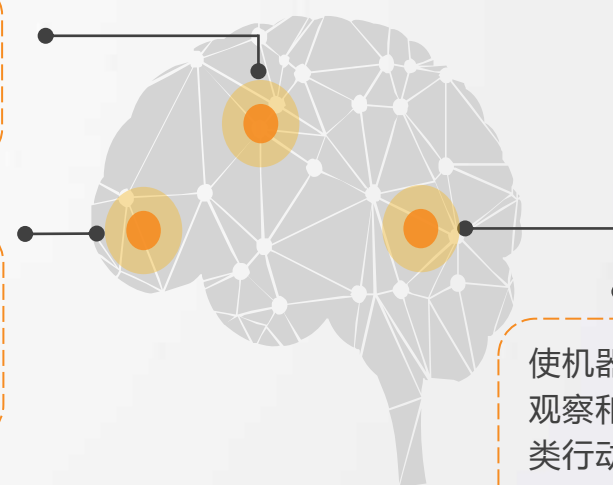
若传感器不稳定，很容易导致机器人出现故障，严重则可能造成重大事故。

环境感知技术对机器人的作用

对机器人地图构建功能的补充

帮助机器人对周围环境进行检测、识别和追踪

使机器人能够观察和理解人类行动，与人类友好共存



- ◆ 传感器技术是影响机器人环境感知技术模块发展进程的核心因素。系统内的单个传感器通常仅能获得环境的信息段或测量对象物的部分信息，而机器人为整合多渠道数据信息并处理复杂情况，需从视觉、触觉、听觉等多维角度配置相应传感器来采集环境信息，因此传感器种类繁杂、成本高但使用率低。
- ◆ 受技术限制，目前市场上的机器人大多服务功能缺乏复合性，感知技术的逻辑性较弱，行业需加强融合型感知技术的应用研究。目前机器人对环境的感知大多通过激光雷达、摄像头、毫米波雷达、超声波传感器、GPS这五类传感器及其之间的组合来实现自主移动功能。

亿欧智库：各类型传感器对比

传感器类型	探测距离	精度	功能	优点	缺点
激光雷达	>100米	极高	障碍检测、动态障碍检测、识别与跟踪、路面检测、定位和导航、环境建模	实时测量周围物体与自身距离，测量精度高	使用效果易受雨雪等恶劣天气的影响
摄像头	50米	一般	利用计算机视觉判别周边环境与物体、判断前车距离	目前唯一能够辨别物体的传感器	易受光影影响；辨别能力依赖算法；识别稳定性较差
毫米波雷达	250米	较高	感知大范围内车辆的运行情况，多用于自适应巡航系统	性价比高	无法探测行人
超声波传感器	3米内	高	探测低速环境，常用于自动泊车系统	能探测绝大部分物体，且具有较高稳定性	无法进行远距离探测
GPS	——	短期测量精度高	实时定位导航，把控环境情况	能够实现全局视角的定位	无法获得周围障碍物的位置信息

参考来源：广发证券

激光雷达是基于光和激光的距离传感器，用于获取精确位置信息，在机器人的感知系统中占据核心位置

◆ 激光雷达是一种用于获取精确位置信息的传感器，可以确定物体的位置、大小等，由发射系统、接收系统及信息处理三部分组成。其优点主要包括分辨率高、抗干扰能力强、不受光线影响以及体积小、质量轻等。相较于其他类型的传感器，激光雷达在精度和探测人体的稳定性方面能力十分突出，因此在机器人的感知系统中占据核心位置。

亿欧智库：中国主要激光雷达公司产品信息

激光雷达公司	核心产品	雷达类型	应用领域	
	思岚科技	RPLIDAR 系列	机械/固态	机器人、AGV
	速腾聚创	RS-LiDAR-16/32	混合固态	自动驾驶、机器人、无人机
	禾赛科技	Pandar系列与Pandora	机械/固态	自动驾驶、机器人
	镭神智能	N301系列	固态	机器人、AGV、无人机
	北醒光子	TF系列单点测距激光雷达	固态	自动驾驶、机器人、无人机、AGV

资料来源：各公司官网

2.2 运动控制技术

运动控制技术是机器人实现稳定运行的保障，定位导航与运动协调控制为两大重点研发方向

- ◆ 运动控制指机器人为完成各种任务和动作所执行的各种控制手段，既包括各种硬件系统，又包括各种软件系统。控制系统是提高机器人性能的关键因素，主要包含位置控制、速度控制、加速度控制、转矩或力矩控制几种控制类型。
- ◆ 服务机器人的运动控制主要有电机系统和液压系统两种实现方式。对于服务机器人来讲，其在运动控制方面的任务中最重要的两项为：定位导航与运动协调控制。

服务机器人运动控制主要动力实现方式		
	电机系统	液压系统
技术	成熟度高	系统复杂性高，定制设计比较多
优点	控制灵活，使用方便	功率密度大，力矩惯量大，震动吸收
缺点	输出功率小、减速齿轮等传动部件容易磨损	发热大、效率低、精度要求高、造价高
应用	在移动机器人和小型人形机器人中应用较为广泛，一般需要使用几十个甚至上百个电机来实现运动控制	目前主要是一些大型人形机器人或四足机器人中应用较多

服务机器人运动控制重点研发方向	
定位导航	机器人需要通过环境感知，对自身和目标进行定位、导航和运动规划，SLAM技术是目前广泛应用的导航技术。
运动协调控制	机器人一般采用轮式或履带式，足式机器人相对较少。由于轮式和履带式底盘相对足式具备较强的稳定性和可靠性，因此目前市场应用较广泛。但足式机器人更擅于应对复杂多样的行走环境，是未来的发展趋势之一。

参考来源：视点 | 运动控制能力成机器人发展最确定性的方向

SLAM（即时定位与地图构建）是机器人运动与交互能力实现的关键

- ◆ SLAM (Simultaneous Localization and Mapping, 即时定位与地图构建), 是机器人通过对各种传感器数据进行采集和计算, 生成对其自身位置姿态的定位和场景地图信息的系统。SLAM技术对于机器人的运动和交互能力十分关键。
- ◆ SLAM系统通常包含多种传感器和多种功能模块。按照核心的功能模块区分, 目前常见的机器人SLAM系统可分为两种形式: 基于激光雷达的SLAM(激光SLAM)和基于视觉的SLAM(V-SLAM)。激光SLAM目前发展比较成熟、应用广泛, 未来多传感器融合的SLAM技术将逐渐成为技术趋势, 取长补短, 更好地实现定位导航。

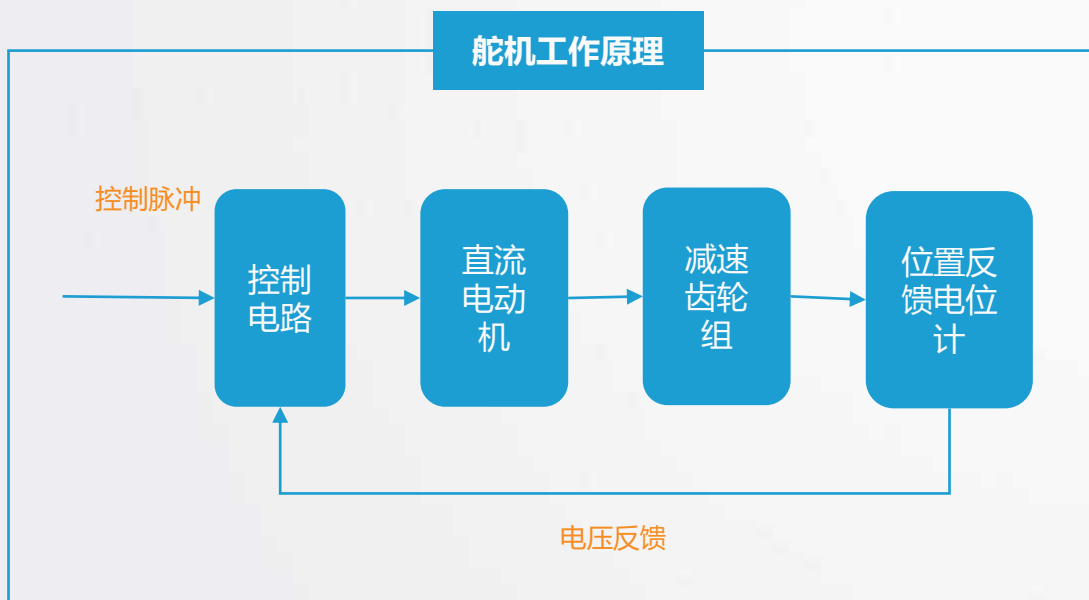
亿欧智库：激光SLAM与V-SLAM特征对比

	分类	特点	成本	应用场景	易用性	主要厂商
激光SLAM	激光雷达分为单线、多线	能测量周围障碍点的角度和距离等信息, 其特点是快、准、小: 采集速度快、测量精准、计算量小	整体来讲较昂贵, 但市面上陆续出现低成本激光雷达	主要应用在室内, 用来进行地图构建和导航工作	直接获取环境中的点云数据, 根据生成的点云数据, 测算障碍物位置以及障碍物的距离	Velodyne、SICK、HOKUYO、思岚科技、北醒光子、北科天绘、海康威视、斯坦德机器人、极智嘉、星秒科技、嘉东光学
V-SLAM	摄像头分为单目、双目、单目结构光、双目结构光、ToF	精度比激光雷达略逊色(低速、简单环境下二者差别不大), 但应用场景更丰富, 由于可以拍摄并理解画面, 可应用于各种复杂且动态的场景	相对激光SLAM便宜	在室内外环境下均能开展工作, 对光依赖度高	基于深度相机的视觉SLAM可直接获取数据; 而基于单目、双目、鱼眼摄像机的视觉SLAM方案, 则不能直接获得环境中的点云, 而是形成灰色或彩色图像, 需要通过不断移动自身的位置, 通过提取、匹配特征点, 利用三角测距的方法测算出障碍物的距离	速感科技、远形时空、INDEMIND、诠视科技、中安未来、凌云、小觅智能、中舜光电、乐行天下

来源: 思岚科技

作为机电一体化元器件的舵机主要用于控制关节运动，国产品牌有望凭价格及渠道优势突破国外垄断

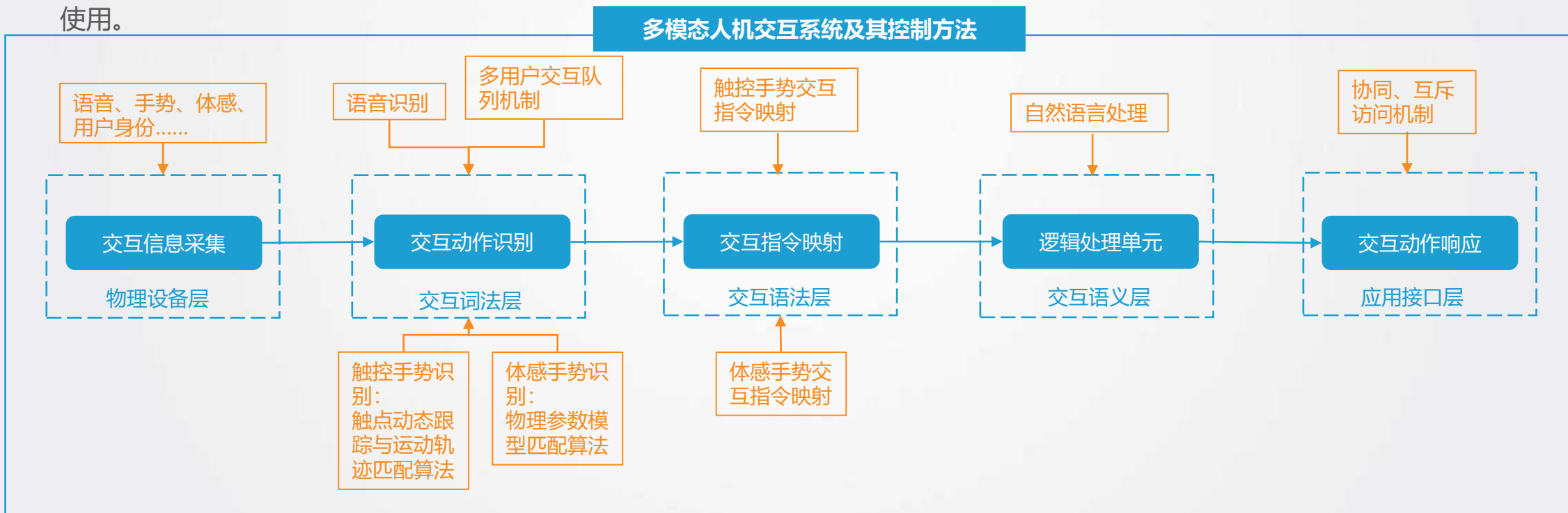
- ◆ 舵机是步态服务机器人的核心零部件和成本构成，是包含电机、传感器、控制器、减速器等单元的机电一体化元器件。舵机可以驱动和控制服务机器人的关节运动，关节越多，所需舵机数量越多，对舵机力矩的要求也越高。
- ◆ 由于中国在此领域起步较晚，中国市场目前仍然有一大部分市场份额被外资品牌占据，其中的减速器、电机等零件国外已基本形成垄断局面。但随着机器人行业的迅速发展，越来越多机器人企业也开始重视舵机的自主研发。技术在发展过程中实现不断突破，同时国产品牌相较外资品牌具备明显的价格优势和渠道下沉优势，有望未来实现国产替代。例如优必选公司开发的舵机，自主改进算法，其价格仅为国外同等参数产品的三分之一。



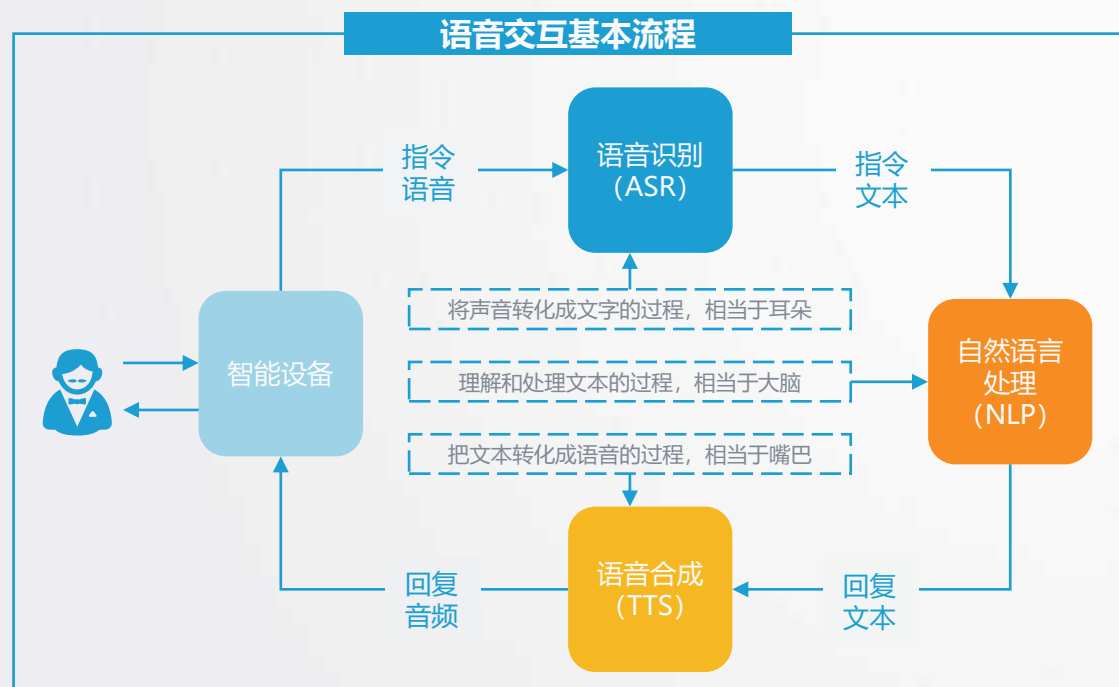
2.3 人机交互技术

人机交互技术是实现人机有效沟通的桥梁，多模态交互是未来发展方向

- ◆ 人机交互是指借助计算机外接硬件设备，以有效的方式实现人与计算机对话的技术。在人机交互（Human-Computer Interaction）中，人通过输入设备给机器输入相关信号，这些信号包括语音、文本、图像、触控等的一种或多种模态，机器通过输出或显示设备给人提供相关反馈信号。
- ◆ 服务机器人的人机交互，就是使用人机交互技术，通过屏幕、语音、手势视觉、Web后台等一系列的方式来控制机器人按照用户的意图执行任务。一个完善的机器人系统需要友好的交互技术做支撑，功能齐全人机交互系统能极大提升机器人使用体验，吸引用户使用。



- ◆ 基于语音的人机交互是当前人机交互技术中最主要的表现形式之一。它以语音为主要信息载体，使机器具有像人一样的“能听会说、自然交互、有问必答”能力，其主要优势在于使用门槛低、信息传递效率高，且能够解放双手双眼。
- ◆ 目前国内的头部技术供应商主要包括科大讯飞、云知声、思必驰、出门问问等。它们均拥有自主核心科技，专注智能语音技术及输出语音识别等应用。其中科大讯飞的语音识别技术能力最强，市场占有率最高。目前行业整体语音识别成功率已达较高水平，但在具体落地时仍然会存在诸如语音交互效果受周围环境影响较大、沟通方式不够人性化等问题，因此仍需在场景应用层面继续改善。



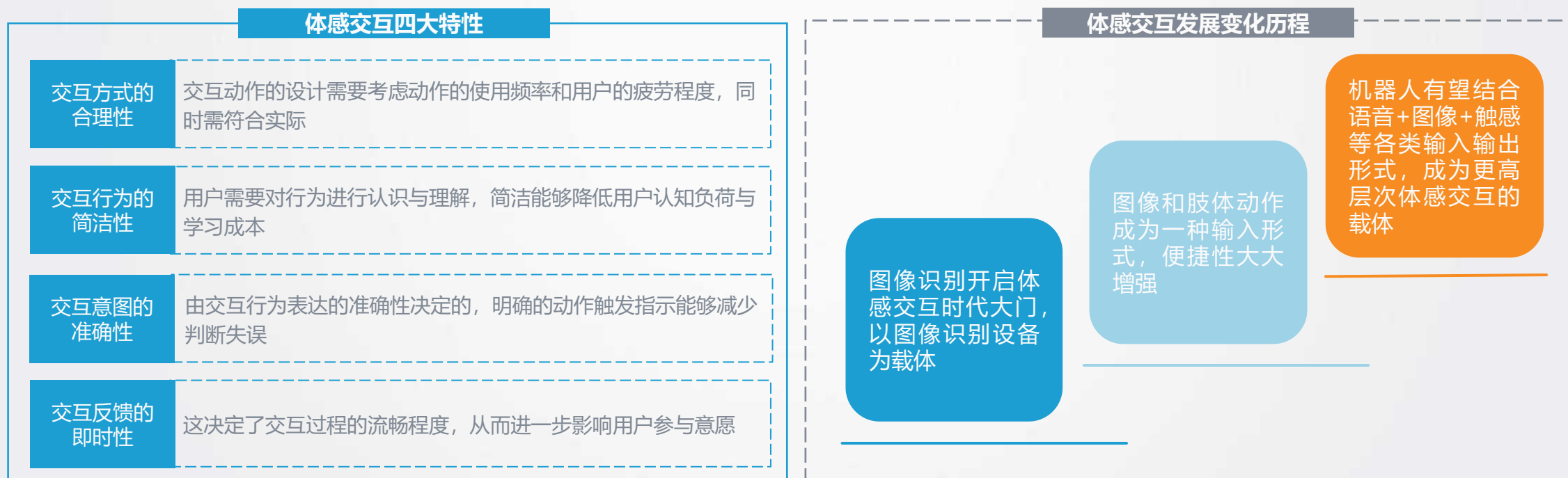
亿欧智库：中国主要语音交互技术公司基本信息

公司名称	成立时间	定位	产品或服务类别
科大讯飞	1999	专业从事智能语音及语言技术研究、软件及芯片产品开发，语音信息服务及电子政务系统继承的国家级骨干软件	开放平台和消费者业务、智慧城市、智慧教育、智慧汽车、智能建筑、智能医疗、蒸发业务等应用或系统服务
云知声	2012	专注于物联网人工智能服务，拥有完全自主知识产权，是世界领先的智能语音识别AI技术企业之一	行业服务机器人、智能家居、智慧车载、智慧医疗、智慧教育等应用或系统服务
思必驰	2007	致力于自然语言人机交互的移动互联网公司	AIOT、AI芯片、AIBOT、AI生态，涉及车联网后装、智能音箱、儿童平板/故事机等重点领域
出门问问	2012	以语音交互和软硬结合为核心的人工智能公司	手机app、AI智能穿戴设备和为物联网、金融、电信、健康养老、餐饮、车载等企业级场景提供服务

来源：联讯证券研究院

体感交互应具备合理性、简洁性、准确性和即时性特征，未来机器人有望成为高层次体感交互的载体

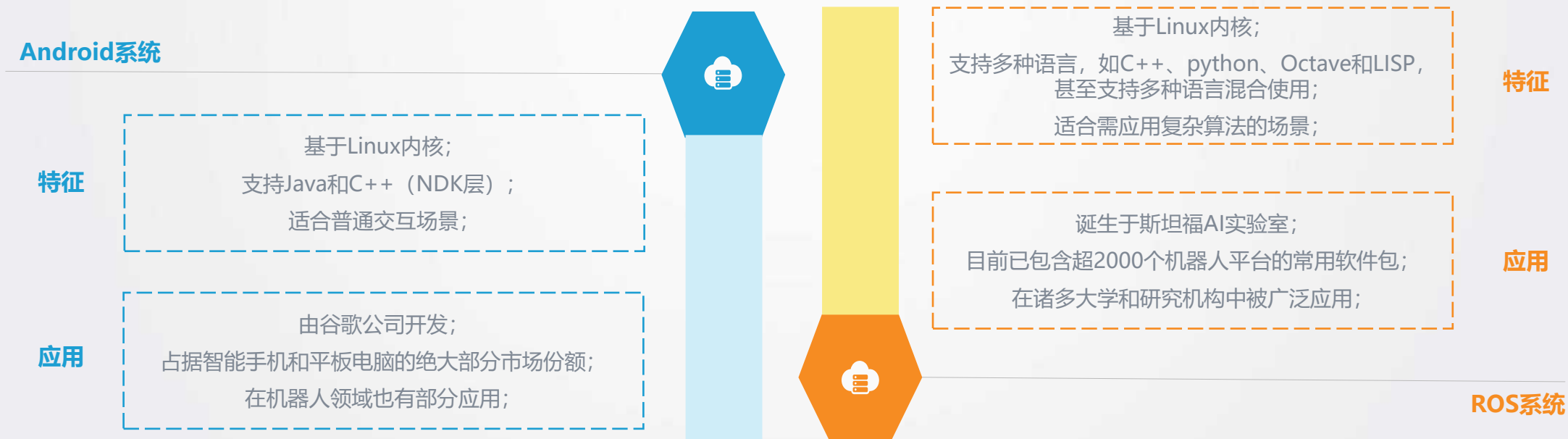
- ◆ 体感交互是直接通过对人的姿势的识别来完成人与机器的互动。体感交互主要是通过摄像系统模拟建立三维空间，同时感应出人与设备之间的距离与物体大小。这种交互方式区别于传统鼠标、键盘、多点触摸式交互的交互方式，是由即时动态捕捉、图像识别、语音识别、VR等技术融合衍生出的交互方式。
- ◆ 交互形式的合理性、交互行为的简洁性、交互意图的准确性以及交互反馈的即时性是发展体感交互技术过程中的四大重要因素。体感交互技术早期以图像识别设备为实现载体，但随着体感交互技术的发展成熟，机器人未来有望成为高层次体感交互的载体。



2.4 操作系统技术

- ◆ 机器人操作系统是用于机器人的一种开源操作系统或次级操作系统，是为机器人标准化设计而构造的软件平台，提供一系列用于获取、建立、编写和运行多机整合的工具及程序。它能够有效地提高机器人研发代码的复用率，简化多种机器人平台之间创建复杂性和鲁棒性机器人行为的任务量。当前全球主流机器人操作系统为Android系统和ROS（Robot Operating System）系统。
- ◆ 中国自研智能机器人操作系统目前还在发展当中，大部分公司都是基于底层主流操作系统的开源架构做进一步开发，使其适合自身个性化应用。机器人操作系统的发展并非一成不变，而是始终处于不断开发与完善之中。未来机器人操作系统的成熟程度不仅受硬件发展程度的制约，同时也需要全球众多优秀开发者参与其中合力促进。

亿欧智库：全球两大主流操作系统特征对比



2.5 芯片技术

- ◆ 机器人在定位导航、视觉识别、处理传输、规划执行等环节都需要用到不同类型的芯片，因此芯片对于机器人有至关重要的作用。一般在机器人中，几个支持芯片会将接口集合起来，之后再统一连接到微控制器上。这些支持芯片也能够实现对信号的预处理，从而降低控制中枢的工作负载量，实现机器人的快速反应。从应用范围看，机器人所应用芯片可分为通用芯片和专用芯片两类。
- ◆ 对于通用芯片和专用芯片的探索研发都具有重要意义。中国的通用芯片技术发展水平与外国相比仍然存在很长的路要走，短期内无法完全扭转落后格局；而在人工智能芯片领域，中国的发展情况目前走在世界前端，有望通过现有技术优势提升国际影响力，成为生态建设中的重要一环。

亿欧智库：主要人工智能芯片类型及企业

部署位置	芯片类型	训练	推理
云端	GPU	英伟达、AMD	英伟达
	FPGA	英特尔、赛灵思	英特尔、赛灵思、亚马逊、微软、百度、阿里
	ASIC	谷歌	谷歌、寒武纪、比特大陆、Groq、Wave Computing
终端	GPU	-	英伟达、ARM
	FPGA	-	深鉴科技
	ASIC	-	寒武纪、地平线、华为海思、高通、ARM

亿欧智库：中国机器人芯片代表性企业及产品

企业名称	芯片型号及功能	典型客户
瑞芯微	RK3399: AI+图像识别+定位导航 RV1108: 图像视觉定位导航	科沃斯扫地机器人
炬芯	ATS系列	巴巴腾、智伴
珠海全志	R58	小鱼在家
山景	蓝牙音频方案	小腾陪护机器人

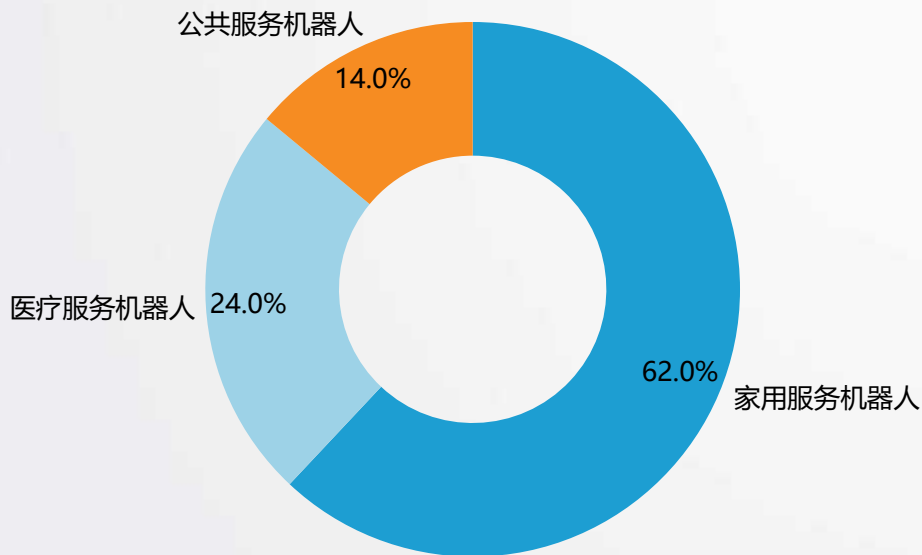
Part.3 服务机器人终端应用分析

3.1 家用服务机器人

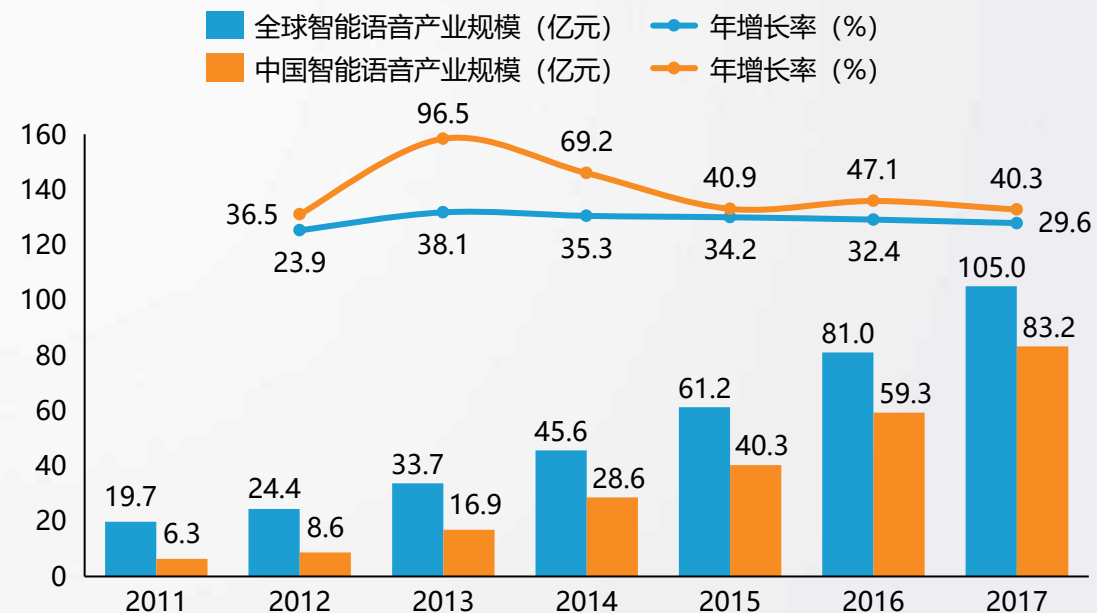
家用服务机器人在中国市场兴起于两大热潮，是率先实现产业化的细分领域

- ◆ 根据中国服务机器人细分应用市场数据显示，相较于医疗服务机器人与公共服务机器人，家用服务机器人占据最大的市场份额，是率先实现产业化的细分领域。
- ◆ 2014年底，以亚马逊Echo为代表的智能音箱在全球掀起了热潮，这代表着以智能语音技术为代表的AI技术变革兴起；同时期，儿童教育与玩具市场开始进入蓬勃发展时期。在两股热潮的共同推进下，从2015年开始，在中国市场上智能语音技术开始以教育型、娱乐型机器人等产品形态大规模爆发。而以扫地机器人为代表的工具型机器人则因其契合市场需求的特征在早期迅速打开市场并实现大规模量产，目前已成为产业化程度最高的细分品类。

亿欧智库：2017年中国服务机器人细分市场占比



亿欧智库：2011-2017年全球和中国智能语音产业规模及增长率



数据来源：哈工大《2018年中国机器人产业分析报告》、智研咨询

- ◆ 亿欧智库认为机器人的实际底层价值为满足用户需求。在个人/家用领域，主要存在效率提升、教育及娱乐休闲等基本需求，亿欧智库在本研究中将主要关注工具型机器人和教育型机器人这两大类别。目前市面上仍有许多产品功能冗杂、定位不清晰，同时堆叠早教、娱乐、管家等多项功能。因此本研究未将娱乐类、管家类机器人列入研究范围。
- ◆ 目前在家用服务机器人领域的细分品类当中，在工具型机器人领域，扫地机器人、智能音箱等产品已实现规模化量产；在教育娱乐型机器人中，Makeblock、蓝宙科技等STEAM教育机器人公司都处于迅速增长中，教育陪伴类机器人也经历了产品的不断更迭发展。

亿欧智库：家用服务机器人主要分类



工具型机器人
产品： 以扫地机器人为典型代表
作用： 提高效率
总体销量： 百万级



教育型机器人
产品： 教育陪伴机器人、STEAM教育机器人等
作用： 教育、娱乐
总体销量： 十万级

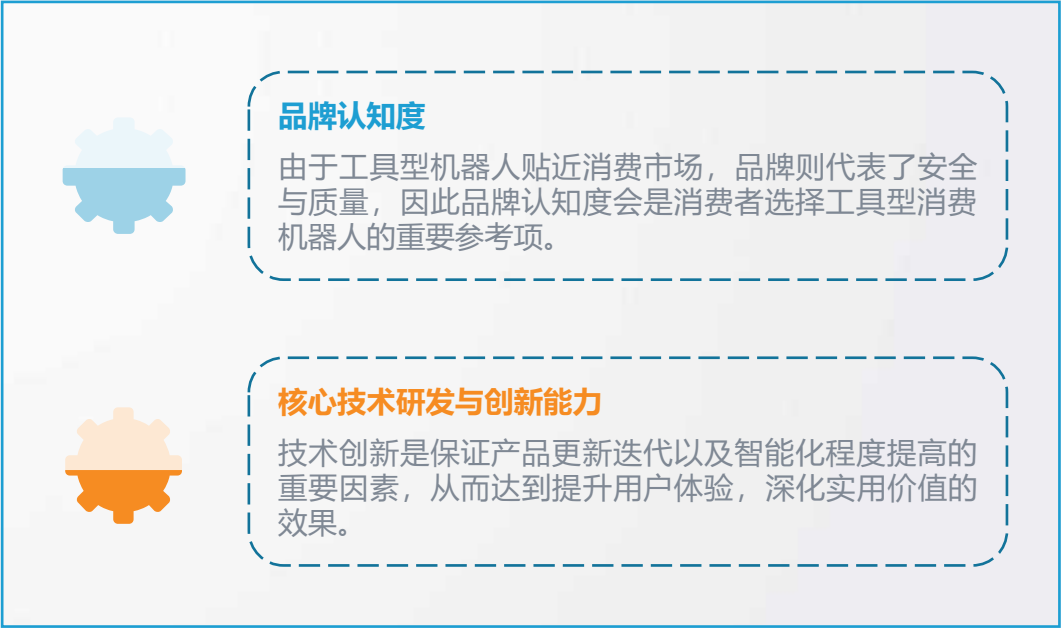
参考来源：邹大湿《2018消费机器人研究报告》

- ◆ 工具型家用服务机器人消费品属性明显，市场规模及行业发展速度由消费者需求驱动。因此衡量工具型家用服务机器人落地场景是否具备发展空间的主要因素为是否存在刚需、使用频次以及个性化程度。其中扫地机器人近几年发展势头尤为猛烈，这与家用场景下的清洁需求属于刚性需求、需求频次高及个性化程度低的特征密不可分。
- ◆ 而对于具体工具型服务机器人品牌来讲，品牌认知度、核心技术研发与创新能力是其核心竞争力的重要来源。从这两项因素来看，早期进入者容易建立较高的竞争壁垒，新进入者难以在短时间内获得竞争优势。

亿欧智库：选择产品落地场景的考虑因素



亿欧智库：工具型家用服务机器人企业核心竞争力

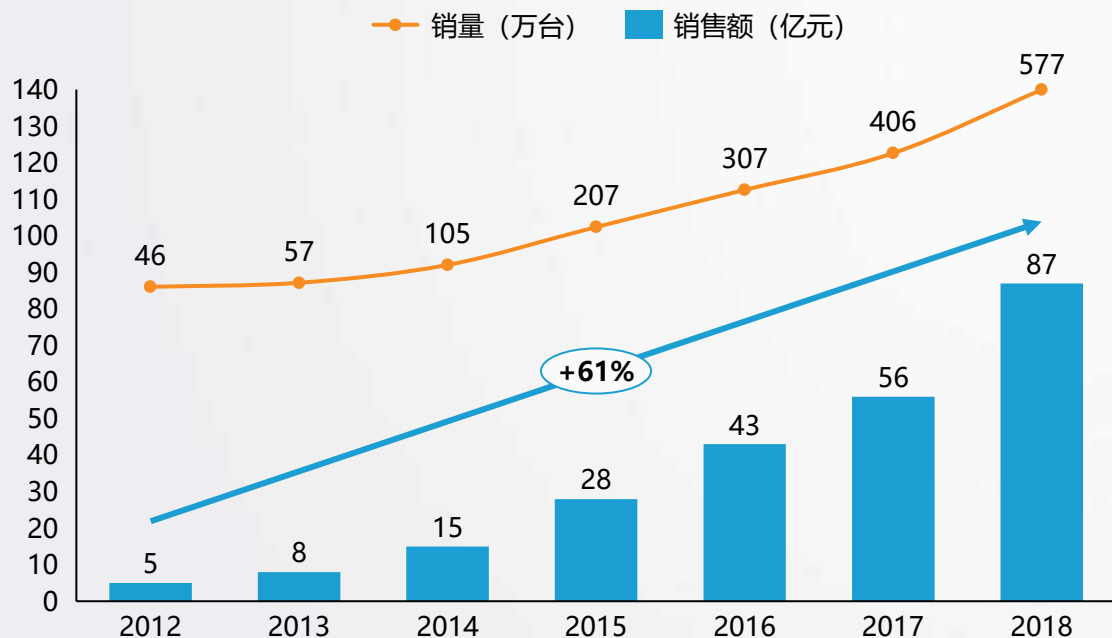


来源：广证恒生

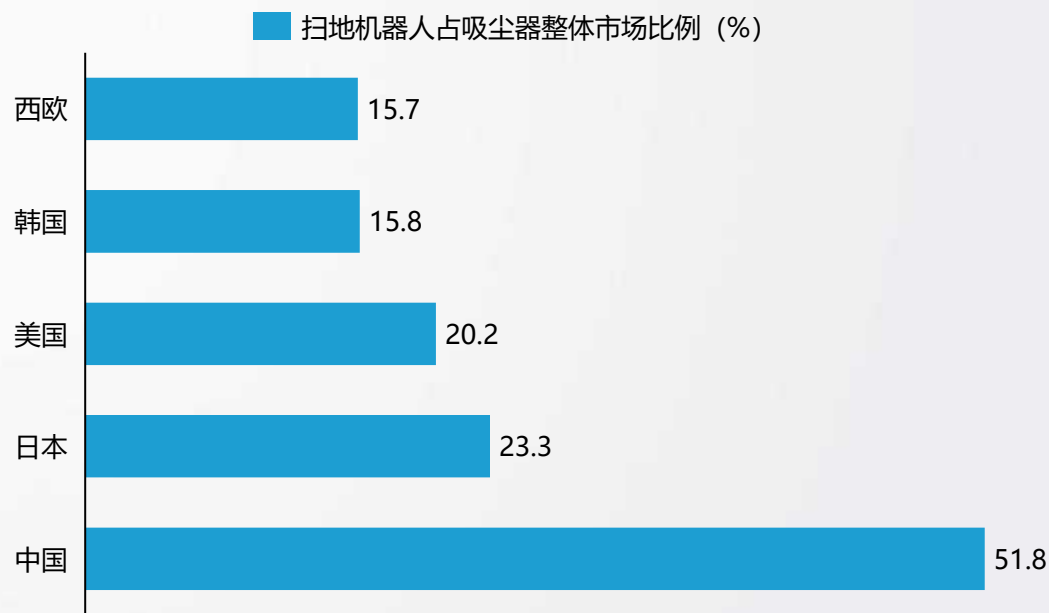
工具型机器人：扫地机器人市场长期保持高速增长，市场接受度已达高水平

- ◆ 通常来说，扫地机器人并非严格意义上的机器人，而是在吸尘器基础上进行智能化改造，加入了路径规划、传感器等功能。因此，很多扫地机器人厂家早期均是做吸尘器或电机起家，扫地机器人也常常归为智慧家居的一部分。
- ◆ 根据中怡康统计数据显示，中国扫地机器人近年来市场增长速率一直维持较高水平，2012-2018年产品销售额CAGR达到61%。从全球各国市场角度看，中国目前已成为扫地机器人占吸尘器整体市场比例最高的国家，这表明中国的扫地机器人市场接受程度已达较高水平。但从整体的市场渗透率角度来看，中国还与发达国家存在一定差距，存在较大可扩展空间。

亿欧智库：2012-2018年中国扫地机器人销量及销售额



亿欧智库：2019年各国扫地机器人占吸尘器整体市场比例

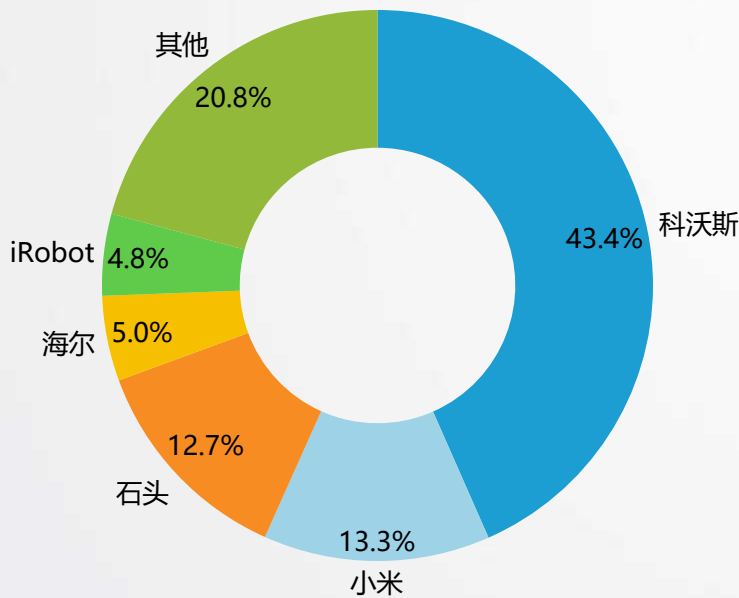


数据来源：中怡康，Euromonitor

工具型机器人：扫地机器人行业格局逐步稳定，龙头长期占据较高市场份额

- ◆ 目前扫地机器人品牌众多，科沃斯凭借核心技术及产品能力长期占据中国扫地机器人市场龙头地位。小米、石头、海尔等品牌最近三年异军突起，挤掉了传统厂商福玛特和普桑尼克的领头位置。在全球扫地机器人市场上市占率最大的iRobot在中国市场上依旧占据一定份额，但相较前些年的数据来看，由于中国国内优秀品牌的崛起，iRobot近年来在中国的市场份额受到一定挤压。
- ◆ 历年数据中，中国扫地机器人行业CR3（行业前3家最大企业所占市场份额总和）数据一直维持较高水平，即行业集中度较高。未来行业主要玩家将会越来越集中和固定，新进入者和仍未占据有利市场份额者的生存将会变得更具挑战性。

亿欧智库：2019年上半年中国扫地机器人主要品牌线上渠道市场占有率



亿欧智库：2015-2017年中国扫地机器人主要品牌线上渠道市场占有率

年份	第一名	第二名	第三名	CR3
2015	科沃斯 (43.7%)	iRobot (13.8%)	浦桑尼克 (8.9%)	66.4%
2016	科沃斯 (50.2%)	iRobot (13.4%)	福玛特 (5.8%)	69.4%
2017	科沃斯 (46.4%)	iRobot (11.9%)	小米 (10.3%)	68.6%

CR3：行业前3家最大企业所占市场份额总和

数据来源：中怡康

机器人与教育领域相结合衍生出教育服务机器人与机器人教育两大概念，教育机器人按适用对象与应用场域划分种类繁多

- ◆ 教育与机器人的结合具有极大的想象和可开拓空间，从中衍生出了教育机器人与机器人教育这两大概念。二者的主要区别在于：教育服务机器人具有固定结构，一般不支持用户自行拆装。协助进行教学或学习活动的“机器人教育”和具有教育服务智能的“教育服务机器人”可统称为教育机器人，因此本报告的研究内容即教育机器人同时涵盖教育服务机器人与机器人教育这两部分。
- ◆ 北京师范大学发布的《2019全球教育机器人发展白皮书》依据“适用对象”与“应用场域”两个维度将教育机器人划分为以下12个主要品类，包含主要应用在家庭、学校教室以及专用场景下的教育机器人等。

教育服务机器人与机器人教育内涵区别



教育服务机器人

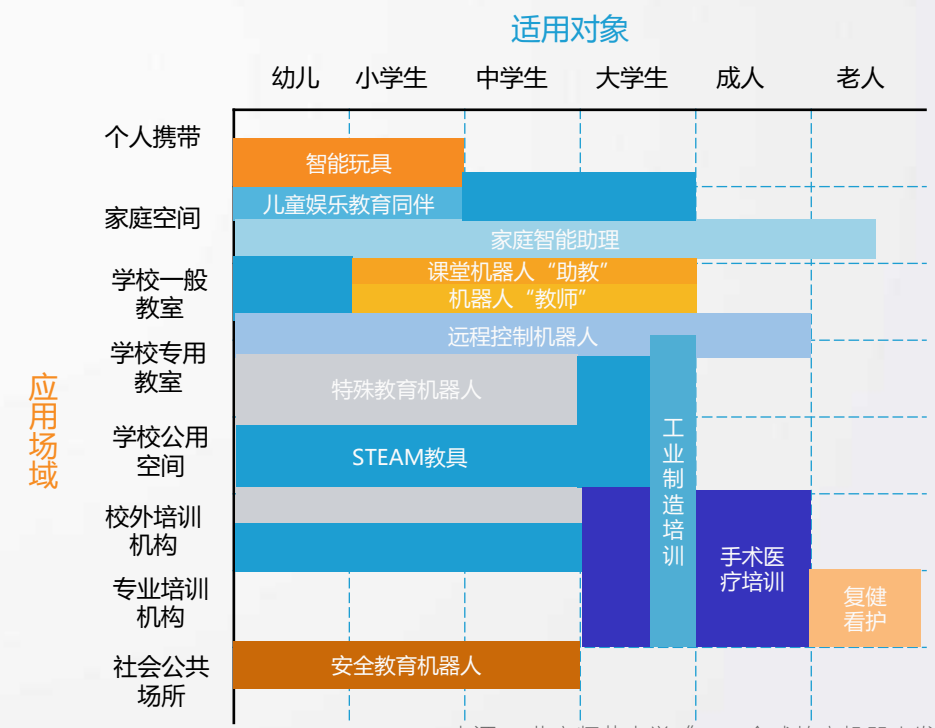
指具有教与学智能的服务机器人，通常被用于进行STEAM教育、语言学习、特殊人群学习等主题的辅助与管理教学中。



机器人教育

指一系列的活动、教学课程、实体平台、教育资源或教育哲学，一般来说，模块化机器人和机器人套件是机器人教育中常见的辅助产品。

亿欧智库：教育机器人产品主要分类



来源：北京师范大学《2019全球教育机器人发展白皮书》

教育机器人经历了从概念先行到价格营销到回归内容与价值本质的发展阶段变迁

- ◆ 人工智能技术的发展推动整个教育机器人市场的变革。教育机器人发展初期以技术概念为主要卖点，但技术成熟度不够导致实际产品性能不足；发展中期，市场上产品同质化严重，鱼龙混杂，存在大量低价格战与营销大战；目前及未来阶段，行业正逐步回归教育本质，希望人工智能技术与教育应用真正进行深度结合，创造实际价值。

亿欧智库：教育机器人发展阶段

现阶段及未来

发展中期

发展早期

技术与教育深度结合，专注细分场景

低价格与营销为市场主要特征

技术概念为产品主要卖点

教育机器人市场发展初期，技术的受关注度更高，各类搭载人工智能技术（语音交互、图像识别等）的产品层出不穷。但当时的人工智能等技术实际成熟度不够，导致产品新奇性效果大于实际用处，产品在实际应用中解决问题的能力差距很大。

随着市场逐渐发展，教育机器人领域开始出现大量价格战与营销战，产品同质性高且鱼龙混杂。这种现象不仅导致用户的产品信心被消耗许多，同时也导致人工智能技术在教育领域的深度应用探索受到影响。

许多专注于技术研究的公司发展遇阻，技术研发开支受到影响，同时也不得不舍弃部分技术开发应用，降低产品性能与价格。

在现阶段及未来，许多行业内参与者们开始注重回归教育本身，着重强调将人工智能等技术与教育的深度结合，注重产品搭载的教育内容以及解决实际问题的的重要性。

未来产业生态的建立需要各方的共同参与与促进。

以教育陪伴机器人与STEAM教育机器人产品为主的教育机器人正在市场利弊的共同影响下持续发展

- ◆ 从市场发展现状来看，许多类型的产品如课堂机器人助教、机器人“教师”等仍处于概念性发展阶段，产品仍需历经市场验证。因此本报告研究的教育机器人主要是以智能玩具、儿童娱乐教育同伴、STEAM教具为主要角色的机器人。
- ◆ 根据目前市面上主流教育机器人产品的功能，本研究将主要聚焦以下两大类别：教育陪伴机器人和STEAM教育机器人。这两种类型的机器人主要特征区分明显，但均与人工智能技术的发展密切相关。

研究所涉及教育机器人产品的主要功能



智能玩具

主要在满足玩乐需求的基础上加入教学设计，“寓教于乐”地学习生活、语言、社交等知识。



儿童娱乐教育同伴

伴随0-12岁儿童成长的机器人，在与儿童玩乐与学习地过程中，达到寓教于乐地效果。



STEAM教具

融合科学、技术、工程、艺术、数学等多学科教育理念所设计的教学工具。

研究所涉及教育机器人产品的主要类别

教育陪伴机器人

STEAM教育机器人

需求
满足

幼儿启蒙、教育陪伴

兴趣实践、益智类

特征

外形、文字、语音、图画等编排合理，模块化设计、操作交互设计是关键

许多支持积木式拼装和图形化编程，在逻辑能力、动手能力方面有教育价值

市场

家长主导的可选需求，市场范围广，口碑相对重要

家长和教师共同决策的混合市场，培训机构参与其中，受国家政策方向影响

发展
现状

技术难度和成本相对较低，市场产品多种多样，但产品同质化严重，需更契合用户需求痛点

产品个性化程度低，容易规模化

教育机器人按应用场域划分的客户类别与商业模式清晰，众多公司采用2B2C的发展路径

- ◆ 教育机器人的市场可分为TO B和TO C。其中在B端的主要客户为学校 and 培训机构，主要提供机器人的产品、课程、培训等，由学校老师或机构老师带领学生学习；在C端则是主要针对家庭场景陪伴和方便孩子学习。
- ◆ 由于教育机器人涉及教育内容的专业性等众多因素，因此众多公司均从针对学校及培训机构的产品开始做起，然后再逐渐拓展C端市场。一方面，从B端切入可以让学校或培训机构做背书，帮助企业提高影响力，积累潜在客户；另一方面，扩展C端业务不仅能解决TO B模式的客单价低且难规模扩张的问题，同时能通过B端引流，降低TO C模式的高获客成本。

亿欧智库：教育机器人客户与商业模式分类



儒博科技：以技术为底层核心赋能教育，打通B端与C端，同时提供硬件产品和输出技术解决方案

- ◆ 儒博科技人工智能的底层核心多年来保持不变，从成立以来儒博就在自研的人工智能机器人系统基础上推出了多款硬件机器人产品及技术解决方案。2019年儒博开始深耕儿童英语教育领域。布丁AI老师是儒博依托自身积累的儿童语音数据库及AI技术，改造现有课程，打造的一套模拟老师授课系统。不限于仅提供软件解决方案，儒博同时发布的布丁豆芽则是该系统的首个落地硬件产品。
- ◆ 儒博不仅在软硬件方面同时发展，还实现了B端与C端的打通。在C端，儒博向客户提供布丁豆豆、布丁豆芽等儿童教育机器人系列产品，B端则依靠童秘和布丁AI老师为教育培训行业输出AI解决方案，而通过儒博会员体系可以连接两端客户资源。儒博致力于通过打造平台模式来构建教育生态，做用户与教育机构和内容提供方的连接者。

亿欧智库：儒博布丁AI老师解决方案



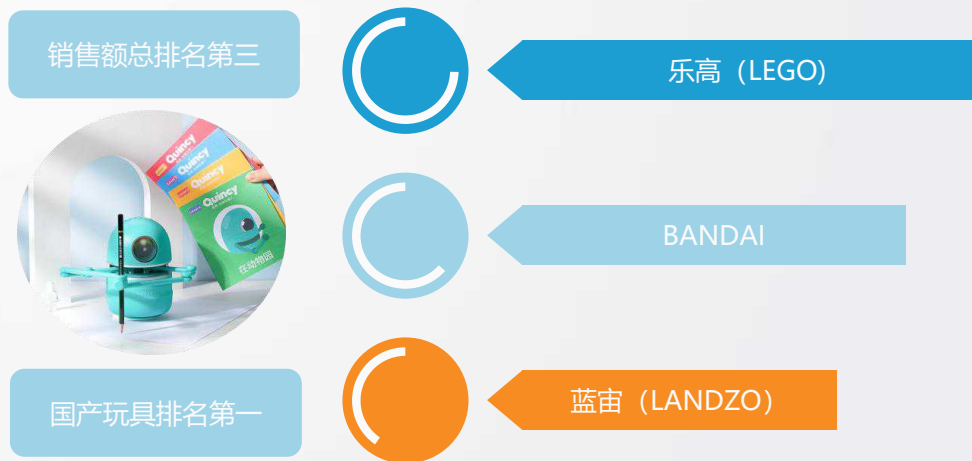
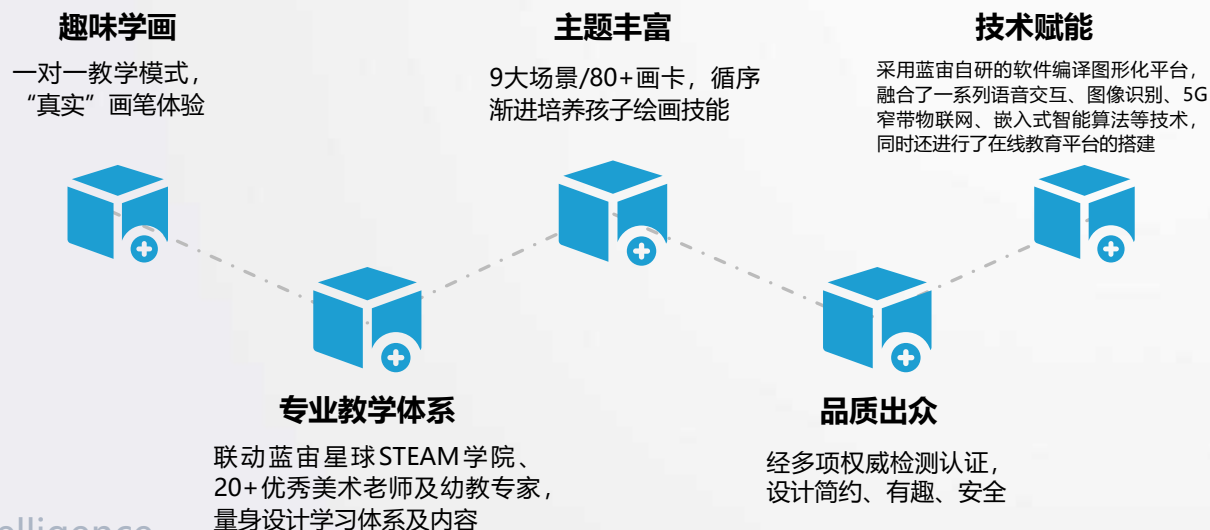
来源：儒博科技

蓝宙科技：昆希 “Quincy” 儿童教育机器人用AI赋能绘画教育， 专注儿童绘画启蒙新方式

- ◆ 不同于一般的智能化机器人产品，蓝宙开发的AI绘画机器人——昆希 “Quincy” 儿童教育机器人通过自研软硬件系统和AI技术赋能智能硬件产品。蓝宙一方面采用蓝宙自研的软件编译图形化平台，融合了一系列语音交互、图像识别、5G窄带物联网、嵌入式智能算法等技术，专注素质教育中的美术教育，将AI技术真正应用到STEAM教育领域；另一方面，其实现了产品直接面向C端用户，以早教为目标市场，真正深入到孩子的绘画学习场景当中，产品定位清晰明确。
- ◆ 除此之外，产品自身的几大特色也是昆希 “Quincy” 在市场中的优秀竞争力来源所在。该产品模拟手臂真实握笔姿势，结合丰富的绘画内容和进阶式课程，培养孩子绘画逻辑和兴趣，教学专业且品质出众。
- ◆ 综上，蓝宙得以在同质化严重、竞争激烈的教育机器人市场中脱颖而出。数据显示，2019年双11电商节，蓝宙在京东玩具类目店铺销售额排名前三，仅次于知名丹麦品牌乐高LEGO及日本品牌万代BANDAI，名列国产玩具品牌第一。

亿欧智库：昆希 “Quincy” 儿童教育机器人产品特色

亿欧智库：京东双11玩具品牌销售额排行榜



来源：京东竞速榜、蓝宙科技

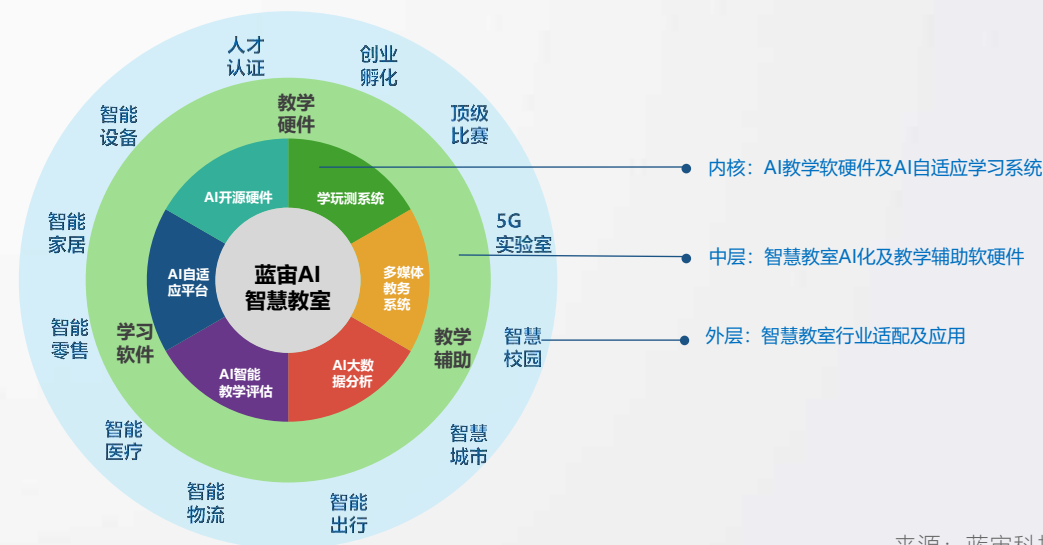
蓝宙科技：深耕机器人教育，自主可控技术助力玩教具、课程系列产品研发及AI智慧教室业务开展

- ◆ 针对机器人教育，蓝宙拥有丰富的产品体系，其自研产品平台覆盖从幼教、中小学到高校全年龄30多种，平台拓展成的系列单品高达150多种。蓝宙基于其所具备的工业设计、结构设计、嵌入式底层以及应用层APP独立设计能力，通过开源硬件资源整合传感器及相应课程，在实践中培养学生的创新思维和解决复杂问题的能力。
- ◆ 不限于仅提供玩教具及课程，蓝宙还同时建立了具有配AI、学AI、用AI、做AI等针对AI教学全面升级的AI智慧教室。该智慧教室涵盖了完整的课程体系（自研课程体系/智能评测系统/多媒体教务系统+大数据展示平台）、海量的自研教具（可码/天枢/阿尔塔等150多种自研教具）、完整的终端支持（丰富教学资源/教学辅助系统）及个性化的各类场景（科学实验室/人才孵化中心/创客中心/科技竞赛等），真正地实现了蓝宙软硬件体系全面落地，帮助学生轻松开展人工智能相关学习。

亿欧智库：蓝宙科技系列玩教具产品



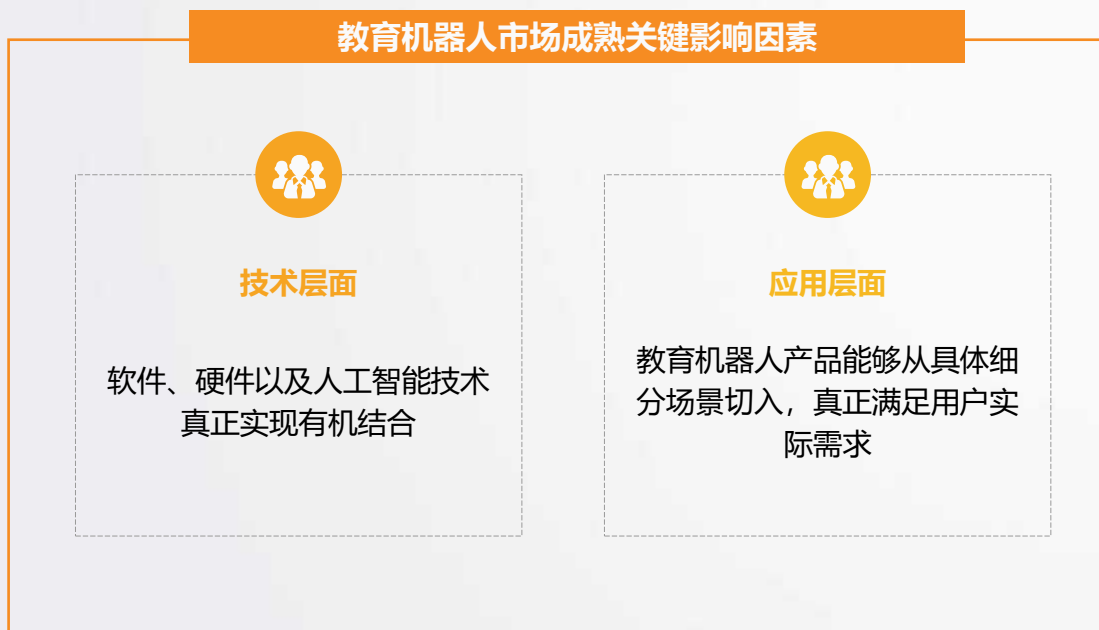
亿欧智库：蓝宙科技自研教育平台——AI智慧教室



来源：蓝宙科技

整体市场未达爆发式增长阶段，供需两端将共同构建教育机器人发展循环逻辑

- ◆ 教育机器人市场历经超五年时间的发展之后，目前市场仍未达到爆发式增长阶段。在供应端，目前产品技术成熟度仍未超过用户实际需求水平。在交互、反馈与个性化等方面，教育机器人的智能化程度均不够满足实际需求。在需求端，各路玩家近几年来纷纷通过价格战、技术营销等方式教育市场，目前市场用户对教育机器人的概念认知已经基本建立。但供应端产品发展不成熟，这导致用户对产品功能定位的认知仍然不够清晰，同时对于相关品牌的认知统一度也不高，尚未形成稳定的消费意识与习惯。
- ◆ 因此，教育机器人的发展循环逻辑为：供应端产品成熟促进需求端认可度和消费意愿提升，从而促进市场放量，这将进一步促进供应端技术迭代与产品成熟。



工具型机器人



教育型机器人

教育陪伴机器人



STEAM教育机器人



3.2 医疗服务机器人

医疗机器人在政策、人口结构及医疗需求等因素共同推动下迎来爆发式增长

- ◆ 随着技术端的医学、工程学、机器人学不断取得突破，新型材料、大数据及人工智能等技术与医疗领域结合日渐紧密，消费群体对医疗服务质量需求不断提升，人们对于高端医疗服务需求不断提升，医疗机器人的行业应用将成为大势所趋。
- ◆ 医疗机器人是基于机器人硬件，将人工智能、大数据等新一代信息技术与医疗诊治手段相结合，在医疗环境下为人类提供必要服务的系统统称。它是人工智能技术在医疗领域应用的重要硬件平台，是未来医疗服务高质量发展的重要推动力。根据应用领域医疗机器人可主要分为四大类：医疗手术机器人、医疗康复机器人、医疗辅助机器人及医疗后勤机器人。

医疗机器人发展利好因素

国家政策

医疗机器人是实现工业4.0战略、智能制造升级的重要一环。国家相继发布的《中国制造2025》、《国家标准体系化建设发展规划（2016-2020年）》、《机器人产业发展规划（2016-2020年）》等政策文件中均包含支持医疗机器人产业发展相关内容。

高质量医疗需求

伴随着经济水平的不断提高，对医疗机器人相应的高端医疗需求也在快速增长。一方面，中国家庭财富全球排名位于前列，高收入群体庞大；另一方面，调查显示消费者对于医疗体系的满意程度还有很大的可提升空间。

人口结构

中国人口老龄化趋势加重，医疗服务供不应求。医疗供给能力无法在短期内有效提升，而医疗机器人是显著提高医疗质量与效率的有效途径。

医疗机器人分类



医疗手术机器人

在有限的自由度下完成一系列精准的操作，以其定位精度和操作精度提高手术成功率，实现微创手术。



医疗康复机器人

通过理疗、运动等疗法减轻、弥补和重建人的功能障碍。



医疗辅助机器人

扩展医疗人员能力，减少医疗过程中不必要的人力和资源投入。



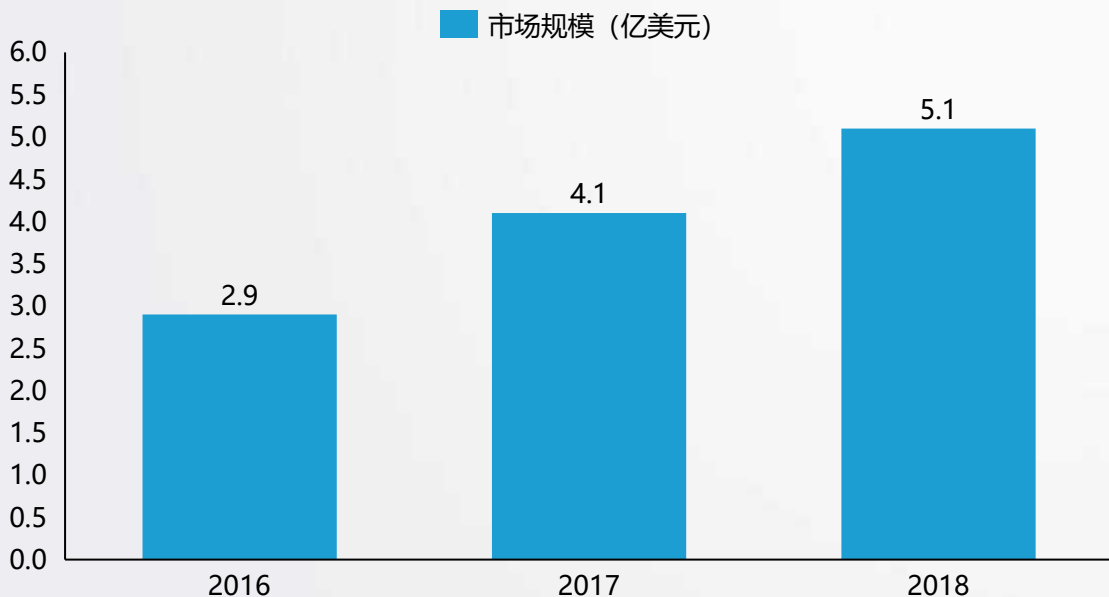
医疗后勤机器人

帮助医护人员分担部分沉重、繁琐的运输工作，提高医护人员工作效率。

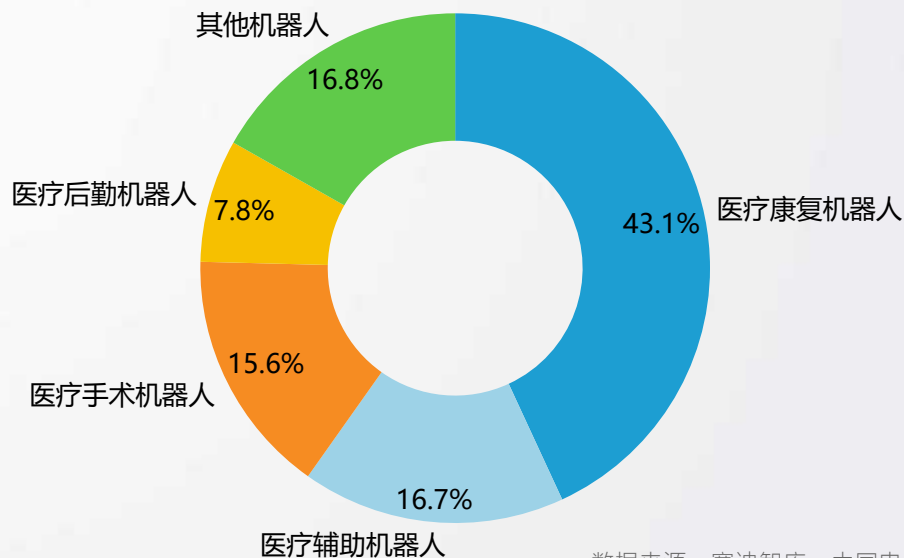
医疗服务机器人市场增速向好，各类型医疗机器人市场呈现差异化发展

- ◆ 中国医疗机器人市场规模持续增长，应用效果良好，正在不断提升市场渗透率。但从整体发展阶段来看，医疗机器人仍处于初期导入阶段，产品本身的技术水平及医护人员的操作能力都需要继续培育。
- ◆ 目前医疗机器人市场中，医疗康复机器人由于应用范围及政策利好等因素已成为中国市场规模最大的医疗机器人品类；医疗辅助机器人则以技术相对简单的特性，以及社区、养老区等需求增长扩大因素，市场规模迅速扩张；而医疗手术机器人虽然前期经历快速发展，但由于应用成本高昂导致市场普及进度相对缓慢，目前市场占比相对较小；医疗后勤机器人则应用场景较为多样化，技术难度及产品价格相对较低，市场空间还在不断拓展当中。

亿欧智库：2016-2018年中国医疗机器人市场规模



亿欧智库：2018年中国医疗机器人市场结构



数据来源：赛迪智库、中国电子学会

医疗机器人企业整体处于发展初期，京深沪以其丰富资源聚集了大量优秀企业

- ◆ 根据亿欧智库盘点的各类型医疗机器人领域主要企业信息，整体来看，多数企业处于发展初期，业内领先公司以非上市公司为主。成立较早的企业中，许多为工业机器人企业或医疗器械企业，它们在发展过程中将医疗机器人作为新拓展业务，如楚天科技、金山科技；新兴科技创新公司中取得CFDA认证的医疗机器人公司相对更容易得到资本市场的认可，如天智航、安翰医疗。
- ◆ 从企业分布区域可看出，京深沪三地发展优势明显，医疗机器人优秀企业在这些区域呈现明显集聚现象。这主要源于这些地区的医疗设备产业链完备、市场渠道及资源丰富。从产品类型看，各大类别的医疗机器人细分品类丰富，但目前发展成熟的类别相对集中。

亿欧智库：中国主要医疗机器人企业信息盘点

类别	公司名称	成立时间	融资轮次	所在地	产品类型
医疗手术 机器人	天智航	2010	战略投资	北京	骨科手术机器人
	思哲睿	2013	战略投资	哈尔滨	外科手术机器人
	妙手机器人	2016	无	浙江	微创外科手术机器人
	柏惠维康	2010	C+轮	北京	神经外科机器人
	三坛医疗	2011	B轮	浙江	骨科手术机器人
	罗伯医疗	2015	A轮	深圳	消化道手术机器人

类别	公司名称	成立时间	融资轮次	所在地	产品类型
医疗康复 机器人	璟和机器人	2012	暂无	上海	康复训练机器人
	傅利叶智能	2015	B+轮	上海	外骨骼机器人
	大艾机器人	2016	Pre-A轮	北京	外骨骼机器人
	睿瀚医疗	2016	Pre-A轮	深圳	外骨骼机器人
	迈步机器人	2016	Pre-A轮	深圳	外骨骼机器人
	迈康信	2014	无	深圳	康复训练机器人

类别	公司名称	成立时间	融资轮次	所在地	产品类型
医疗辅助 机器人	金山科技	1998	暂无	重庆	胶囊机器人
	安翰医疗	2014	战略投资	上海	胶囊机器人
	卫邦科技	2002	战略投资	深圳	输液药物配置机器人
	博为机器人	2015	B轮	深圳	输液药物配置机器人
	楚天科技	2002	A股上市	长沙	医药无菌生产机器人
	新松机器人	2000	A股上市	辽宁	辅助手术机器人

类别	公司名称	成立时间	融资轮次	所在地	产品类型
医疗后勤 机器人	钛米机器人	2015	B+轮	上海	配送机器人
	猎户星空	2016	B轮	北京	红外测温机器人
	颂通生物	2014	暂无	上海	消毒机器人
	易普森	2017	暂无	深圳	配送机器人
	泰林生物	2002	A股上市	浙江	消毒机器人
	艾米机器人	2015	战略投资	浙江	健康管理机器人

医疗手术机器人和康复机器人技术门槛相对较高，医疗辅助机器人和后勤机器人产品应用方向多元化

◆ 现阶段，中国医疗机器人研发团队都面临着自身产业化经验不足、工程化能力薄弱；外部环境中医疗系统采购模式变革、国内精密控制和精密加工能力不强、专利壁垒等问题。除了面临的共同挑战，对于不同类型的医疗机器人，其各自具体发展情况各有不同。整体来看，各类医疗机器人均处于行业发展初期，产品应用随着技术研发水平的提高日益活跃，产品体系日益丰富。

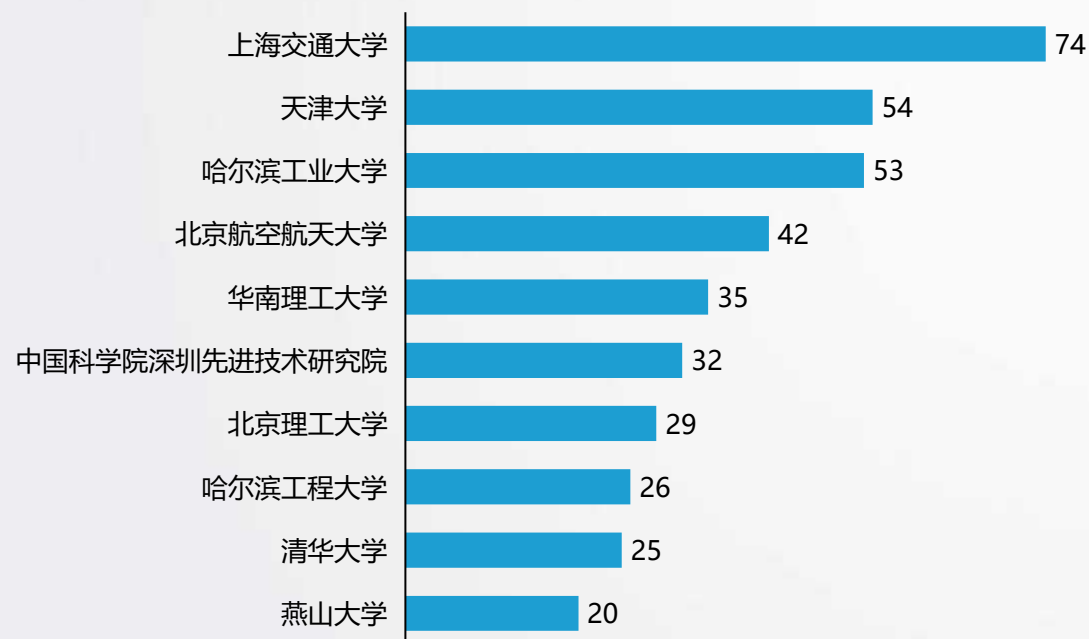
各类型医疗机器人发展概况

类别	市场格局	产品进展
医疗手术机器人	技术壁垒高，市场空间大，但尚未有形成规模化收入的企业，国内代表企业为天智航、柏惠维康。由于中国相较国外研究起步晚，所以目前国外公司占据较大的市场份额。	“妙手S”微创手术机器人、哈工大微创腹腔镜外科手术机器人系统等腹腔镜手术机器人已进入临床实验阶段；柏惠维康的神经外科手术导航定位系统已通过国家食品药品监督管理局（CFDA）医疗器械审查。
医疗康复机器人	门槛相对较低，康复市场需求明确，短期内有快速增长的可能性；企业数量最多，竞争激烈，产品同质化严重。对于产品矩阵和渠道要求高，行业需靠政策推动发展。	北京大艾机器人下肢外骨骼机器人、布法罗机器人下肢步行外骨骼机器人于2018年相继通过国家食品药品监督管理局（CFDA）医疗器械审查。
医疗辅助机器人	产品方向较为零散，各场景对产品的需求强度不同，协同性相对较弱。胶囊机器人是中国医疗机器人较具特色的领域，金山科技、安瀚科技的胃镜机器人已经成为全球医疗消化内镜发展的里程碑产品。	胶囊机器人、智能导诊与预问诊机器人成为研发切入点，一批具备自主知识产权的新型产品相继问世，精准检查人体胃部、肠道等部位，降低了消化道检查复杂度。
医疗后勤机器人	主要技术壁垒为产品的精准定位能力以及与人工智能技术结合的能力。许多产品源于智能产品应用领域的创新发展，对于医疗领域积累的要求相对较低，产品多元化趋势明显。	发展迅速，疫情期间许多其他领域的服务机器人公司也纷纷推出医院场景下的智能移动消毒机器人、智能物药配送机器人等，医疗后勤机器人在这些环节的市场前景开始受到广泛关注

- 59

- ◆ 除公司外，许多高校、研究所、医院等在医疗机器人研发中也十分活跃。根据各高校医疗机器人专利数量数据显示，上海交通大学、天津大学、哈尔滨工业大学以及北京航空航天大学等高校的医疗机器人专利数量位居前列，相关积累深厚。
- ◆ 由于医疗机器人是医学、工程学、机器人学领域的结合，因此技术门槛较高。尤其是医疗手术机器人与医疗康复机器人领域，其产学研特征明显，许多公司都是建立在校科研产业化发展的基础上或者与高校建立长期合作关系。产学研合作能够为行业发展注入持续动力，多层次合作推进高质量发展。

亿欧智库：2017年各高校医疗机器人专利数量



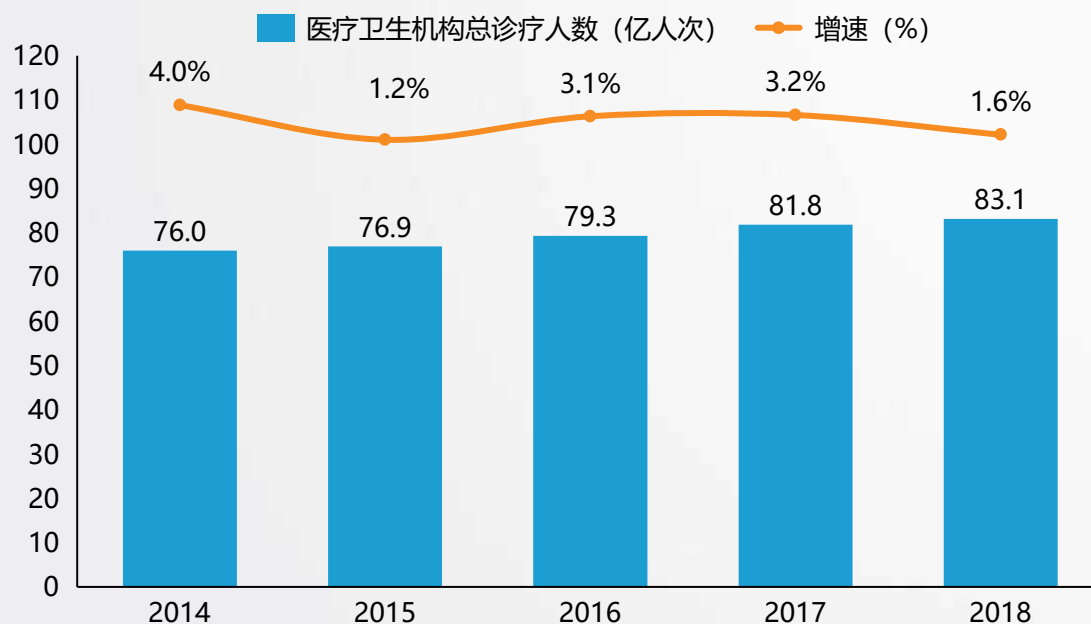
亿欧智库：各主要高校与企业产学研结合情况

院校	公司名称	机器人产品
北京航空航天大学	天智航	天智航骨科手术机器人
	大艾机器人	大艾外骨骼机器人
	柏惠维康	柏惠维康神经外科机器人
	威高集团	"玛特-1" 骨科手术机器人
哈尔滨工业大学	哈工大机器人	医疗机器人
	旗瀚科技	健康服务平台机器人
	罗伯医疗	手术/康复/辅助诊断机器人
	迈康信	轮椅机器人
天津大学	威高集团	妙手S微创手术机器人
东南大学	若米医疗	机器人云药房
	科远股份	上肢康复/外骨骼机器人

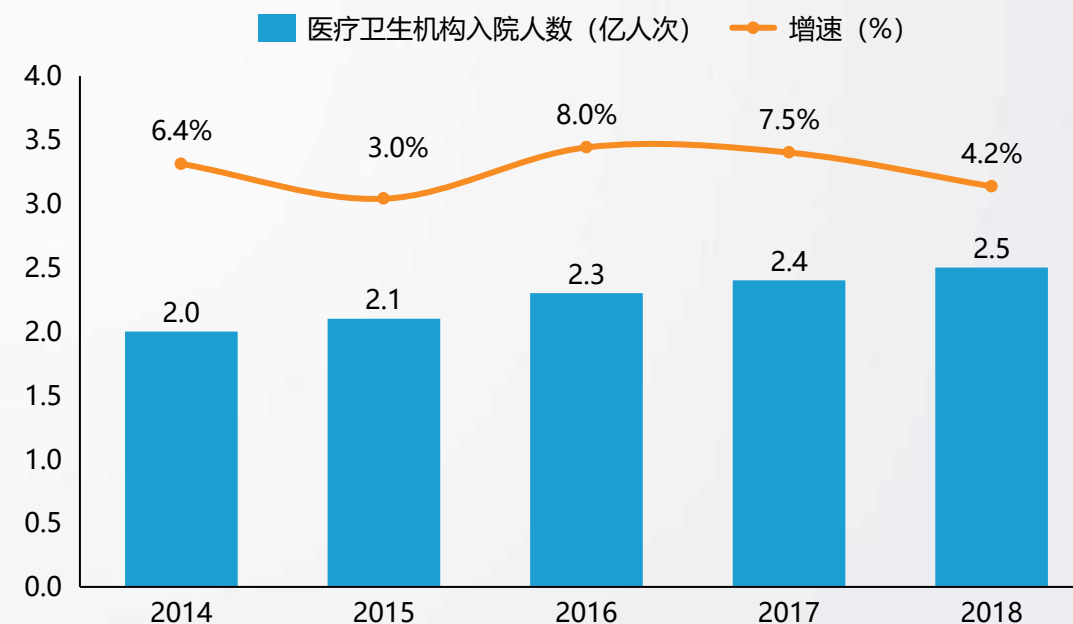
未来市场空间广阔，国产具备替代优势，产品在准入机制方面需有效平衡产品的安全性和市场性

- ◆ 医疗机器人尤其是手术机器人的配置对医院门诊量有较高要求，一般年门诊量超100万以上的医院有能力配置一台或多台手术机器人。全国总诊疗人数及入院人数近年来一直在持续上升，这为医疗机器人的市场需求奠定了基础。目前国内医院应用的医疗机器人大多依靠进口，但高昂费用限制了其临床推广，而国产医疗机器人的本土化研发和生产使其具备高性价比优势。
- ◆ 医疗机器人虽然属于机器人产品，但同时也属于医疗设备产品。医疗设备产品面临严格的准入机制，医疗设备安全认证在国际、国内及国内各地区均有不同的本地化认证体系，因此医疗机器人在中国需要经CFDA认证之后才能正常销售推广，这成为影响医疗机器人产业化进程的重要因素。未来行业参与者在加快产品认证、平衡医疗机器人产品安全性与市场性方面仍然任重道远。

亿欧智库：2014-2018年全国医疗卫生机构总诊疗人数及增速



亿欧智库：2014-2018年全国医疗卫生机构入院人数及增速



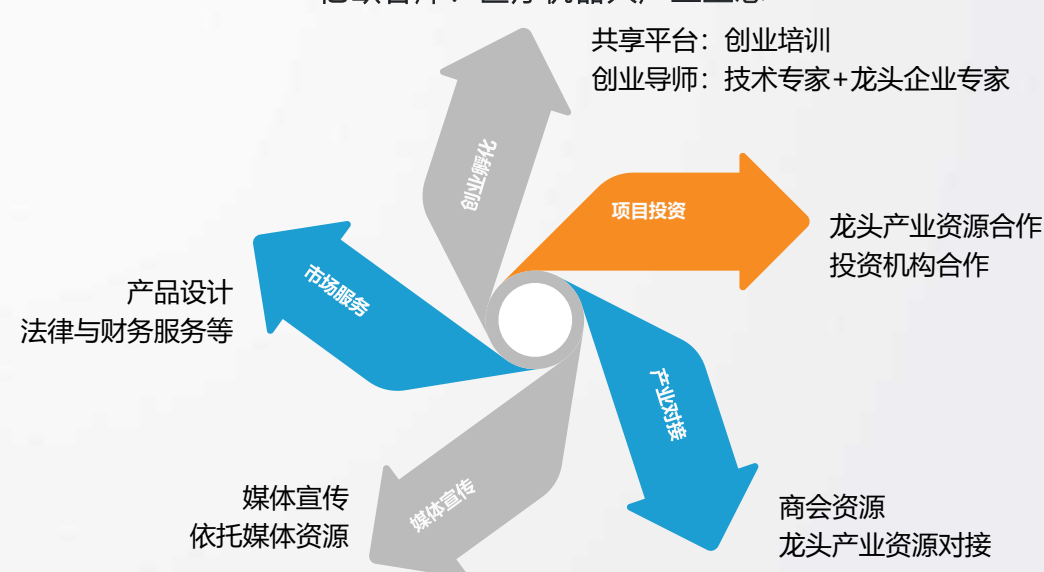
数据来源：国家卫健委、韦伯咨询

- ◆ 医疗机器人是同时跨越医学和工学的综合性学科，研发周期长，门槛高。因此需建立一个政、产、学、研、医、资结合的平台，将技术、人才、资本、高校、政府、医院等要素共同连接起来，提高资源间联系的紧密度以及合作深度，合力推动产业发展。同时未来医疗机器人成熟的产业生态将呈现出企业、投资、产业、媒体及服务资源的共同融合发展形态，各项内容都是产业生态中的重要组成部分。
- ◆ 随着全国对于高效、优质临床服务需求的增加以及公众对于医疗机器人认可度的不断提升，医疗机器人的市场将呈现高增量态势。未来医疗机器人将带来一场新的医疗技术革命，因此更多企业将加入到产业化队伍当中，医疗机器人商业化、市场化步伐将不断加快。受益于利好的发展环境，中国医疗机器人正在从跟跑、并跑状态转为领跑状态，未来将逐步成为国际市场的有力竞争者。

亿欧智库：医疗机器人产业化平台建设要素



亿欧智库：医疗机器人产业生态



医疗服务机器人

医疗手术机器人



医疗康复机器人



医疗辅助机器人



医疗后勤机器人

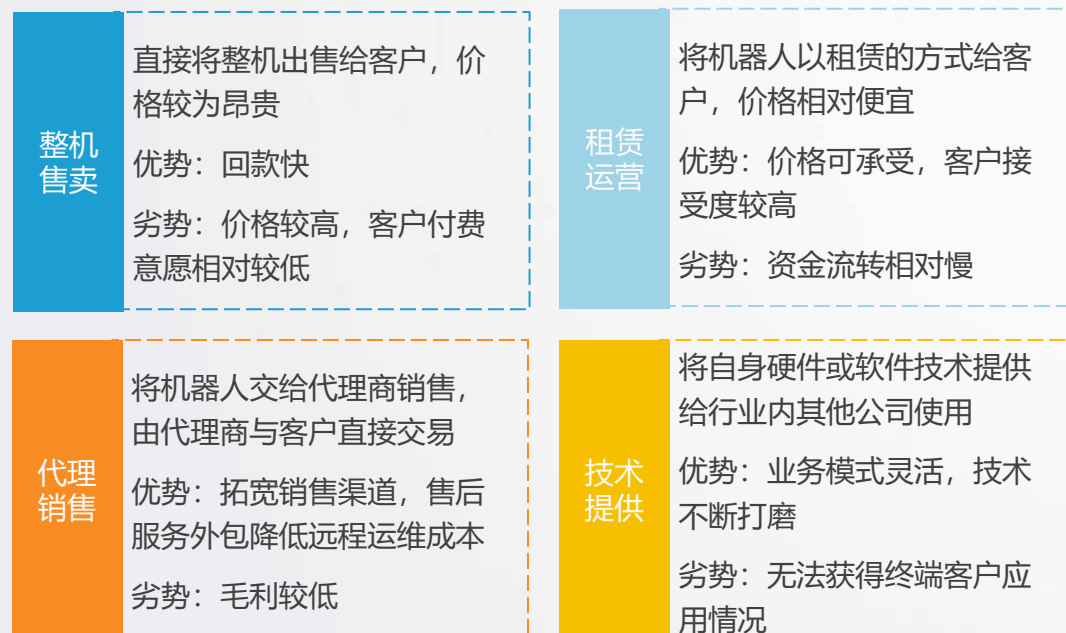


3.3 公共服务机器人

行业内具备多元化的商业模式，公司在起步阶段先专注于垂直场景已成相对主流的行业共识

- ◆ 多元化商业模式帮助企业探索更多发展可能性，拓宽发展路径。由于服务机器人产品定价整体处于较高区间且后期维护成本高昂，部分客户由于资金压力或产品认知度不够而不希望直接全额采购机器人产品，则租赁对于此类客户而言是相对合适的模式。代理销售模式通过扩宽产品的销售渠道同时将售后运维等服务外包帮助公司自身降低了远程运维成本。对外提供技术解决方案模式则能够帮助企业更好地打磨自身技术实力，更迭创新。
- ◆ 除多元化商业模式外，长期经验积累总结出的专用型发展路径也能够帮助公司找准自身优势场景，实现快速落地迭代。在发展过程中以点切面则能够帮助公司建立长期竞争优势，实现稳步增长。

亿欧智库：公共服务机器人商业模式



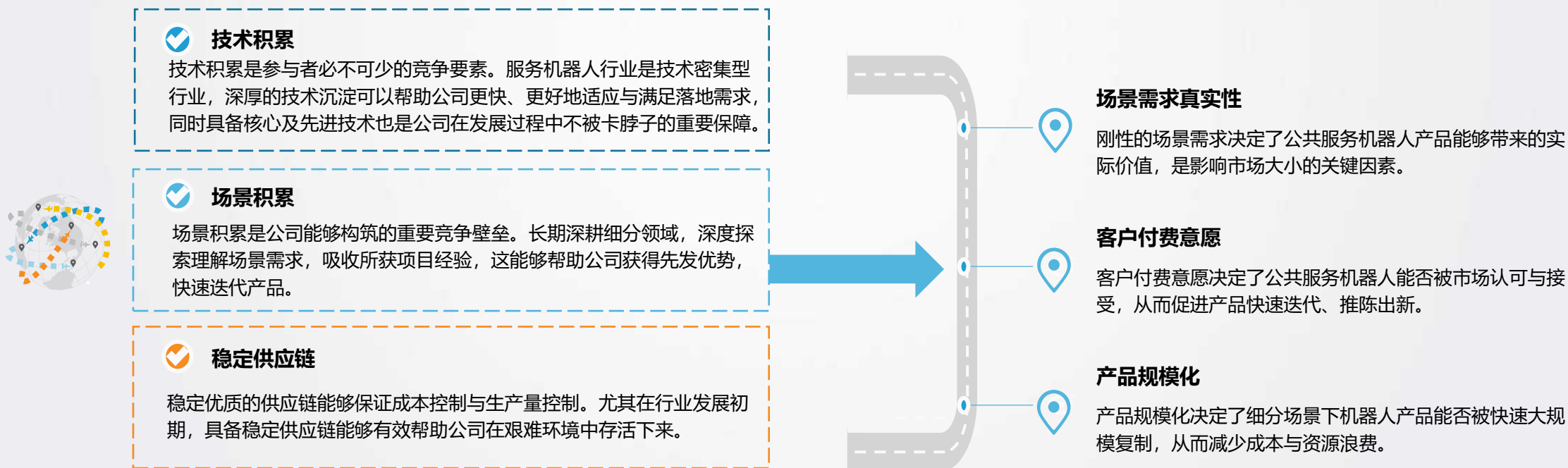
亿欧智库：公共机器人整体发展路径变化



- ◆ 从公共服务机器人行业参与者整体分布情况来看，目前各赛道并不拥挤，行业并未进入白热化竞争阶段，其当下的商业化应用困局主要来源于缺乏技术沉淀以及难以寻找到准确的行业刚需。
- ◆ 技术积累、场景积累及稳定供应链是判断公司发展潜力的三大要素，这三大要素涵盖了内外部及供需端影响因素，是判断行业中的公司能否保持长期竞争力的重要依据。而行业参与者在选择自身具体落地的细分领域时，除需紧密结合自身特征及优势外，还应从场景需求真实性、客户付费意愿及产品规模化这三大因素对于落地场景进行考量。

亿欧智库：公共服务机器人公司竞争要素

亿欧智库：公共服务机器人落地场景选择因素



公共服务机器人处于非通用性发展阶段，明确不同类型公共服务机器人价值定位是重要前提基础

- ◆ 2019年，公共服务机器人销量明显提高。科沃斯商用机器人CEO高倩认为，除资本市场的支持外，更重要的是越来越多公司在自身所专注的细分赛道做得越来越出色，成功构筑了具备自身特色的竞争优势，从而大幅提高了市场认知度和认可度。普渡科技CEO张涛同时提出，技术进步促使产品投资回报周期变短，再加上头部客户的示范作用，这几项因素是促使商用服务机器人放量的关键。
- ◆ 当前公共服务机器人的应用主要集聚在餐厅、酒店、银行、医疗以及部分娱乐场所等。从商业用途和商业价值角度考虑，目前落地规模较大、真正体现应用价值的机器人类型主要有引导接待机器人、末端配送机器人和智能安防机器人，其各自价值定位存在很大差别。

亿欧智库：各类机器人价值定位



引导接待机器人

短期的发展重点在于能否有序开展迎宾、宣传、解说、引导等服务工作，从而降低成本、提高用户体验和服务效率。

长期来看，引导接待机器人未来有望成为新兴服务业态和商业模式中的重要一环。它将作为智能数字化平台和营销平台，将机器人与企业、用户等有效连接起来，实现真正数字化，促进传统产业创新升级。



末端配送机器人

末端配送机器人的核心价值在于：机器人能够为用户创造实际价值、提高工作效率；机器人成本比人力成本低，用户可以节约资源。

物流占GDP比重水平高，同时物流行业中人力成本占比超50%，因此物流行业存在机器换人的刚需。适合物流配送机器人工作的场景一般应该具备专职性、移动性和高频性需求的特征。



智能安防机器人

从目前业内主要的安防机器人产品所展示的功能来看，其服务重心主要是监控和巡逻。通过在场景中全面巡逻、监控，收集数据再通过算法进行分析和甄别，排查危险因素反馈后台，提醒人工处理。

安防场景多元化，标准也难统一，安防的重点在于解决问题，而不仅仅是发现问题。是否能够及时排查或解决问题是安防机器人的核心价值。

引导接待机器人应用场景多样，企业大多从单点场景切入深耕再横向扩展更多场景

- ◆ 引导接待机器人是公共服务机器人中的一个重要类别，应用场景广泛。理论上讲，只要场景中具备公共出入口属性的位置，引导接待机器人都可以部署其中。引导接待机器人主要注重交互能力，同时需要具备协同工作能力等以下几项主要特性。
- ◆ 引导接待机器人的应用场景多样，囊括银行、酒店、政务大厅、餐厅、学校、机场、车站、医院、养老院等地。尽管各公司产品的应用场景都很多，但大部分公司都是以单点场景切入，然后再逐步横向扩展自身业务覆盖范围。例如科沃斯商用服务机器人在金融领域长期深耕并占领较大市场份额之后，开始发力开拓零售领域业务，其在2020年上半年发布会上推出了三款针对零售领域的新产品。

亿欧智库：引导接待机器人需具备的主要特性



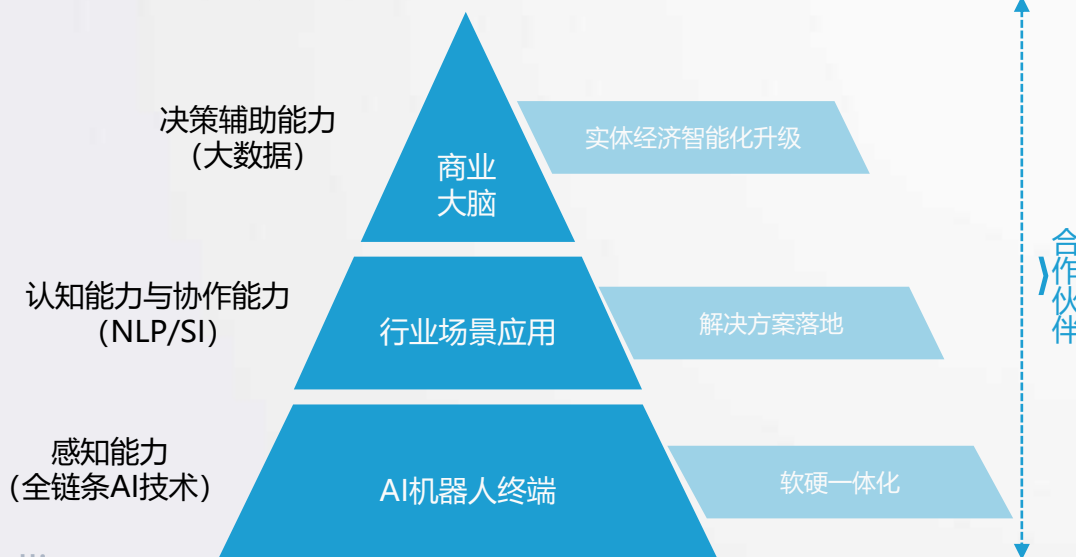
亿欧智库：引导接待机器人主要企业盘点

公司名称	成立时间	融资轮次	所在地	应用场景
科沃斯商用	2013	无	江苏	银行、证券、零售、写字楼、司法、图书馆等
猎户星空	2016	B轮	北京	博物馆、政务大厅、图书馆、酒店、银行、学校等
穿山甲机器人	2004	新三板上市	江苏	餐厅、超市、机场、酒店、医院、银行、影院
克路德	2015	无	北京	银行、商场、酒店等
塔米智能	2007	A轮	北京	科技展馆、地产、金融等

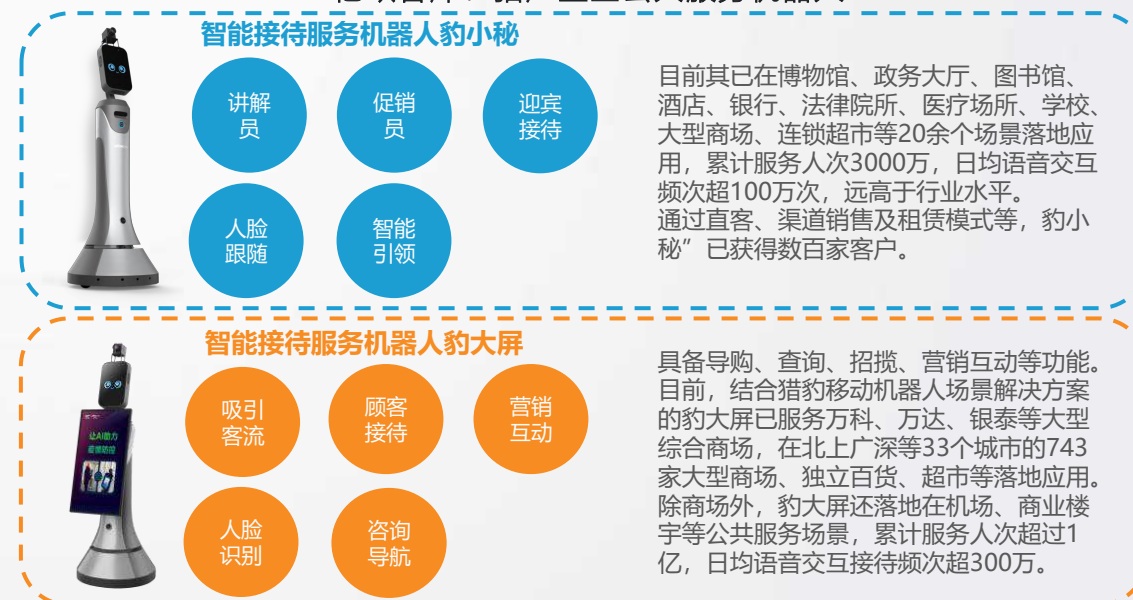
来源：哈士奇机器人

- ◆ 猎户星空按照“AI+硬件+软件+服务=机器人”公式，推出包括智能接待服务机器人（标准版、红外测温版豹小秘、豹大屏；身份核验版豹小秘；）、智能递送服务机器人（豹小递、豹小贩）、智能劳动服务机器人（六轴机械臂、豹咖啡）的“智能服务机器人家族”。其致力于打造极致的智能服务机器人产品，结合猎豹移动的场景解决方案，与合作伙伴携手共创机器人生态。公司希望借此抓住实体产业变革新机遇，开启机器人品效合一营销新模式，并在未来参与家庭生活形态变革，以智能服务机器人落地应用为核心推动AI和5G时代实体经济和实体场景的智能化升级。
- ◆ 在公共服务机器人板块，猎户星空发布了以豹小秘、豹小递为主的相关产品，同时结合猎豹移动的智能机器人公共服务解决方案，覆盖了智能政务、智能公安、智能学校、智能酒店、智能银行、智能导览、智能检索、智能商场、智能医院、智能新零售及智能法院11大公共服务场景。

亿欧智库：猎户星空与合作伙伴携手共创机器人生态



亿欧智库：猎户星空公共服务机器人



云迹科技：“云帆”讲解展示机器人紧密结合差异化场景需求，因地制宜实施量产落地

- ◆ 云迹科技不仅拥有为大众所熟知的酒店服务机器人，还针对政务/服务大厅、展厅/展馆、楼宇、4S店、商场、奢侈品专卖店等应用场景开发了大屏交互式引导接待机器人——“云帆”。“云帆”从立项、市场调研再到量产，经历无数次测试、迭代、优化，每一环节都力争让用户在指定应用场景中获得最佳使用体验。目前“云帆”可实现多种任务及交互模式，18种功能及UI可自定义选择。云端控制接口开放，可提供完善的SDK，进行快速/便捷的定制专属APP开发。
- ◆ 截至目前，云迹旗下机器人运行总里程累计已达80万公里（相当于绕地球赤道20圈），酒店客户超过1500多家，集团/生态合作伙伴超过100家，服务人次超过1000万，出口海外十余个国家。这一方面体现了行业、用户对于云迹科技实力的认可；另一方面，大量的服务落地实现了充分的行业经验与数据累积，这将进一步帮助云迹更深刻地理解行业需求，更好地优化迭代产品，从而建立起更高的竞争壁垒。

亿欧智库：“云帆”大屏展示/讲解机器人主要特征



云迹科技“云帆”落地案例（部分）



安徽省最高人民法院



济南阿里云创新中心



北京奔驰汽车有限公司



北京西单大悦城



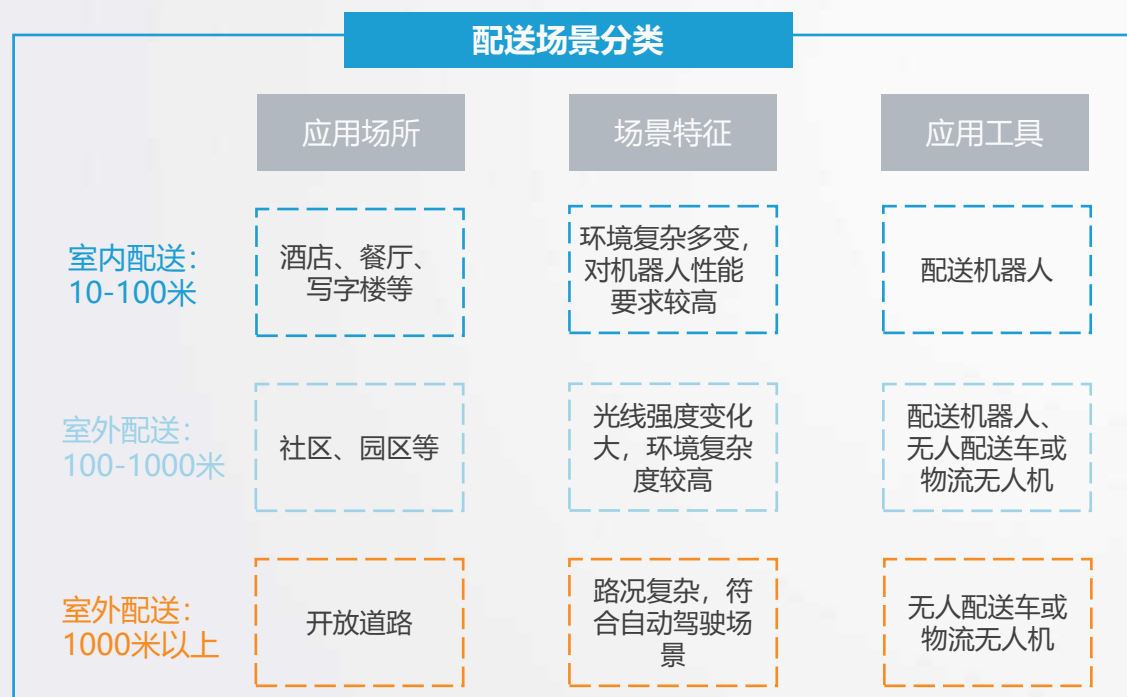
乌镇 互联网大会



2020冬奥会组委会展厅

来源：云迹科技

- ◆ 按照配送距离分类，配送场景可分为三大类别。本报告将应用在室内配送（10-100米）和室外配送（100-1000米）场景下的配送机器人统称为“末端配送机器人”。末端配送机器人主要应用于餐厅、酒店、写字楼及园区等，应用场景较为分散多样。
- ◆ 在不同的应用场所下，配送机器人包含通用性技术的应用，但依据各自细分场景特征来进行产品的定制化、特色化研究设计占据更大内容。因此，不同场景下的应用落地程度也会受各类因素影响而呈现差异化分布。从行业优秀企业的业务方向可以看出，目前餐厅、酒店等是较具落地可能性和市场推广价值的场所。而在医院场景下的配送机器人则通过此次疫情中的大量投放和应用，进一步地提升了市场及群众的认可度，短期内市场有望快速扩张。



亿欧智库：末端配送机器人主要企业盘点

公司名称	成立时间	融资轮次	所在地	应用场景
云迹科技	2014	C轮	北京	酒店、政务大厅、展馆、楼宇、商场
擎朗科技	2010	B轮	上海	餐厅、酒店、医疗
普渡科技	2016	A轮	广东	餐厅、酒店、写字楼
优地科技	2013	B+轮	广东	餐厅、酒店、医院、企业
YOGO	2016	Pre-B轮	上海	楼宇、医院
真机智能	2016	A轮	北京	楼宇、园区

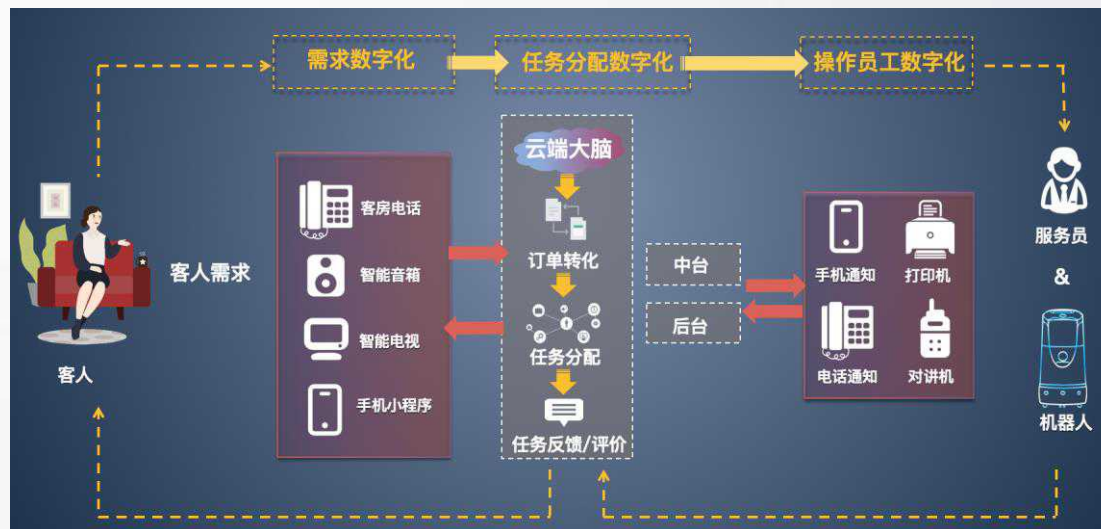
云迹科技：商用服务机器人深入行业践行公司愿景，科研实力、商业化落地及可持续发展并行

- ◆ 云迹科技基于在室内定位导航、机器人移动、大数据等方面的多年积累，运用“系统平台”+“机器人”结合的方式，率先在酒店场景下开展移动型机器人的研发及落地应用，目前已成为商用服务机器人领域的头部企业及酒店场景下的服务机器人领先者。
- ◆ 云迹科技秉承“机器人，让人类更幸福”的愿景，为具体场景制定可执行、可持续的解决方案，实现商业化落地与推广，并与生态伙伴合作联动，推动智慧酒店的发展建设。
- ◆ 基于此，云迹科技还推出了“酒店数字运营系统”，通过“云端大脑”真正做到“任务分流”，把需求中机械/重复性工作自动分配给机器人执行，有效节约人力，并通过后台数据分析，在服务需求、物品需求、资讯内容等方面进行量化分析，为运营者做参考依据。

亿欧智库：云迹科技酒店服务机器人RUN“润”价值优势



亿欧智库：酒店数字运营系统——构建住中服务解决方案



智能安防机器人在发展中逐渐丰富应用，但产品同质化严重，仍需继续打磨

- ◆ 安防机器人是一种半自主、自主或者在人类完全控制下协助人类完成安全防护工作的机器人。中国安防机器人从最初的单纯巡逻类机器人，发展到包含监控类、侦察类、排爆类等多种类型，可应用在工业生产、巡检安保、楼宇监控、反恐应急等多方面。安防机器人的应用场景可主要分为封闭场景和开放环境两大类。
- ◆ 2015年中智科创开发出中国第一台实用性安防巡逻机器人，使安防机器人由概念走向实践。安防机器人至今已发展超过5年，伴随着AI、5G、人脸识别等技术不断优化升级，如今的智能安防机器人也有了显著进步，可应用于各大公共场所。但目前其在安防行业的应用仍未达到预期目标，机器人热潮之下落地产品大同小异，行业看似繁华实则鱼龙混杂。

安防机器人应用场景



封闭环境场景

路线较为固定，主要用于检测设备健康度
场景：机房巡检、电力巡检、仓库巡检



开放环境场景

对导航精准度、检测能力及报警能力均有更高的要求，主要以保证整体环境安全为主
场景：轨道交通、工业园区、住宅小区

安防机器人主要功能

巡检

在巡检方面，安防机器人在环境应对及性能等方面相对人力有更多特殊优势，可应用于电力巡检、轨道巡检等特殊场所

反恐应急

这种类型的机器人一般在人员密集的公共场所使用，在事前安防和事后防暴处置方面都有很高要求

安保

在安保方面，既可以完成监控安保工作，还可以收集数据，构成完整监控系统，在安全性和效率方面具备相对优势

监控

安防机器人能够更加灵活、智能化地提供安全监控服务，在死角、动力、电力环境监控、化工远程操纵等场所也都有广泛应用

亿欧智库：安防机器人主要企业盘点

公司名称	成立时间	融资轮次	所在地	产品定位
中智科创	1994	暂无	广东	安保场景下的服务、巡逻、岗哨、警卫系列机器人
高新兴机器人	2004	战略投资	广东	千巡系列机器人（室内巡逻、室内巡检、引导服务、室外巡逻）
国自机器人	2011	战略投资	浙江	电力巡检、安保巡逻（仓储、小区）
亿嘉和	1999	A股上市	江苏	室内巡检、室外巡检、隧道巡检、油井巡检、输油管道巡检
朗驰欣创	2005	定向增发	广东	电力巡检（发电厂、铁路电网、电力机房）、工厂车间巡检、巡逻机器人（社区）
神州云海	2015	A轮	广东	室内巡逻（银行、机场、医院、政务、地产）

高新兴机器人：专注垂直场景，打造“机器人+安防”的动静融合型立体巡防系统

- ◆ 高新兴机器人专注企业级巡逻机器人的定制化开发及推广，拥有自主知识产权的机器视觉、人工智能等核心技术，为客户打造“机器人+安防”的动静融合型立体巡防系统，广泛应用于企业园区、房地产、智能工厂等场景。
- ◆ 高新兴机器人依靠对于行业的深刻理解以及产品的聚焦，已经在公安场景下占据先发优势，占据较大市场份额。高新兴承接了多个城市创新警务的示范应用，其机器人产品在军队、银行、企业园区等其他行业也得到一些成功应用及推广。其推出的警用安保巡逻机器人解决方案是融合高点监控、警用安保服务机器人、警用安保巡逻机器人、警用特种机器人的智能化信息系统，以高低联动、动静融合为理念，辅助公安民警在重大时期、重点场所、重大活动的安保升级，提高事件响应速度及处理效率。

亿欧智库：室内巡逻机器人“自动巡逻+动静融合”



机器人与视频监控的融合

机器人与环境报警的融合

机器人与无线采集的融合

亿欧智库：警用安保巡逻机器人解决方案

产品系列



警用安保
服务机器人



警用安保
巡逻机器人



警用特种
机器人



高点AR
摄像机

业务功能

安保巡逻

夜间防护

定点值守

Wifi探针

人脸采集

人证合一

语音播报

便民咨询

人机交互

远程监控

远程对讲

远程报警

来源：高新兴机器人

公共服务机器人

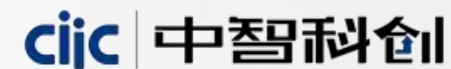
引导接待机器人



末端配送机器人



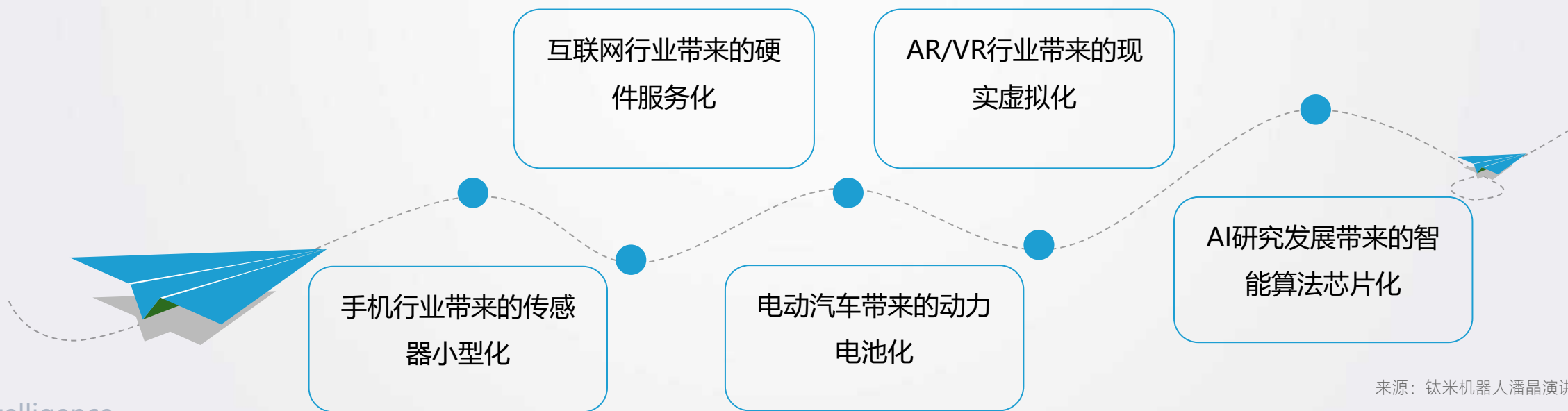
智能安防机器人



Part.4 服务机器人产业趋势展望

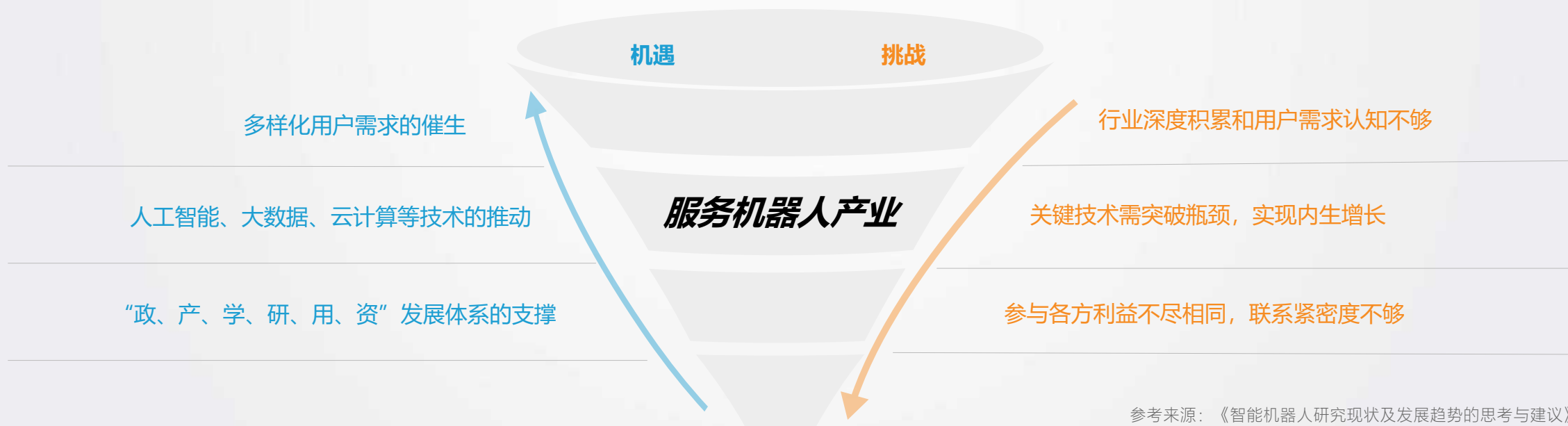
- ◆ **短期：**虽然服务机器人产业整体仍然处于发展早期阶段，但市场刚需是持续存在的，同时服务机器人的形态及服务场景是丰富多样的。从目前各公司的发展经验来看，以点切入再逐步将业务扩展成面是较为可靠的发展路径。机器人很难在现阶段实现通用性，针对具体垂直领域需求将业务做深才能真正实现价值。
- ◆ **长期：**服务机器人的价值除替代人和协助人完成工作，还可在未来与其他终端设备互联互通，实现数字化。以人工智能、云计算、物联网等为代表的技术将带动服务机器人产业向智能化、创新化、数字化方向迅速迈进。机器人未来有望成为场景数据的入口和连接者，成为实现全场景数字化和云边端协同一体化的重要环节。

亿欧智库：服务机器人产业主要相关行业的技术革新与进步



- ◆ 随着国家战略的推进和产业链的发展，越来越多的组织及个人将参与到服务机器人产业，“政、产、学、研、用、资”多方共建的发展格局将逐步形成，为机器人生态化发展奠定良好基础。服务机器人的产业链将逐渐完善，技术创新成果逐步积累，产业会变得更加规模化、体系化。用户需求的多样化和新技术的日益发展将给服务机器人市场带来重大发展机遇。
- ◆ 除利好因素外，服务机器人在发展过程中将同样面临着众多挑战，包括关键技术的突破、应用的创新与推广、资源的整合与协同等。准确把握市场动向，顺应时代发展方向，坚持不懈攻克核心技术，建立有效的安全和监管机制，才能有利于服务机器人产业的长期发展和突破。

亿欧智库：服务机器人产业发展机遇及挑战



参考来源：《智能机器人研究现状及发展趋势的思考与建议》

- ◆ 亿欧智库经过桌面研究及对相关企业、专家访谈后作出此份报告。报告基于产业链角度展开，对服务机器人的中上游核心技术模块及下游终端应用进行分析，展现了中国服务机器人产业目前所处发展阶段、发展过程中的关键影响因素以及未来的机遇和挑战。在此，亿欧智库感谢相关企业、业内专家的鼎力支持。
- ◆ 未来，亿欧智库将持续密切关注服务机器人领域，进行更深入探讨，持续输出更多研究成果，以帮助企业可持续健康发展，推动产业升级。欢迎大家与我们联系交流，提出宝贵意见。

◆ 报告作者：



李思文 Seven

分析师

WeChat: wjswseven

Email: lisiwen@iyiou.com

◆ 报告审核：



刘玉豪 Frank

分析师

Email: liuyuhao@iyiou.com



王彬

亿欧公司联合创始人

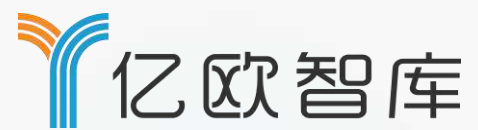
Email: wangbin@iyiou.com

◆ 团队介绍：

- 亿欧智库是亿欧公司旗下专业的研究与咨询业务部门。
- 智库专注于以人工智能、大数据、移动互联网为代表的前瞻性科技研究；以及前瞻性科技与不同领域传统产业结合、实现产业升级的研究，涉及行业包括汽车、金融、家居、医疗、教育、消费品、安防等等；智库将力求基于对科技的深入理解和对行业的深刻洞察，输出具有影响力和专业度的行业研究报告、提供具有针对性的企业定制化研究和咨询服务。
- 智库团队成员来自于知名研究公司、大集团战略研究部、科技媒体等，是一支具有深度思考分析能力、专业的领域知识、丰富行业人脉资源的优秀分析师团队。

◆ 版权声明：

- 本报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于智库的专业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。本报告的信息来源于已公开的资料，亿欧智库对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽可能的追求但不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映亿欧智库于发布本报告当日之前的判断，在不同时期，亿欧智库可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。亿欧智库不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，亿欧智库对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者可自行关注相应的更新或修改。
- 本报告版权归属于亿欧智库，欢迎因研究需要引用本报告内容，引用时需注明出处为“亿欧智库”。对于未注明来源的引用、盗用、篡改以及其他侵犯亿欧智库著作权的商业行为，亿欧智库将保留追究其法律责任的权利。



网址: www.iyiou.com/intelligence

邮箱: zk@iyiou.com

电话: 010-57293241

地址: 北京市朝阳区霞光里9号中电发展大厦A座10层