

36氪研究院  
36KR RESEARCH

# 36Kr

## 《2022年中国服务机器人行业研究报告》

落地应用群雄逐鹿，服务机器人迎来行业拐点



2022.11



# 人工智能产业链联盟

星主： AI产业链盟主

知识星球

微信扫描预览星球详情



## 报告摘要

- **人口老龄化和数字化产业升级推动服务机器人应用普及。**
- 我国人口老龄化加剧，在带来旺盛养老需求的同时，也造成了劳动力短缺和人力成本上涨的问题。在人工智能和智能柔性关节加持下，机器人在养老领域应用大有可为。与此同时，随着服务机器人成本降低，增加服务机器人在更多商业领域应用正在成为趋势。此外，数字经济占GDP比重逐年提升，数字化产业升级也为服务机器人带来广阔应用空间。
- **服务机器人行业的竞争焦点已经由单一技术竞赛转变为对产品落地和良性商业模式的追求。**
- 当前，服务机器人领域的主流玩家已实现万台级的落地部署量，部分服务机器人产品在使用场景上已经日趋成熟和稳定。在这一趋势下，服务机器人行业的竞争焦点也由单一技术竞赛转变为对产品落地和良性商业模式的追求。一方面，经过市场验证的产品应用能够有利推动商业模式成熟和商业闭环构建；另一方面，只有依靠规模化落地应用和健康现金流，企业才能实现良性增长。
- **服务机器人已经在配送、医疗、导览、陪伴、家用等领域得到广泛应用。**
- 随着服务机器人智能化、个性化水平快速提升，其应用领域也在不断扩展。目前，具备引导接待、配送、消杀等功能的商用服务机器人已经在博物馆、美术馆、展厅、酒店、餐厅、写字楼、学校、工业园区等室内外场景实现规模化落地应用。同时，陪伴、清洁等家用机器人渗透率也在稳步提升。此外，手术机器人和医疗康复机器人因存在较高技术壁垒，开放道路无人配送机器人因政策和成熟度限制，这几类服务机器人目前落地应用有限，但是发展前景未来可期。

## 案例分析公司

### 擎朗智能

智慧无人配送解决方案提供商

### 优地科技

室内外自动驾驶机器人制造商

### 科沃斯

服务机器人研发与制造商

## 相关研究报告

36Kr-2021年中国机器人行业研究报告  
(2021.12)

36Kr-2020年中国服务机器人行业研究报告  
(2020.12)

36Kr-2020年中国餐饮配送机器人行业研究报告  
(2020.12)

# 目录

# CONTENTS

## 01 服务机器人行业发展概况

- 定义与分类
- 发展驱动力
- 发展现状
- 资本分析

## 02 服务机器人产业链分析

- 产业图谱
- 核心硬件
- 软件及集成方案
- 整机应用
  - 配送、医疗、导览、陪伴、扫地机器人

## 03 服务机器人行业典型案例分析

- 擎朗智能
- 优地科技
- 科沃斯

## 04 服务机器人行业趋势展望

- 产品应用展望
- 商业模式展望
- 市场生态展望

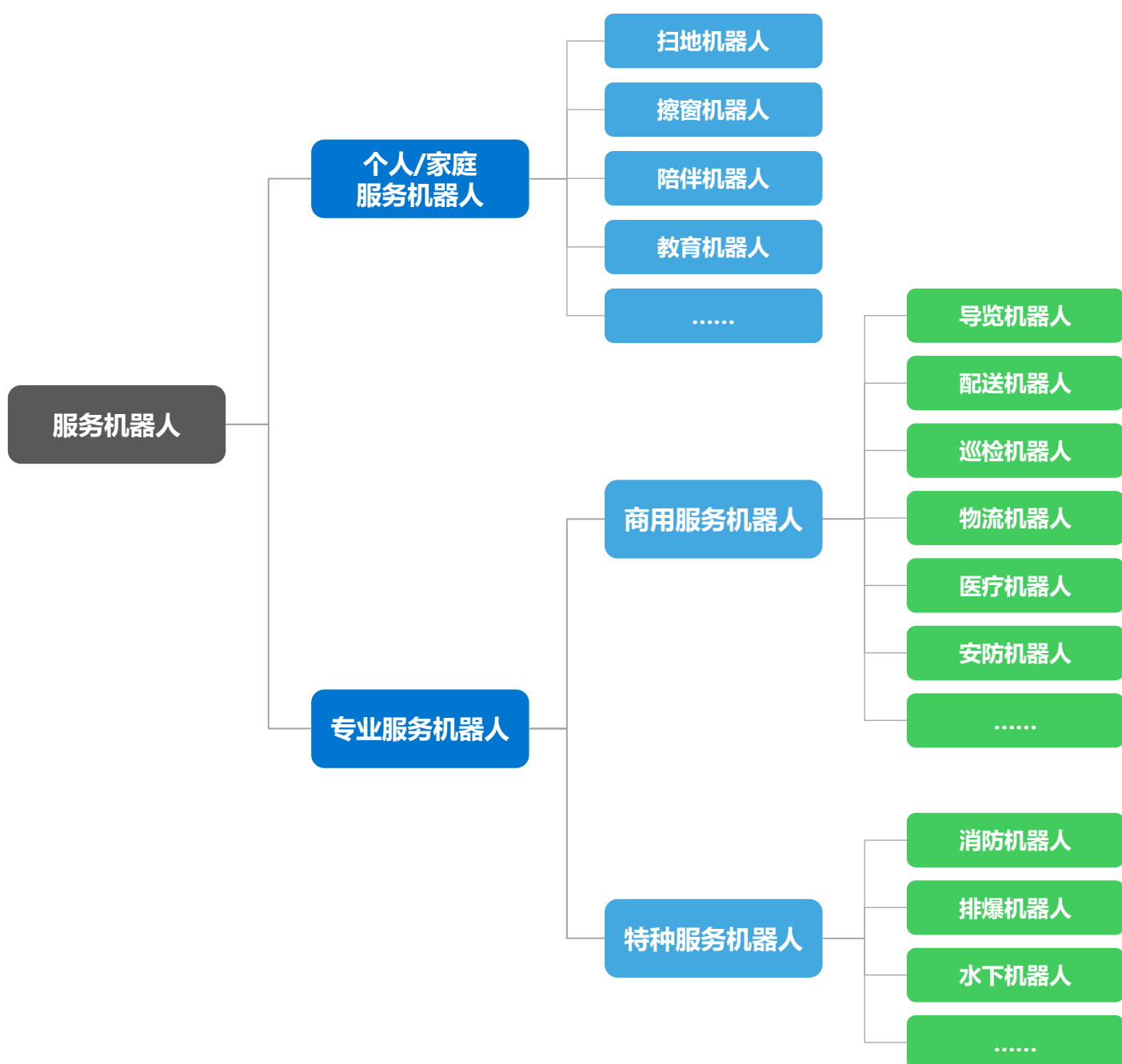
# 01

## 服务机器人行业发展概况

- 定义与分类
- 发展驱动力
- 发展现状
- 资本分析

## 服务机器人分为个人/家庭服务机器人和专业服务机器人两大类

- 服务机器人是指除工业机器人之外的、用于非制造业并服务于人类的多种高技术集成的先进机器人。服务机器人有IFR和国标等多种分类方式，本报告结合实际应用场景，将服务机器人分为个人/家庭服务机器人和专业服务机器人两大类。



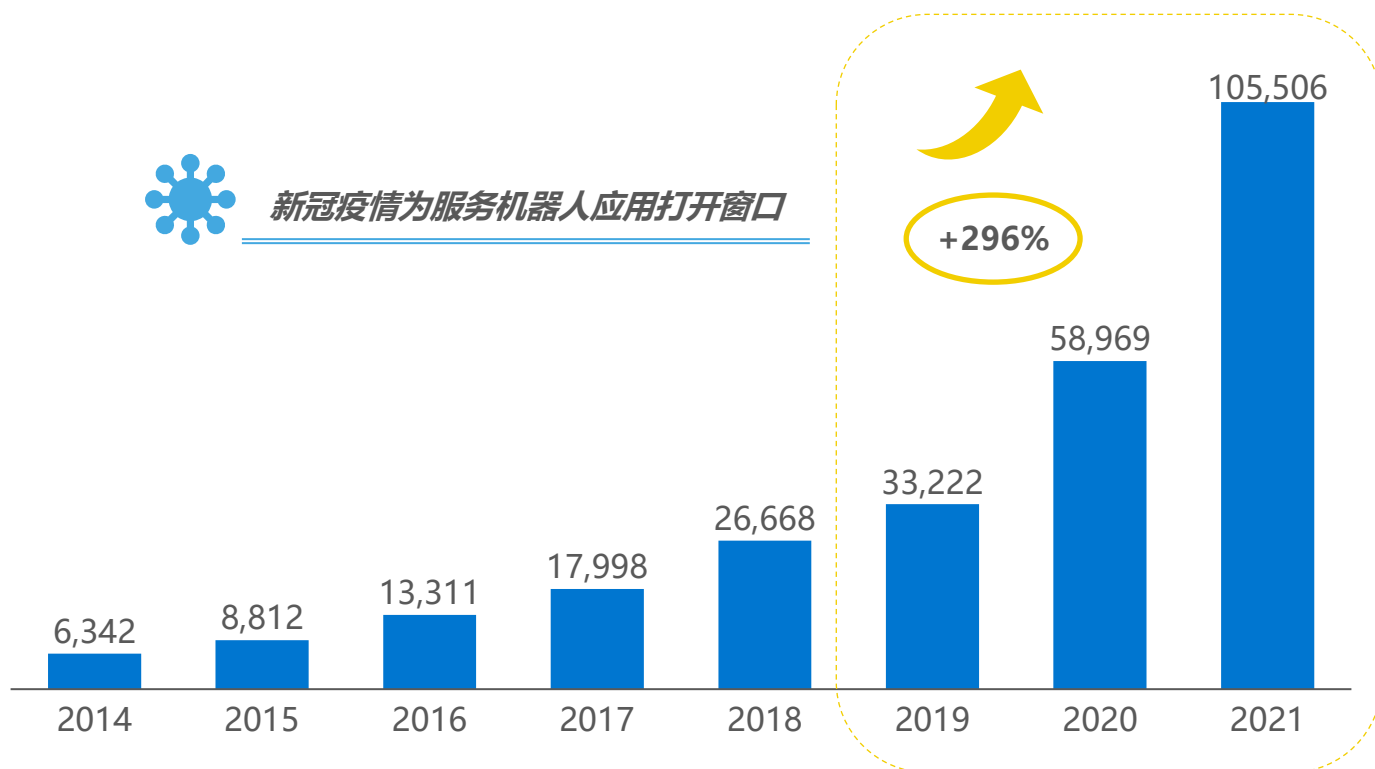
图示：服务机器人分类

## 疫情为服务机器人应用打开窗口，使其在配送、医疗、巡检、消毒、流调等领域广泛应用

- 在疫情影响下，无接触式服务成为刚需，过去两年消费者和企业对服务机器人的需求陡然增加，机器人的价值被进一步挖掘，服务机器人快速迈过市场教育阶段，进入高速发展期。据中商情报网数据，近三年来中国服务机器人相关企业数量增长296%，已经超过10万家。大量企业涌入，一场服务机器人的产业发展浪潮正在袭来。
- 在常态化防疫之下，为了减少人与人之间的直接接触，降低感染风险，服务机器人在配送、医疗、巡检、消毒等领域，以及医院、写字楼、商场、餐厅、银行、学校、园区等室内外公共空间得到广泛应用。此外，服务机器人在流调等基层公共服务方面也发挥着重要作用。智能疫情服务机器人借助语音识别、语义理解、自然语音合成等技术，准确理解并提取有效信息，完成人员流调，极大释放一线人力资源。



新冠疫情为服务机器人应用打开窗口



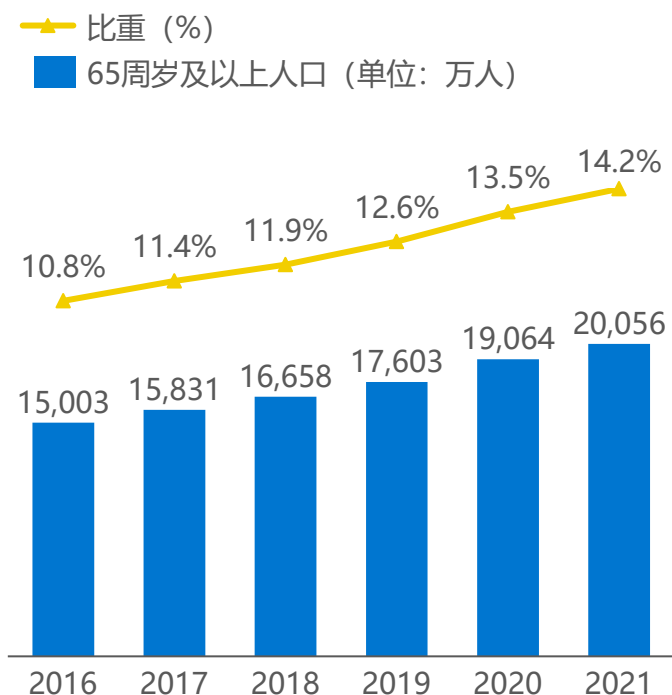
图示：2014-2021年中国服务机器人相关企业注册数量（单位：家）

数据来源：中商情报网，36氪研究院整理

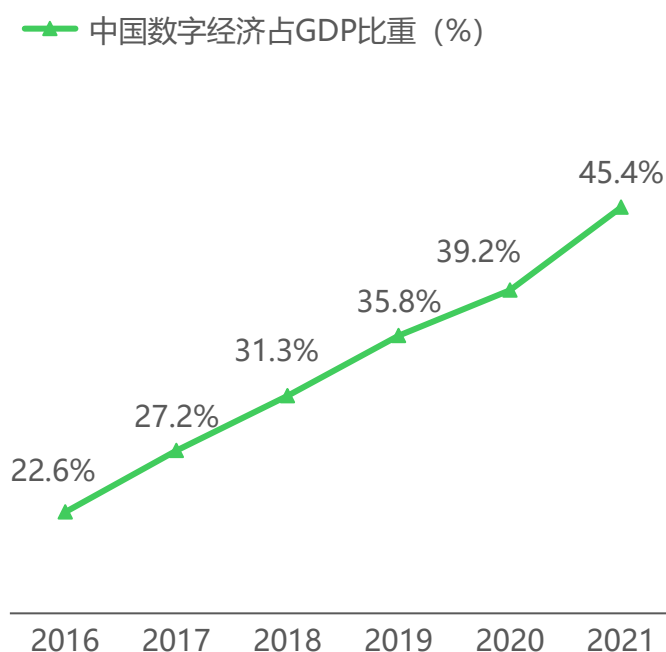


## 人口老龄化和数字经济进一步发展推动服务机器人应用与普及

- 我国正在步入老龄化社会，据国家统计局数据，2021年65周岁及以上人口数量已经超过2亿，占总人口比重达14.2%。人口老龄化在带来旺盛养老需求的同时，也造成了劳动力短缺和人力成本上涨的问题。在人工智能和智能柔性关节支持下，加之消费升级趋势清晰，机器人在养老领域应用大有可为。与此同时，在技术升级和成本降低共同推动下，人力成本和机器人使用成本差距逐渐缩小，在部分成熟领域，规模化应用服务机器人的成本已经低于人力成本，增加服务机器人在多领域的商业应用正在成为当前发展趋势。
- 此外，数字经济占GDP比重逐年提升，也为服务机器人带来广阔应用空间。服务机器人作为全行业、全场景数字化服务解决方案的数据采集和交互入口，拥有海量存储数据，通过智能数据分析来驱动决策，优化资源配置，帮助企业完成数字化业务创新和商业模式创新，实现降本增效，提高企业竞争力。



图示：中国65周岁及以上人口数量及比重  
数据来源：国家统计局，36氪研究院整理



图示：中国数字经济占GDP比重  
数据来源：中国信通院，36氪研究院整理



## 5G、人工智能、新材料、柔性关节等技术突破，让服务机器人从“功能”走向“智能”

- 服务机器人得以走向成熟，智能化水平和柔性服务是两大关键技术能力。
- 1. 智能化水平。**过去，由于智能水平限制，服务机器人只能从事限定的固定性工作，无法自适应调节到与应用环境相匹配的工作状态。而现在，随着5G、新材料、高精度控制和软件算法的持续突破，以及人工智能技术在深度学习、场景识别、人机交互、推理认知等领域应用加速，服务机器人的智能化水平得到大幅提升。当前，单一功能的服务机器人正在逐渐被拥有多模态、多服务体验的智能服务机器人所取代。
- 2. 柔性服务能力。**传统服务机器人多为滚轮式移动的机器人形态，虽然能够进行简单交互，但是绝大多数没有灵活的手臂，无法像真人一样提供服务。要让服务机器人获得灵活的手臂，实现复杂的组合动作，必须要有智能的、小型化的、高强度的柔性关节。目前，国内机器人企业通过自主研发，在柔性关节技术上取得重大突破，给服务机器人发展提供强大动力。



### 1. 智能化水平

导航和定位技术、路径规划能力、多传感器融合技术、灵活的扩展能力技术等，让服务机器人在实际作业的过程中拥有更强的自主性和环境适应性，真正做到智能化

### 2. 柔性服务能力

柔性关节赋予服务机器人内生安全性，提高机器人动态性能，让机器人有能力完成倒水、接咖啡、跳舞、穿针等系列动作，并增强人机交互，全方位改善使用者体验

图示：服务机器人走向成熟的两大关键能力

## 服务机器人利好政策陆续出台，为行业发展提供了强有力的支持和引导

- 近年来，国家出台了一系列政策用于支持服务机器人产业发展，为产业跃迁提供强大动力支撑。《“十四五”机器人产业发展规划》指明了机器人产业发展目标和发展路径；《关于促进机器人产业健康发展通知》、《“十四五”应急救援力量建设规划》、《关于促进快递业与制造业深度融合发展的意见》等为服务机器人在健康养老、安防、水下、救援、物流等各领域落地应用奠定政策基础。具体政策梳理如下：

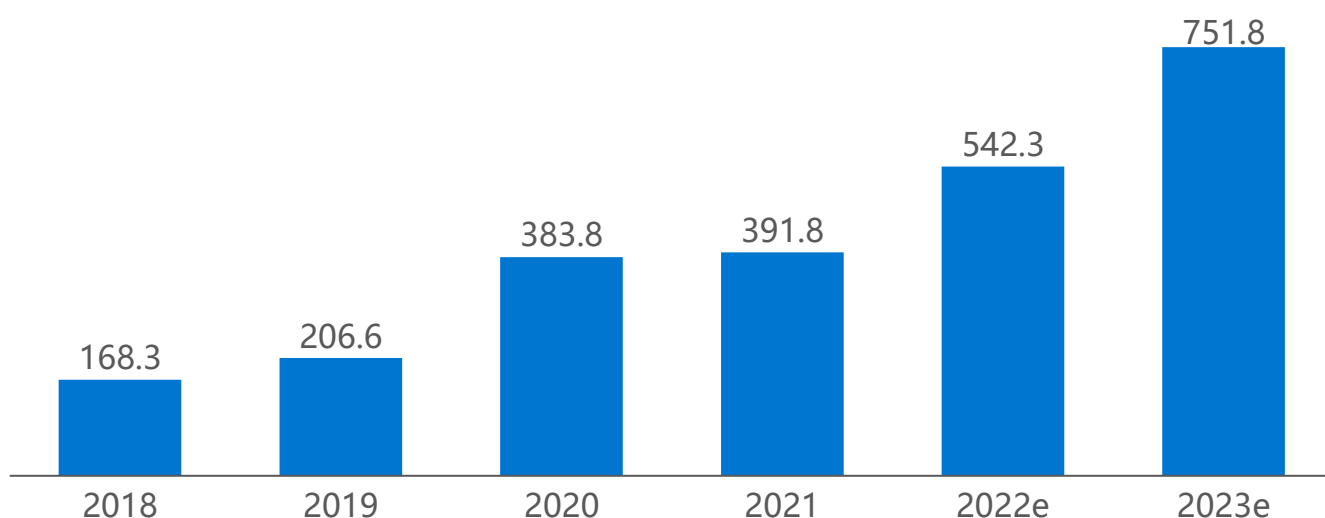
时间	发布部门	文件名称	主要内容
2017年12月	工信部	促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020年）（工信部科[2017]315号）	到2020年，智能家庭服务机器人、智能公共服务机器人实现批量生产及应用，医疗康复、助老助残、消防救灾等机器人实现样机生产，完成技术与功能验证，实现20家以上应用示范
2018年10月	国务院	《完善促进消费体制机制实施方案（2018-2020年）》（国办发[2018]93号）	支持可穿戴设备、消费级无人机、智能服务机器人等产品创新和产业化升级
2019年10月	工信部、发改委、财政部等十三部门	《制造业设计能力提升专项行动计划（2019-2022年）》（工信部联产业[2019]218号）	重点突破系统开发平台和伺服机构设计，多功能工业机器人、服务机器人、特种机器人设计等
2020年1月	国务院	《关于促进养老托育服务健康发展的意见》（国办发[2020]52号）	推进智能服务机器人后发赶超，启动康复辅助器具应用推广工程，实施智慧老龄化技术推广应用工程
2020年4月	国家邮政局、工信部	《关于促进快递业与制造业深度融合发展的意见》（国邮发[2020]14号）	支持制造企业联合快递企业研发智能物流机器人等技术装备，加快推进制造业物流技术装备智慧化
2021年3月	国务院	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	培育先进制造业集群，推动集成电路、航空航天、船舶与海洋工程装备、机器人、先进轨道交通装备、先进电力装备、工程机械、高端数控机床、医药及医疗设备等产业创新发展
2021年12月	工信部等十五部门	《“十四五”机器人产业发展规划》（工信部联规[2021]206号）	到2025年成为全球机器人技术创新策源地、高端制造集聚地和集成应用新高地，机器人产业营业收入年均增长超过20%，制造业机器人密度实现翻番
2022年2月	国务院	《“十四五”国家老龄事业发展和养老服务体系规划》（国发[2021]35号）	提升家庭服务机器人等适老产品的智能水平、实用性和安全性，开展家庭、社区、机构等多场景的试点试用，强化老年产品的科技支撑
2022年5月	国务院	《“十四五”国民健康规划》（国办发[2022]11号）	推进智能服务机器人发展，实施康复辅助器具、智慧老龄化技术推广应用工程
2022年6月	应急管理部	《“十四五”应急救援力量建设规划》	开展高智能救援机器人、水下抢险机器人等技术与装备研究开发，建设完善地震和地质灾害救援队伍

图示：中国服务机器人行业相关政策

资料来源：36氪研究院根据公开信息整理

## 服务机器人行业的竞争焦点由单一技术竞赛转变为对产品落地和良性商业模式的追求

- 当前，服务机器人行业进入发展黄金期，主流玩家均实现万台级的落地部署量，这意味着服务机器人逐渐在各行业和场景普及应用，部分服务机器人产品在使用场景上已经日趋成熟和稳定。
- 在这一趋势下，服务机器人行业的竞争焦点也由单一技术竞赛转变为对产品落地和良性商业模式的追求。一方面，经过市场验证的产品应用能够有利推动商业模式成熟和商业闭环构建；另一方面，只有依靠规模化落地应用和健康现金流，企业才能实现良性增长。随着市场竞争愈发激烈，服务机器人企业采取差异化竞争策略，以获得有利市场地位，如基于核心产品和现有应用场景，持续深挖垂直场景内的应用需求，扩大商业闭环；或者基于现有技术优势研发多功能产品，进入跨赛道、跨场景市场，以扩大自身经营边界。
- 整体来看，经过多年发展，我国已经实现了服务机器人全产业链布局，并拥有完整的产业生态体系。在常态化疫情防控、人口老龄化加剧、技术进步及政策支持等多种因素驱动下，我国服务机器人行业将迎来发展黄金期。根据赛迪数据，我国服务机器人市场规模有望在2023年达到751.8亿元。

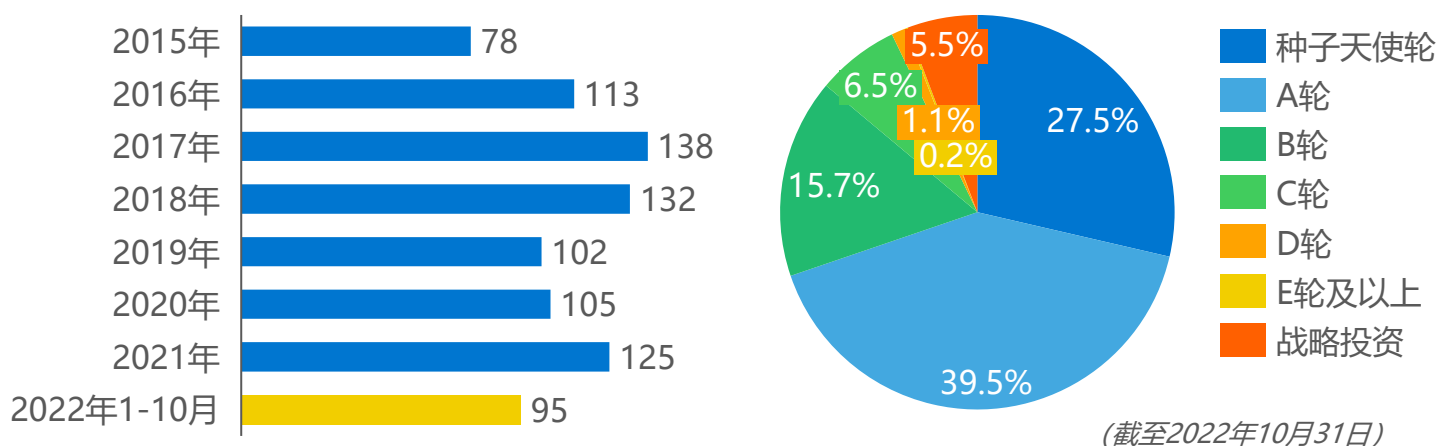


图示：2018-2023年中国服务机器人市场规模预测（单位：亿元/人民币）

数据来源：赛迪，中商产业研究院，36氪研究院整理

## 2022年服务机器人赛道仍然是资本的关注重点，B轮及以后项目占比超30%，资本向头部集中

- 从投融资市场来看，2021年中国服务机器人领域投资事件数量达到一个阶段性小高峰，2022年这一领域仍然是资本的重点关注对象，前十个月的投资事件数量已达到95个，业内公司频获融资。从融资项目轮次分布来看，B轮及以后项目占比超过30%，资本向头部项目集中效应较为明显。



图示：中国服务机器人行业投资事件数统计  
数据来源：IT桔子，36氪研究院

图示：中国服务机器人行业投资事件轮次分布  
数据来源：IT桔子，36氪研究院

企业名称	融资轮次	融资金额	融资时间	企业定位与所属领域
傅利叶智能	D轮	4亿元人民币	2022年1月	康复机器人研发商
擎朗智能	D轮	2亿美元	2021年8月	智慧无人配送解决方案提供商
史河科技	B轮	1,500万美元	2022年3月	高空作业机器人制造商
术锐技术	C1轮	亿元及以上人民币	2022年6月	腔镜手术机器人研发商
优地科技	C+轮	近亿元	2022年7月	室内外自动驾驶机器人制造商
元化智能	B轮	亿元及以上人民币	2022年1月	骨科手术机器人研发商
云鲸智能	战略投资	Na.	2022年8月	家用机器人研发商

图示：2021-2022年服务机器人领域主要融资事件（按企业名称首字母排序）

数据来源：鲸准数据库，36氪研究院整理

## 02

# 服务机器人产业链分析

- 产业图谱
- 核心硬件
- 软件及集成方案
- 整机应用
  - 配送机器人
  - 医疗机器人
  - 导览机器人
  - 陪伴机器人
  - 扫地机器人

## 服务机器人产业图谱

### 核心硬件

#### 芯片



#### 传感器



#### 控制器



#### 减速器



#### 伺服电机



### 软件及集成方案

#### SLAM



#### 云服务



#### 操作系统



#### 人工智能技术



### 整机应用

#### 个人/家庭服务机器人



#### 专业服务机器人



### 用户

#### 消费者



#### 商业用户



注：本图谱由36氪研究院梳理，只列出部分企业为代表，未覆盖全产业，企业LOGO不分先后顺序



## 芯片、控制器、伺服舵机、传感器、减速器构成服务机器人的核心零部件

- 硬件方面，服务机器人的核心零部件包括芯片、传感器、控制器等。
- 1. 芯片。**芯片主要负责处理数据、发出和执行指令，服务机器人产品由于结合了多种传感器和人工智能技术，对芯片的算力和性能提出了更高要求。服务机器人在具体完成某项任务时的基本流程可分为感知、决策和执行三个层面，因此需要配备不同类型的芯片。例如，实现数字、图像、声音等数据的主控芯片，以及各类功能实现所需要的单元芯片等。目前，服务机器人应用的芯片主要包括CPU、GPU、FPGA等通用芯片和AI专用芯片。从市场现状来看，高通、英特尔、英伟达等芯片巨头在机器人芯片应用方面较为领先，国内机器人芯片企业主要有瑞芯微、炬力等。
- 2. 传感器。**服务机器人的移动与作业，主要靠传感器来感知外界信息，并通过定位和路径规划技术来实现避障和自主移动，这就要求传感器应具备强抗干扰能力、高精度以及高可靠性。多传感器融合是机器人整合多渠道数据信息并处理复杂情况的重要应用，具体而言，就是融合应用激光雷达、毫米波雷达、3D摄像头等多种传感器实现一定的信息冗余度，从而保证服务机器人的安全性和灵活性。

传感器类型	探测距离	精度	功能	优点	缺点
激光雷达	> 100米	很高	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	功能强大，实时测量，测量精度高	价格贵，易恶劣天气影响
摄像头	50米	一般	利用计算机视觉判别周边环境与物体、判断前物距离	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	感知大范围内环境动态运行情况	探测距离远，不受天气影响，性价比高	目标识别准确性较低
超声波传感器	3米内	高	探测低速环境	能探测绝大部分物体，且具有较高稳定性	只能做近距离探测，易受天气影响

图示：服务机器人常用传感器对比

参考资料：电子说，华泰证券，36氪研究院根据公开资料整理



## 控制器和减速器已实现大规模国产化，伺服电机技术壁垒较高，国产替代正在加速进行中

- **3. 控制器。**控制器主要由控制板卡和算法控制软件构成，用于根据指令和传感信息控制服务机器人完成既定任务。控制器主要有PLC、PC-based和PAC三种技术路线，因机器人在作业空间中的运动位置、姿态、轨迹和操作动作不同，其控制器的设计方案也有所差别。控制器的成本与技术门槛相对较低，目前国产控制器已经拥有较高市场占有率。
- **4. 减速器。**减速器是连接动力源和执行机构的中间机构，具有匹配转速和传递转矩的作用。小型和微型减速器的技术相对简单，竞争壁垒较高的主要在于精密减速领域。精密减速器包括谐波减速器与RV减速器，其传动链误差精度更高，主要适用于服务机器人的精密控制中。当前，全球机器人减速器市场呈现高度集中状态，几乎被哈默纳科和纳博特斯克垄断；国内减速器市场得益于绿的、双环等龙头带动，近年来国产化率持续提升。
- **5. 伺服电机。**伺服电机是使物体的位置、方位和状态等跟随特定目标相应变化的自动控制系统，主要通过控制控制电机频繁执行变化的指令来实现机械设备的精确运动。服务机器人的伺服系统通常指用于多轴运动控制的精密伺服系统，是服务机器人的运动中枢，其对伺服系统的反应速度、体积、性能等诸多方面均提出更高的要求。
- 从行业竞争格局来看，根据MIR数据，2020年中国通用伺服市场前三大品牌为安川电机、三菱和松下，均为日系品牌，国产品牌占有率已达到27%。目前国内企业在伺服电机的相关技术上，已经取得了不小的突破，伺服电机国产替代的速度加快。近年来，我国伺服电机市场规模稳步增长，2021年我国伺服系统市场规模为224亿元，预计2022年将增长至286亿元\*。随着技术研发突破和国家产业政策支持，伺服电机国产替代有望释放百亿级市场增量空间，形成核心技术自主可控的新局面。

\*参考资料：中商产业研究院，36氪研究院整理

## 人工智能技术提升和操作系统升级迭代是决定服务机器人智能化程度的重要软件要素

- 服务机器人作为一种智能化软硬件结合的产品，除了核心硬件，其关键技术难点在于软件端。当前，服务机器人产品主要采取“多传感器融合+深度学习”架构，集算法、应用层、后台、数据等能力于一体，涉及传感融合技术、SLAM技术、路径规划技术、运动控制技术、人机交互技术等多种软件技术能力。其中，人工智能技术提升和操作系统升级迭代是服务机器人智能化程度提升的重要方向。
- **1. 人工智能技术。**基于语音识别、自然语言处理等人工智能技术的人机交互是实现人机沟通的桥梁。完善的服务机器人系统需要以功能齐全、简单易用的交互技术作为支撑，一个人性化的人机交互系统能够极大提升服务机器人的使用体验。
- 语音交互是服务机器人实现人机交互的主要表现形式，目前行业整体语音识别成功率已经达到较高水平，但在具体应用场景下仍然会存在易受环境影响、沟通方式不够人性化等问题，因此需要在场景应用层面持续打磨迭代。此外，体感交互也是一种重要交互技术。体感交互主要通过摄像系统模拟建立三维空间，同时测量人与设备的距离，直接通过对人的姿势的识别来完成人与机器的互动。这种交互方式区别于传统鼠标、键盘、多点触摸等交互方式，是由即时动态捕捉、图像识别、语音识别、VR等技术融合应用衍生出的交互方式，有望成为智能服务机器人的高层次立体交互方式。
- **2. 操作系统。**服务机器人操作系统是一个管理机器人软硬件资源的整合软件平台，它使得机器人程序设计师可以使用该平台来进行服务机器人软件开发。目前大多数服务机器人操作系统都是基于Linux内核开发的，底层算法系统多采用ROS系统。ROS系统具有分布式计算、软件复用、快速测试、免费开源等多种优势，可以适用于服务机器人多节点多任务的复杂应用场景。

## 配送机器人：室内场景已广泛落地应用，室外封闭园区渗透率提升，开放道路仍处于试点中

- 配送机器人主要有室内和室外两个应用场景。室内无人配送技术成熟度较高，部署成本较低，且受益于防疫常态化下的无接触配送优势，已经在酒店、餐厅、KTV、医院、写字楼等场景广泛落地应用，头部产品已经形成区域性覆盖和稳定的商业模式，例如在餐饮领域取得规模优势的擎朗智能。而在室外领域，开放道路场景目前受政策、技术和安全要求限制，无人驾驶配送车仅处于试点和测试阶段，尚未展开大规模落地应用；以学校、园区、景区等为代表的封闭园区场景限制相对较少，配送机器人应用渗透率逐步提升。
- 经过多年发展和应用，下游市场对配送机器人的核心诉求相对明确。一是保证机器人配送的安全性，即机器人能够对周边环境进行精准识别，做出避障、急停、减速、进出电梯等动作，保证日常安全作业；二是拥有多功能智慧服务能力，既要求机器人既能跨场景递送物品，又能兼顾人性化互动，并能叠加消杀、巡逻等多功能应用。此外，配送机器人作为移动载体，正在成为企业与消费者连接的新型交互终端，基于配送机器人的作业数据，挖掘其中的商业价值，辅助企业判断市场需求，优化服务流程，助力企业数字化转型。

### 安全配送



机器人精准识别周边环境，做出避障、急停、减速等动作，保证作业安全



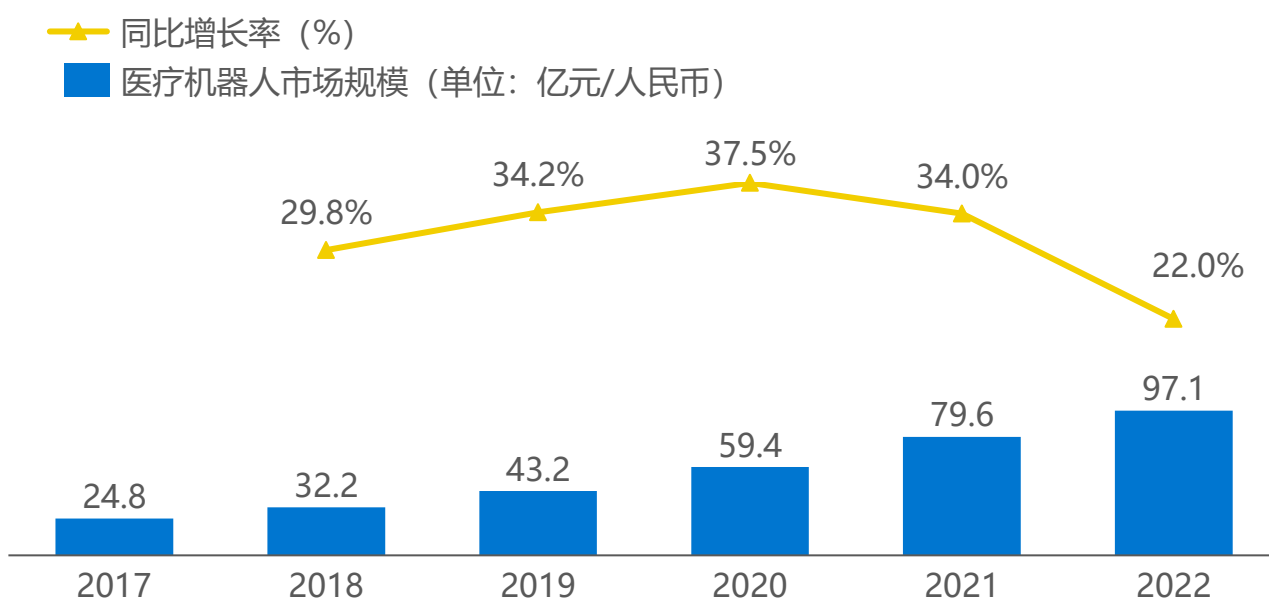
### 多功能智慧服务

跨场景递送，人性化互动，多功能应用；作为移动载体，成为企业与消费者互动终端及数字化转型抓手

图示：下游市场配送机器人的两大核心诉求

## 医疗机器人：四大细分领域应用现状各有不同，整体来看应用范围和认可度正在逐步提升

- 医疗机器人主要用于医疗场景中辅助医护工作，根据IFR分类，可分为手术机器人、康复机器人、辅助机器人、医疗服务机器人四大类。
- 从细分领域来看，康复机器人和辅助机器人企业数量占比较高，市场竞争激烈；除部分诊断机器人外，辅助机器人多数产品技术壁垒相对较低，主要用于辅助诊疗，在患者流量较大的三甲医院需求较大；手术机器人技术壁垒较高，研发难度大，市场空间大，具有临床应用优势及在核心零部件取得研发突破的企业更具竞争力；医疗服务机器人目前多应用于医院和养老院，是构建智慧化医疗服务体系的重要模块。其中，医疗配送机器人作为能够落地全院的数智化医院解决方案，可以广泛应用于手术室、静配中心、门诊、急诊、采样区、检验科等典型医院场景，节约医院空间资源，助力医院提升物流系统运行效率和智能化程度。整体来看，医疗机器人在骨科、心内、外科、康复科等不同领域的应用范围和应用认可度正在逐步提升，据中国电子学会数据，2022年我国医疗机器人市场规模达到97.1亿元。

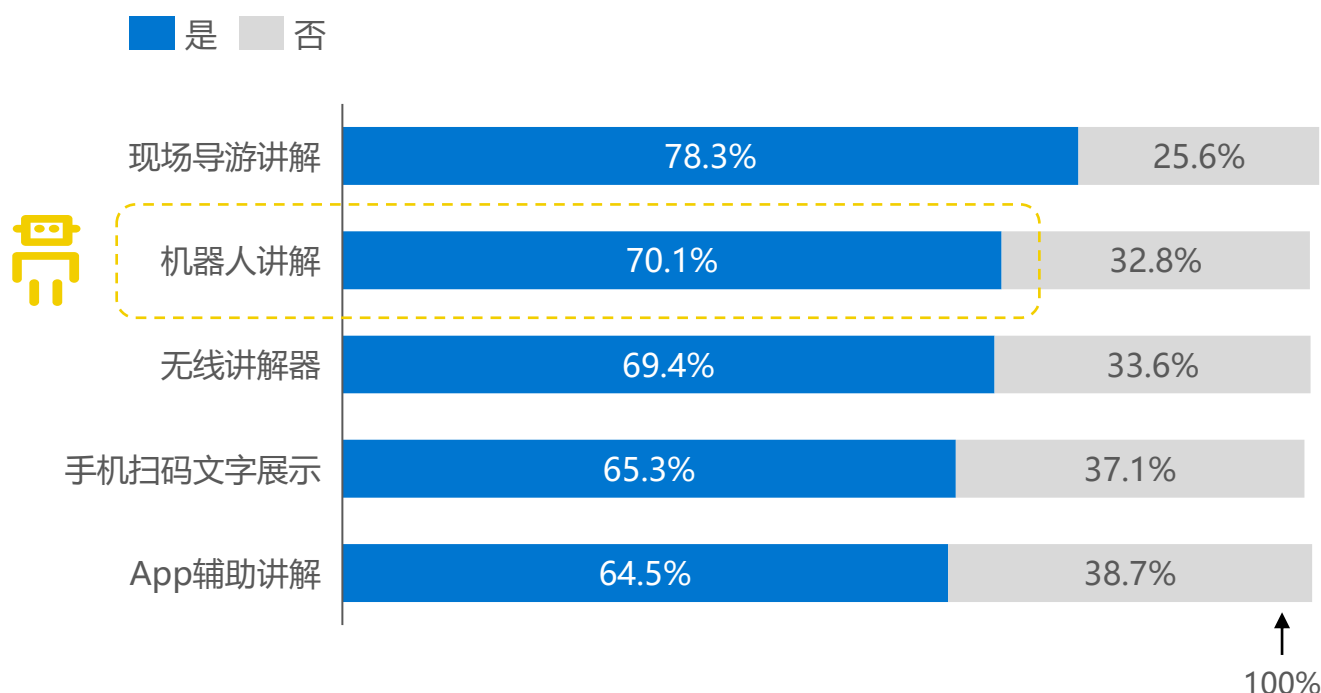


图示：中国医疗机器人市场规模 (单位：亿元/人民币)

数据来源：中国电子学会，36氪研究院

## 导览机器人：在博物馆、美术馆、展厅等多场景落地应用，用户体验和用户认可度大幅提升

- 导览机器人具有环境构建、自主导航、智能跟随、区域感知、智能避障等功能，主要提供带路引领、语音讲解、信息检索、互动问答、广告宣传等服务，目前已经在博物馆、美术馆、展厅、商场、机场等场景落地应用。
- 机器人在多场景内落地应用需要丰富的专业知识库作为支撑，随着导览机器人落地应用范围扩大，其深度学习数据库和专业知识库储备也愈加丰富，机器人的应答准确度和流畅度得到改善，用户体验大幅提升。目前，除了传统的导览机器人，市场中还存在着融合应用3D全息技术的全息立体投影成像导览机器人，可应用于数字多媒体展厅，提供迎宾讲解、场地导览等服务，在以创新形象吸引人流量的同时，也通过全息视频向观众输出宣传内容。
- 随着导览机器人在多个垂直领域的深度落地应用，用户对机器人的认可度逐渐提升。以博物馆应用场景为例，据调查，用户对机器人讲解的付费意愿较为强烈，仅次于现场导游讲解。



图示：博物馆付费使用导览服务调查

数据来源：猎豹用户研究中心，36氪研究院整理



## 陪伴机器人：涵盖儿童陪伴、老人陪伴、宠物陪伴等场景，成为智慧家居的一部分

- 在家庭服务机器人领域，“陪伴”是一个未被解决的刚需。陪伴机器人就是以情感识别为特征，聚焦家居陪伴，涵盖儿童陪伴、老人陪伴、宠物陪伴等场景，让机器人有粘性地融合于家庭，成为智慧家居的一部分。
- 儿童陪伴。**儿童陪伴机器人多为具备语音交互能力，可以吸引儿童兴趣并具有知识启蒙作用的机器人产品。目前早教机器人是儿童陪伴机器人领域较为成熟的应用产品，已经在家庭和教室场景中得以应用，如家庭智能玩具、儿童娱乐教育同伴、家庭智能助理等。
- 老人陪伴。**老年陪伴机器人多为具备视讯通话、认知游戏、音乐视频、健康管理、应急提醒等功能的机器人产品。老年陪伴机器人作为智慧养老的一个分支，正在被探索作为应对老龄化及养老问题的解决方案，受到政策扶持。
- 宠物陪伴。**宠物陪伴机器人主要服务于家庭宠物，通常具有远程陪伴、自适应反馈、拍摄记录等功能，除了满足主人对于宠物的陪伴需求，还有助于改善宠物的健康问题。



图示：陪伴机器人的主要应用领域

## 扫地机器人：市场空间大，行业集中度高，导航成技术创新主线和产品竞争关键

- 随着家庭收入增加、懒人经济盛行以及消费偏好转变，消费者对扫地机器人的购买需求逐步增加。据华福证券统计，近五年来扫地机器人的销售额和零售量年复合增长率均超过20%，且当前扫地机器人在国内城镇家庭渗透率仅为6%，仍有较大提升空间。在这个市场空间大且正处于高速增长的蓝海市场，玩家众多，市场竞争激烈。从市场竞争格局来看，扫地机器人行业已经形成较为明显的梯队层次划分，行业集中度高，CR3超过65%\*。
- 在技术路线方面，导航是扫地机器人的技术创新主线。扫地机器人的导航系统经历了“随机碰撞-局部碰撞-全局规划”三个阶段。当前，依托导航算法和导航传感器的全局规划导航技术成为各扫地机器人的产品竞争关键。
- 从需求侧来看，高度智能和深度清洁是扫地机器人产品必备的两大属性，鉴于目前扫地机器人已经基本满足智能清洁和浅度清洁需求，消费者需求痛点正在由清洁智能化转向清洁深度化。

### 第一代：随机碰撞导航

- 随机导航系统，传感器为防撞传感器，没有定位、建图、规划能力，环境要求低，漏扫多，耗时长

### 第二代：局部规划导航

- 惯性导航系统，传感器主要为加速度计和陀螺仪，拥有相对初始点定位能力，建图精度低，只能进行局部规划，环境要求低，存在部分漏扫问题

### 第三代：全局规划导航

- 激光导航或视觉导航系统，传感器主要为激光雷达和相机，拥有全局实时定位能力，建图精度高，能全局规划，环境要求适中，清洁效率较高

图示：扫地机器人导航系统演进方向

\*数据来源：奥维云网，华福证券，36氪研究院整理



## 03

# 服务机器人行业典型案例分析

- 擎朗智能
- 优地科技
- 科沃斯

## 擎朗智能致力于提供智慧无人配送解决方案，是全球商用服务机器人行业的领导者

- 擎朗智能成立于2010年，是一家致力于为全球企业提供智慧无人配送解决方案的人工智能企业。公司以自主科技创新为核心，通过应用先进的智能服务机器人和人工智能技术，打造高效、稳定、可靠、实用的解决方案，助推智慧无人配送新变革。
- 目前，擎朗智能已经在全国设立几十家营销运营中心，其产品在中国餐饮行业商用服务机器人市场占据主导地位，并在全球覆盖60多个国家及地区的600多个城市。除了餐饮市场，擎朗智能还针对酒店、医疗等专业场景打造细分数智化解决方案，推出系列多功能配送机器人、无人货柜、医疗配送机器人、消毒机器人等产品，帮助客户提升效率，实现智能化转型。



图示：擎朗智能的主要产品与解决方案

## 拓宽产品线和应用场景、打通连接生态、积极拥抱出海，擎朗智能形成差异化竞争优势

- **拓宽应用场景，构筑竞争壁垒。**擎朗智能深挖客户需求痛点，基于自研核心技术能力，在产品端不断推陈出新，拓宽应用场景，扩大服务范围，实现规模化落地应用，形成竞争壁垒。目前，擎朗智能推出多款配送机器人、酒店机器人、引导机器人和医疗机器人，并在餐厅、酒店、商务办公、学校、医院等多场景布局，以获得规模化竞争优势和更广阔的发展空间。
- **打通生态连接，增强企业韧性。**面对市场不确定性，擎朗智能对内围绕产品、团队、成本、服务、渠道等开展精细化运营，实现降本增效；对外建立了从技术、产品、供应链到销售和服务的全方位生态合作网络体系，基于供应链整合能力，保证供应链的稳定可靠，同时扩大市场渠道，提升盈利能力。
- **积极拥抱出海，寻求发展增量。**依托在国内500+城市的规模化落地服务经验，擎朗智能积极开拓海外市场，寻求新的增长动能。目前，擎朗智能已经在北美、亚太、欧洲、中东、南美和非洲建立了六个业务区域，与日本软银、韩国现代、沙特阿美等全球知名企业达成深度战略合作，推动商用服务机器人产品在世界各地各行各业普及与应用。



图示：擎朗智能的主要竞争优势

## 优地科技是行业领先的室内外自动驾驶机器人制造商，是实现服务机器人量产商用的领先企业之一

- 优地科技成立于2013年，是业内已实现低速室内配送和清洁服务机器人量产商用化的企业之一。优地科技致力于通过英伟达Orin芯片、自动驾驶算法、车路云协同智能等技术赋能线下实体商业室内外场景，为全球客户提供先进的室内外配送和清洁服务机器人产品与解决方案，打造覆盖文娱、酒店、写字楼、园区、开放道路等多场景的室内外末端自动驾驶生态。目前优地科技自有品牌机器人遍布600多个城市，已与9,000多家客户合作，提供日均25万人次的外卖快递配送、清扫等服务。
- 优地科技已经形成优小妹、优小弟、优小哥四大产品矩阵，并以机器人、低速自动驾驶车辆为载体，推出智慧酒店、智慧文娱、智慧园区等场景中的配送及清扫服务和产品解决方案。



图示：优地科技主要产品与解决方案

## 依托室内外场景双轮驱动业务发展，优地科技已构筑规模化落地的商业壁垒

- 立足室内，拓展室外，双轮驱动业务发展。** 优地科技搭建“硬件+软件+服务+生态”体系，依托自身技术、产品、服务和供应链优势，立足室内场景，向室外场景拓展。在室内领域，优地机器人已经在酒店、文娱休闲场所等场景实现万台规模的落地应用，居于行业优势地位。在室外领域，凭借搭载全栈自动驾驶系统的新能源物流及环卫车，与京东、阿里、各地政府进行配送及清扫业务合作，共同探索最后三公里的外卖、快递、环卫等服务。
- 构筑商业化壁垒，成就广阔发展空间。** 2021年优地科技找到了以校园和工业园区为代表的室外园区配送场景。突破了现阶段开放道路自动驾驶的技术成熟度及政策限制，快速实现规模化落地，构筑商业壁垒；另一方面将业务半径从室内配送清扫应用的百亿赛道拓展至室外配送环卫场景的千亿赛道，率先布局形成先发优势，给公司带来更大成长空间。
- 完善战略合作布局，扩展海外市场。** 优地科技重视战略投资和战略合作，已先后获得陕汽集团、华住集团、如家、格林豪泰等主机厂和酒店集团的战略投资，并与上下游应用企业达成战略合作。未来优地科技将继续扩展海外新市场，并期望与更多企业和机构合作。



图示：优地科技的主要投融资与战略合作发展历程

## 科沃斯公司专注于服务机器人研发、设计、制造和销售，形成科沃斯和添可双品牌格局

- 科沃斯成立于1998年，是全球最早的服务机器人研发与生产商之一，专注于服务机器人的独立研发、设计、制造和销售。公司从清洁电器代工业务起步，2000年前瞻布局家庭服务机器人业务，逐步加强自主品牌的培育；2019年公司主动进行战略调整，策略性退出服务机器人ODM业务，专注自主品牌发展，聚焦中高端清洁电器市场。目前公司已形成科沃斯+添可双品牌格局，分别引领扫地机与洗地机市场发展。

**ECOVACS 科沃斯品牌：**家庭领域扫地、擦窗、空气净化机器人；公共领域商用服务机器人

### 地宝 DEEBOT

X系列	X1 PRO OMNI、X1 OMNI、X1 TURBO
T系列	T10 OMNI、T10 TURBO、T9 POWER、T8 MAX、T5
N系列	N9+、N8、N8 PRO
U系列	U2、U3
MARVEL系列	DN58、DK39
U系列	DN55、DN33、DJ35、DD35

### 窗宝 WINBOT

W1 PRO

920

### 沁宝 AIRBOT

Z1

AVA

ANDY

### GOAT

割草机器人 GOAT G1

**tineco 添可品牌：**专注高端智能领域，立足智能家居清洁电器，向智能生活电器延伸

### 智能家居清洁

#### 洗地机

芙万Station、芙万3.0、芙万2.0、芙万2.0 Slim、芙万Spotee

#### 吸尘器

黑万S1 PUREONE、黑万Mini

#### 手持吸尘器

PURE ONE 智能随手吸

### 智能烹饪料理

#### 料理机

食万3.0 Pro、食万3.0、食万2.0

#### 净水机

饮万 HYDRATE ONE

### 智能个人护理

#### 吹风机

摩万2.0、摩万 MODA ONE

#### 美发梳

秀万2.0、秀万 STIYA ONE

#### 美眼仪

娇万 JULO ONE

### 智能健康生活

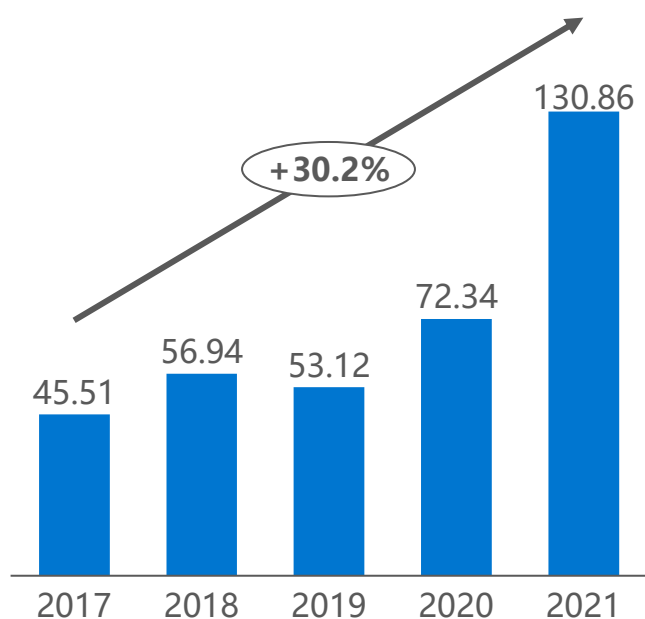
芳万 FIL TRI ONE

图示：科沃斯公司主要品牌与产品

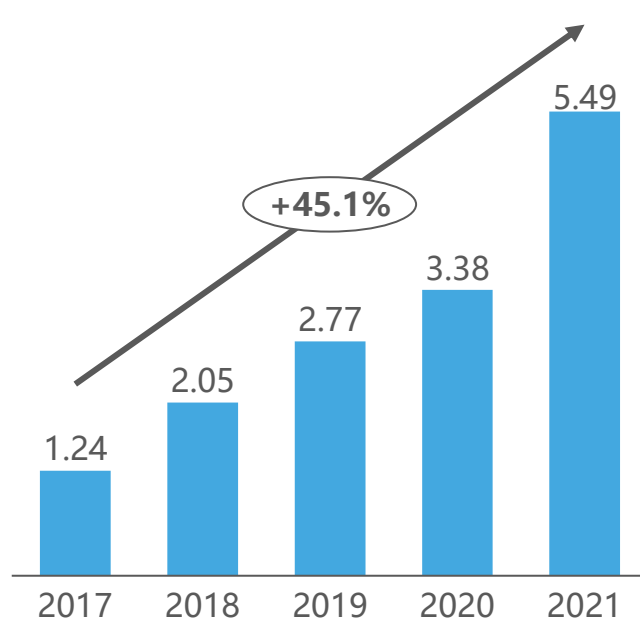


## 提升产品技术创新，发力多元渠道拓展和海外业务扩张，全方位优势助力科沃斯长远发展

- **持续加大研发投入，引领产品创新。**技术升级是推动服务机器人快速发展的重要基石，近五年来科沃斯持续加大研发投入，2021年研发费用达到5.49亿元，同比增长62.45%，占营收比重达4.20%\*。基于在传感器、AI算法、人机交互等前沿领域的技术积累，科沃斯持续推出优质创新产品，以满足更多消费者需求。科沃斯品牌方面，2022年推出更具性价比的全能基站产品T10系列；添可品牌方面，在洗地机品类基础上，前瞻布局智能料理机、智能净化器、智能美发梳等系列产品，打造多品类矩阵式布局和物联网产品生态圈，为企业提供新的增长点。
- **拓展多元销售渠道，坚定全球化布局。**科沃斯持续完善全渠道布局，已形成线上渠道（包括线上B2C、电商平台入仓、线上分销商）和线下渠道（主要为线下零售）组成的多元销售体系，提升市场渗透率。此外，公司坚持全球化经营战略，加强海外精细化运营，加速推进品牌出海业务发展。



图示：科沃斯总营收（单位：亿元/人民币）  
数据来源：公司财报，36氪研究院整理



图示：科沃斯研发费用（单位：亿元/人民币）  
数据来源：公司财报，36氪研究院整理

\*数据来源：科沃斯财报，36氪研究院整理



## 04

# 服务机器人行业前景展望

- 产品应用展望
- 商业模式展望
- 市场生态展望

## 未来服务机器人产品发展将呈现人性化、专业化、轻量化、智能化、普及化五大趋势

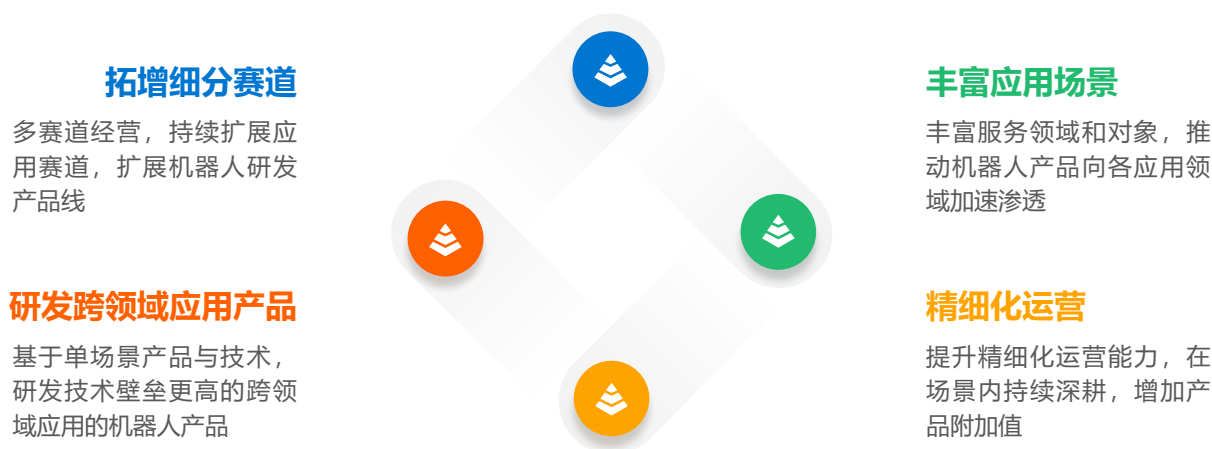
- 在政策支持、技术进步和资本青睐等多种利好因素作用下，未来十年服务机器人将迎来发展黄金期。不仅应用领域和市场规模持续扩大，服务机器人产品和技术也将迎来跨越式发展，产品将愈发多元化，同时服务机器人的自主性和智能化水平将进一步提升。
- 具体而言，服务机器人产品发展将呈现以下五大趋势：1) 人性化。无论是机器人的产品形态还是交互方式都将更加人性化，同时能够敏捷处理人类在不同场景下的差异化需求；2) 专业化。随着服务机器人的应用领域更加垂直细分，作业功能将更加专业化、特色化；3) 轻量化。随着技术迭代，服务机器人的体积将会更小，移动更灵活；4) 智能化。环境感知、运动控制、人机交互这三大核心技术突破，将让服务机器人由被动工作走向全局规划的主动型智能化，能够自主决策以满足作业需求；5) 普及化。未来服务机器人的应用领域将更加广泛，普及于各行各业。



图示：机器人产品技术趋势展望

## 拓增细分赛道、丰富应用场景、研发跨领域应用产品和精细化运营构成企业扩大营收路径

- 近年来，服务机器人的商业价值被逐渐挖掘，资本竞相入局，不仅有以红杉、高瓴为代表的VC/PE，还有腾讯、美团等互联网巨头，以及碧桂园、格力等产业资本，行业投融资进入白热化。据统计，2021年服务机器人赛道融资金额超过440亿元，部分细分领域的头部玩家频频拿到大额融资，年融资额超过10亿元人民币\*。服务机器人行业在资本助推下经过高速成长后，行业竞争加剧，市场出现分化。可以预见，未来行业将进入深层洗牌期，资本将越发看重公司是否具有突破盈利难题和适应环境变化的能力。
- 在这一背景下，对企业来说，拥有自我造血能力，建立稳定可持续的商业模式成为当下及未来发展的必然选择。具体而言，有以下几种路径选择：第一，多赛道经营，持续扩展应用赛道，增加机器人研发产品线；第二，不断丰富服务领域和对象，通过多技术融合和智能化提升推动机器人产品向各应用领域加速渗透；第三，基于单场景产品与技术，研发技术壁垒更高的能够跨领域应用的机器人产品；第四，提升精细化运营能力，在场景内持续深耕，提供数字化解决方案和运营服务，增加产品附加值。



图示：服务机器人企业扩大营收的主要路径

\*数据来源：TMTbase数据库，36氪研究院整理

## 未来服务机器人将与其他智能硬件设备通信物联，应用边界将进一步扩展

- 随着应用场景更加多元和复杂，服务机器人已经不局限于从事替代人工的基础作业范畴，而是深入参与到下游应用企业的数智化转型浪潮中，或者与家庭及公共场景的硬件设备进行联通与整合，共同构成智慧家居及产业数字化的一部分，推动整个社会向智能化生产和生活方式演进。由此可见，未来服务机器人将拥有更大的应用扩展空间，迎来新的发展契机。
- 在这一发展趋势下，探索如何将服务机器人与落地应用场景更加有机紧密结合，成为服务机器人发展的关键突破口。一方面，部分服务机器人厂商开始加码产业生态布局，如自研核心技术、与下游应用场景方合作，实现核心硬件与技术的自主可控，并通过规模化应用打开市场，降低产品成本，占据机器人场景应用与数据资产高地；另一方面，在酒店、楼宇、商场、机场、医院、家庭等不同应用场景中，让服务机器人与其他硬件设备通信物联，可以极大扩展机器人的活动范围和功能。在未来，构建服务机器人应用生态，打造服务机器人与其他智能硬件联动的一站式数字化解决方案将愈发普遍，服务机器人的应用边界将进一步扩展。



### 加码产业生态布局

- 自研芯片、伺服电机和机器人底盘等核心技术，增强技术壁垒；与下游酒店、餐厅、学校、园区、写字楼等应用场景方合作，扩大机器人落地应用，规模化降低成本



### 与其他硬件设备通信物联

- 未来服务机器人与物联网将逐步走向深度融合，通过物联网连接其他硬件设备，可以从其他设备接收数据，为决策作出参考，同时设备间协同完成指令

图示：服务机器人市场生态展望



# 人工智能产业链联盟

星主： AI产业链盟主

知识星球

微信扫描预览星球详情



36氪研究院根据行业发展、资本热度、政策导向等定期输出高质量研究报告，研究方向覆盖人工智能、5G、区块链、医疗、金融、物流、文娱、消费、汽车、教育等多个领域，帮助政府、企业、投资机构等快速了解行业动态，把握发展机遇和明确发展方向。同时，研究院致力于为全国各级政府、企业、VC/PE机构、政府引导基金、孵化器/产业园区等提供专业定制化咨询服务，服务内容包括行业研究、产业规划、用户研究、股权投资研究、指数研究、投资配置、基金/企业尽调、战略规划、园区规划等。



## 01 传播资源

36氪已成为中国流量与影响力较大的互联网新商业媒体，覆盖全球超1.5亿读者，累计发布超过50,000篇文章，拥有行业内较显著的流量和传播优势。



## 02 核心数据

36氪深耕创投市场超9年，深度服务过数千家客户，累积超80万家企业和投资机构资源，搭建了完善的一级市场数据库。



## 03 团队优势

研究院现有数十位成员，主要来自国内外知名咨询机构或研究机构，拥有丰富的研究及项目经验。



## 04 研究领域

36氪研究院主要关注领域包括人工智能、5G、区块链、医疗、金融、物流、文娱、消费、汽车、教育等。



## 05 品牌影响

36氪研究院发布的常规性研究报告，受业内专业人士一致好评。在政府合作层面，研究院已为国务院、国家发改委、中央网信办、工信部、基金业协会、北京发改委、南京发改委、青岛高新区政府、湖南湘江新区管委会、成都新经济委、杭州西湖区政府等提供过咨询服务；在企业/投资机构合作方面，研究院已与大众中国、苏宁易购、携程、京东、网易、转转、字节跳动、海尔资本、洪泰基金、首钢基金等建立了深度合作关系。

## 分析师声明

作者具有专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，**本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。**

## 免责声明

36氪不会因为接收人接受本报告而将其视为客户。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。在法律许可的情况下，36氪及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司的股权，也可能为这些公司提供或者争取提供筹资或财务顾问等相关服务。

**本报告的信息来源于已公开的资料，36氪对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。**本报告所载的资料、意见及推测仅反映36氪于发布本报告当日的判断，本报告所指的公司或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌。过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，36氪可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。36氪不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，36氪对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。





让一部分人先看到未来



研究咨询邮箱: [research@36kr.com](mailto:research@36kr.com)

研究院网站: <https://36kr.com/academe.html>