

2021中国商用服务机器人市场研究报告

亿欧智库 <https://www.iyiou.com/research>

Copyright reserved to EqualOcean Intelligence, January 2021

作为人工智能领域的主要应用之一，机器人是我国深入实施制造强国战略和建设数字中国的重点发展行业。早在2016年，我国就在《中国制造2025》中提出将“高档数控机床和机器人”作为大力推动的重点领域之一，机器人产业的发展要“围绕汽车、机械、电子、危险品制造、国防军工、化工、轻工等工业机器人应用以及医疗健康、家庭服务、教育娱乐等服务机器人应用的需求，积极研发新产品，促进机器人标准化、模块化发展，扩大市场应用。

近些年来，中国机器人市场需求增长迅速，尤其是工业机器人。2014年，我国已经成为全球最大的工业机器人市场。服务机器人的发展略落后于工业机器人，一方面是由于需求不足难以使供给方取得规模效益，另一方面也是因为我国在此领域研发起步较晚。而随着我国经济的发展、科技的进步和人民对品质生活追求的提高，家用服务机器人如雨后春笋般迅速发展落地，出现在各个家庭中。

同样以“服务”为主的商用服务机器人却没有大规模商业化。究其原因，主要是其一目前商用服务机器人的成本居高不下难以实现人工替代价值，其二技术障碍导致其效率低下。但2020年由于疫情的爆发催生了无接触式服务的需求，商用服务机器人包括清洁消毒机器人、配送机器人再次走到公众的聚光灯下。

目前，行业中专门对商用服务机器人领域的研究较为稀缺，因此亿欧智库本次发布的《2021中国商用服务机器人市场研究报告》将聚焦市场研究，重点从**行业概况、细分赛道、主要玩家、应用场景、替代价值、未来发展**多个方面来展现目前商用服务机器人应用落地情况，希望能为广大从业者和各方关注人士提供有益的帮助。

本报告核心观点：

- ◆ “政策+经济+劳动+商业” 四轮驱动商用服务机器人发展，亿欧测算2023年中国商用服务机器人**市场规模将接近495.36亿元**。
- ◆ **商用清洁、终端配送、讲解引导**是商用服务机器人的主要应用领域，目前机器人**替代人工成本上限从6000到60000元**不等。
- ◆ 疫情的出现使供给方重新思考商用服务机器人的应用场景，未来各公共领域包括**交通枢纽、医疗机构、写字楼、娱乐场所**等都场景都将成为商用服务机器人的发展突破口。另一方面，尽管形态和功能有所差异，但商用机器人的功能部件已经逐渐**模块化**，降本提效实现规模经济将推动商用机器人进一步落地，普遍的落地推进产品的进一步升级和降本，实现产业良性循环。
- ◆ 技术端来看，**探测盲区的受限性、研发产品的同质性和流程部署的复杂性**都是商用服务机器人需要重点攻克的方向。

目录

CONTENTS

01 商用服务机器人概况

- 1.1 商用服务机器人定义及分类
- 1.2 中国商用服务机器人发展环境
- 1.3 中国商用服务机器人商业化落地

02 商用服务机器人重点应用领域

- 2.1 商用清洁机器人
- 2.2 终端配送机器人
- 2.3 讲解引导机器人
- 2.4 商用协作机器人

03 商用服务机器人商业落地榜单

- 3.1 商用服务机器人商业落地榜单TOP50
- 3.2 商用服务机器人商业落地榜单TOP10

04 商用服务机器人未来展望

- 4.1 挖掘新动能，迎接新发展
- 4.2 突破旧困境，释放增长力

1.商用服务机器人概况

1.1 商用服务机器人定义及分类

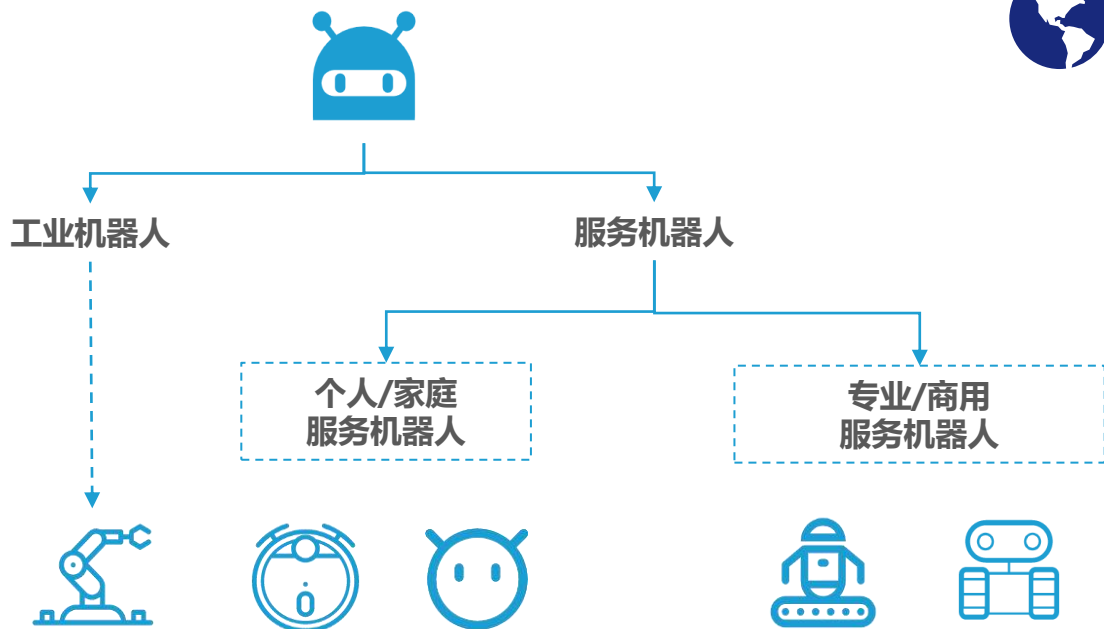
机器人定义与分类：机器人部署进度导致行业分类标准存在差异

◆**机器人** (Robot) 是具有一定自主性的可编程机械系统，可以在其环境中运动并完成一些规定任务。

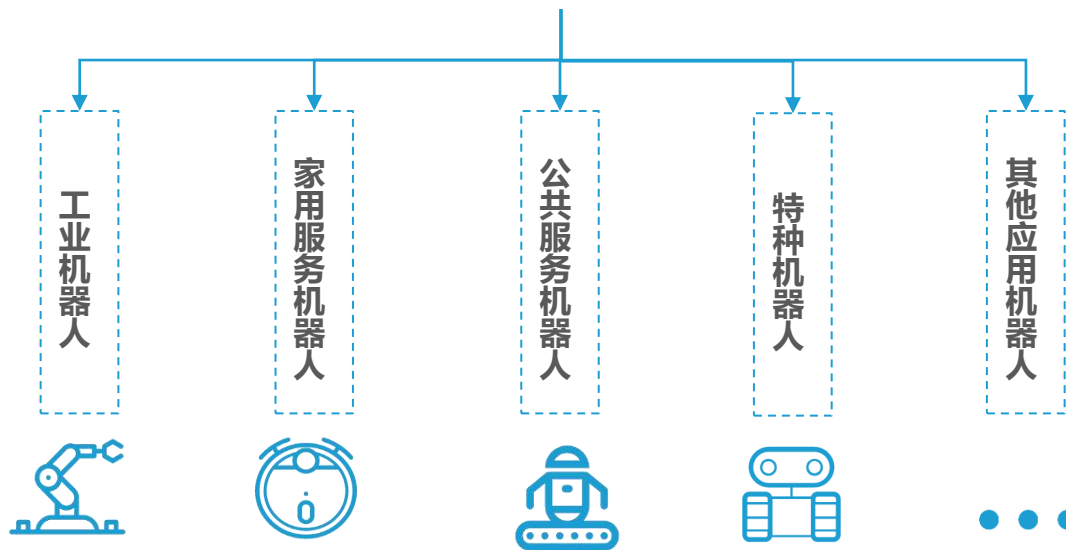
◆中国于2021年正式实施的新国标与国际机器人分类标准出现明显差异，国际标准中工业机器人对应的分类为服务机器人，服务机器人进一步细分为个人/家庭使用和专业/商业使用；在新国标中工业机器人、家用服务机器人、公共服务机器人处于同一维度，同时增加特种机器人和其他应用机器人两个大类。这样的分类与我国机器人企业的现有产品的研发和落地情况较为符合，有助于对产业更精准的划分。

亿欧智库：国际标准化组织与最新版中国国标对机器人分类对比

国际标准：国际标准化组织（ISO）于2012年发布的 ISO 8373: 2012 号标准，机器人被分为工业机器人和服务机器人两个大类，工业机器人是工业自动化中应用到的如机械臂、码垛机等负责工业生产的机械系统，而服务机器人是除工业机器人外的其他所有机器人种类。



中国标准：我国在1997年、2013年和2020年也制定过三版机器人分类标准，本次2020年新标准将机器人分为工业机器人、家用服务机器人、公共服务机器人、特种机器人和其他应用机器人。



服务机器人：世界标准化组织分为十二个大类，包含专业服务概念

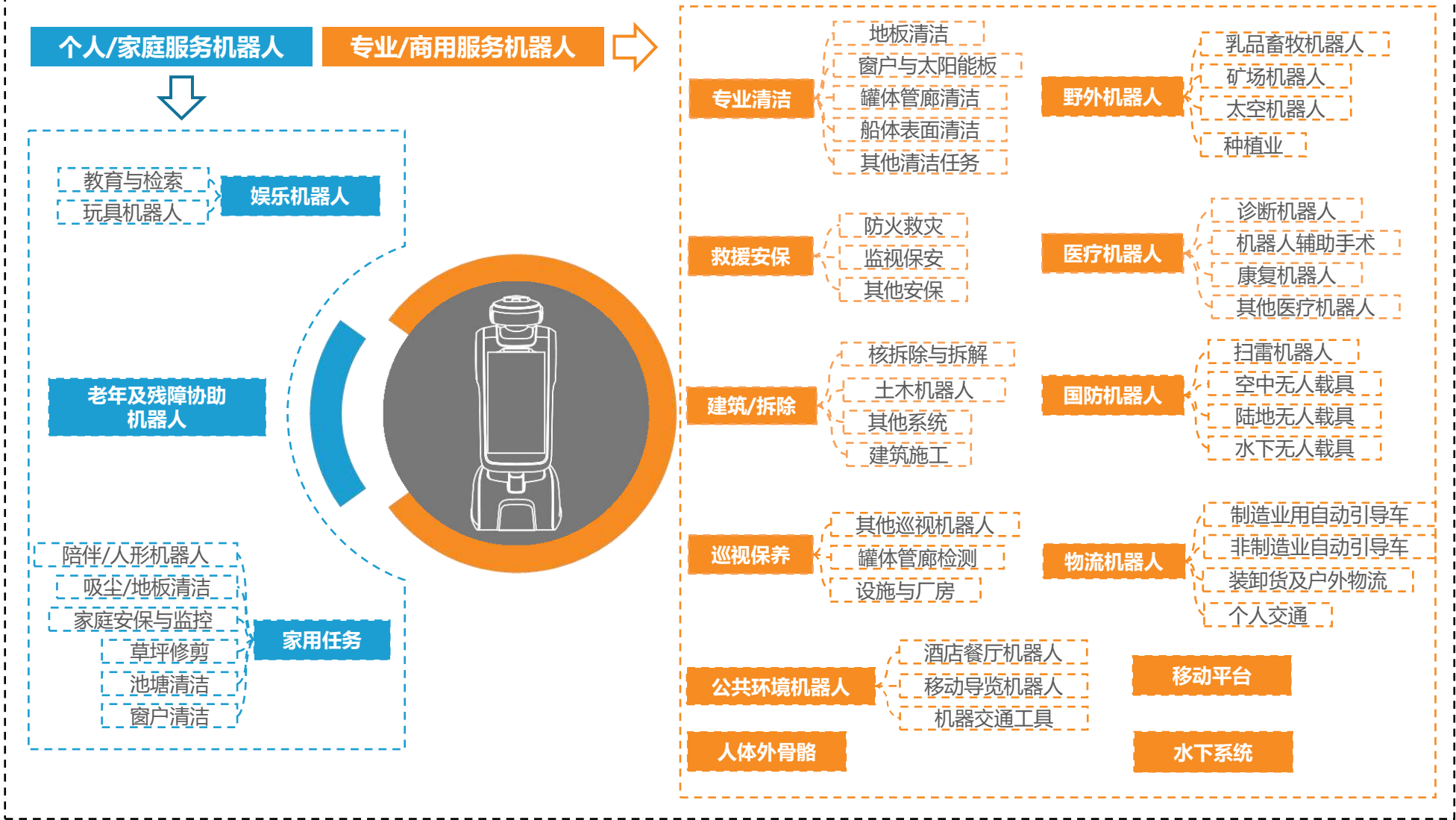
◆世界机器人联合会（IFR）基于ISO标准中各术语的定义，对专业/商用服务机器人细分成十二大类，但未对“专业”与“商用”有更明确的定义。

◆亿欧智库认为，世界标准化组织发布的标准中对机器人的分类做到了**全覆盖且划分细致**。其原因是世界各国机器人应用与发展并不均衡

- 美国、德国、日本、韩国等技术领先国家机器人发展的侧重点各不相同，商业化落地程度也各有差异。
- 中国机器人应用领域还较为局限，在巡检、救援、农业等方面商业化落地还较少。

◆世界标准的制定是为了规范和引领世界机器人行业发展，需要满足各国发展差异和行业前沿。

亿欧智库：世界机器人联合会-服务机器人分类（IFR2020版）

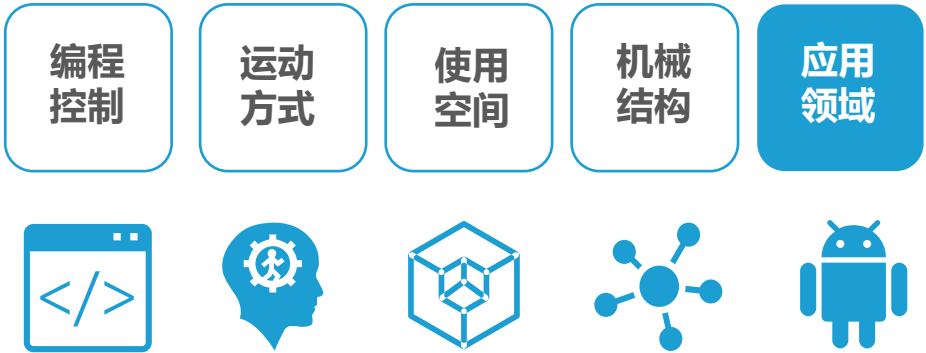


◆新版中国机器人分类标准在服务机器人领域根据使用者的类别将其分为**个人/家庭服务机器人**和**公共服务机器人**。虽然I级别分类和世界机器人联合会的分类相似，但中国的II级分类更加注重于普遍的、技术难度低的服务。

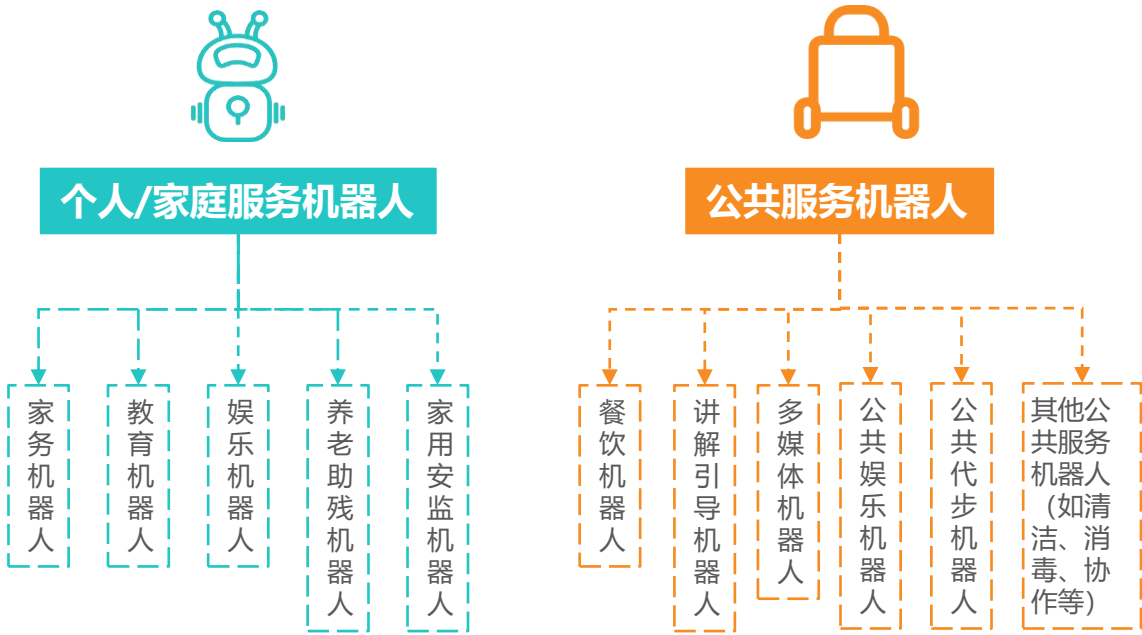
◆亿欧智库认为，新国标能够良好地反映服务机器人在国内的发展与商业化落地情况。当前国内服务机器人产品大都集成了多个功能模块，能够在部署场景下完成多种不同的工作，当前分类标准可以有效覆盖我国服务机器人应用场景。我国服务机器人行业起步晚，发展不成熟，市场仍需教育。

➢ 最新版的国标**GB/T 39405-2020**从五个维度对机器人进行分类。和IFR的标准来看，新国标的分类更加聚焦普通公共服务业的应用领域，因此不包括物流（工业）、医疗（特种）、救援安保（特种）等机器人。

国标GB/T39405-2020中的分类维度



亿欧智库：服务机器人按应用领域分类（GB/T39405-2020）



研究范围界定：商用领域替代或减轻人类劳动力的机器人

◆亿欧智库基于目前中国商用服务机器人的主要**应用场景**（酒店、餐厅、商场、机场、景区等）以及商用服务的**市场成熟度**，以中国最新版国标分类标准为参考，对研究范围进行界定。

◆本报告**商用服务机器人**是指面向企业、政府、公益组织而非面向个人和家庭而设计的服务机器人，研究范围主要包含商用清洁机器人、终端配送机器人、讲解引导机器人以及商用协作机器人的市场规模、发展趋势、产品模块、应用场景、替代价值。

亿欧智库：商用服务机器人采购主体界定



亿欧智库：本报告商用服务机器人研究范围

商用清洁机器人	应用于写字楼、商业综合体、机场、展览馆等场景中的清扫、清洗、抛光、吹尘、消杀机器人等。
终端配送机器人	以室内场景为主，应用于酒店、餐厅、写字楼等负责将散件物品送到消费者手中的传菜、配送机器人。
讲解引导机器人	应用于写字楼、商业综合体、展览馆、博物馆、政府、学校、企业前台等场景等讲解机器人、引导机器人、多媒体机器人等。
商用协作机器人	具有一定自主性协助人进行工作，体现了人机协作概念，主要用于制作冰淇淋、手冲咖啡、简单烹饪等任务。

市场规模
发展趋势
产品模块
应用场景
替代价值

1.2 中国商用服务机器人发展环境

驱动因素：“政策+经济+劳动+商业”加持，商用服务赛道高速发展

◆政策体系、经济环境、劳动力供给和商业需求是共同驱动中国服务机器人产业发展的四大关键影响因素。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。

政策体系

- 机器人列入“十四五”
- 各地产业配套

劳动供给

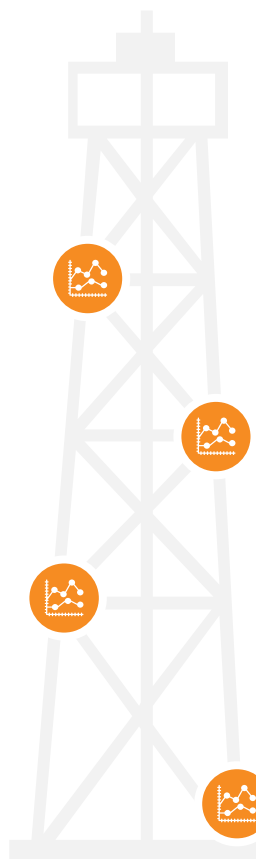
- 出生人口降低、人口老龄化加剧
- 劳动力成本提高

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

商业需求

- 解放生产力
- 提升品牌形象
- 提高用户体验



政策体系：服务机器人写入“十四五”规划，国家战略顶格推动发展

◆2016年服务机器人被“十三五”规划提及需要发展，接下来几年政策导向不断细分化至各领域。服务机器人发展政策呈不断细分化趋势，逐渐商业化落地。近年来推动服务机器人应用落地类政策呈增加趋势，2018年至今对机器人细分领域及落地应用等支持力度不断加大。“十四五”规划中重点强调发展服务机器人，未来五年内商用服务机器人发展前景良好，增长潜力巨大。

亿欧智库：2016-2021年中国商用服务机器人相关政策

2016年： 机器人发展方针被初步提及	2017年： 细分领域机器人发展方针被提及	2018年： 更多细分领域机器人发展政策制定	2019年： 机器人运用落实	2020年： 细分领域机器人应用	2021年： 十四五规划强调机器人发展必要性
<p>3月 十三五政策提及需发展机器人等高科技产业</p> <p>11月 《三部门关于促进机器人产业健康发展的通知》 推进服务机器人试点示范</p>	<p>2月 科技部《“智能机器人”重点专项2017年度项目专项申报指南》围绕服务型机器人在内的6个方向4个层次，拟安排经费约6亿元。</p> <p>12月 《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020年）》 重点培育多类型智能服务机器人</p>	<p>5月 《智能光伏产业发展行动计划（2018 - 2020年）》 自动清洗机器人需大规模推广</p> <p>9月 《完善促进消费体制机制实施方案（2018—2020年）》 支持智能服务机器人等产品创新和产业化升级</p> <p>全年 福建、江苏、黑龙江、辽宁、山西、河北等省级行政区纷纷制定符合地区产业发展进程的政策，促进智能机器人、伺服电机、控制技术 etc 发展。</p>	<p>2月 《超高清视频产业发展行动计划（2019-2022年）》 工业制造领域应运用巡检机器人</p> <p>6月 科技部《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约4亿元，培育服务机器人新兴产业。</p> <p>12月 《关于促进“互联网+社会服务”发展的意见》 推进服务机器人以及配套人工智能科技运用</p>	<p>1月 《关于促进老年用品产业发展的指导意见》 加快康复，巡检，助行，陪护机器人应用</p> <p>9月 国务院印发北京等四地自由贸易试验区方案中“围绕机器人等智能装备，打造国内重要的智能制造装备产业基地”</p>	<p>3月 中国十四五规划纲要提出，应用感应控制、语音控制、远程控制等多种技术手段大力发展服务机器人。</p>

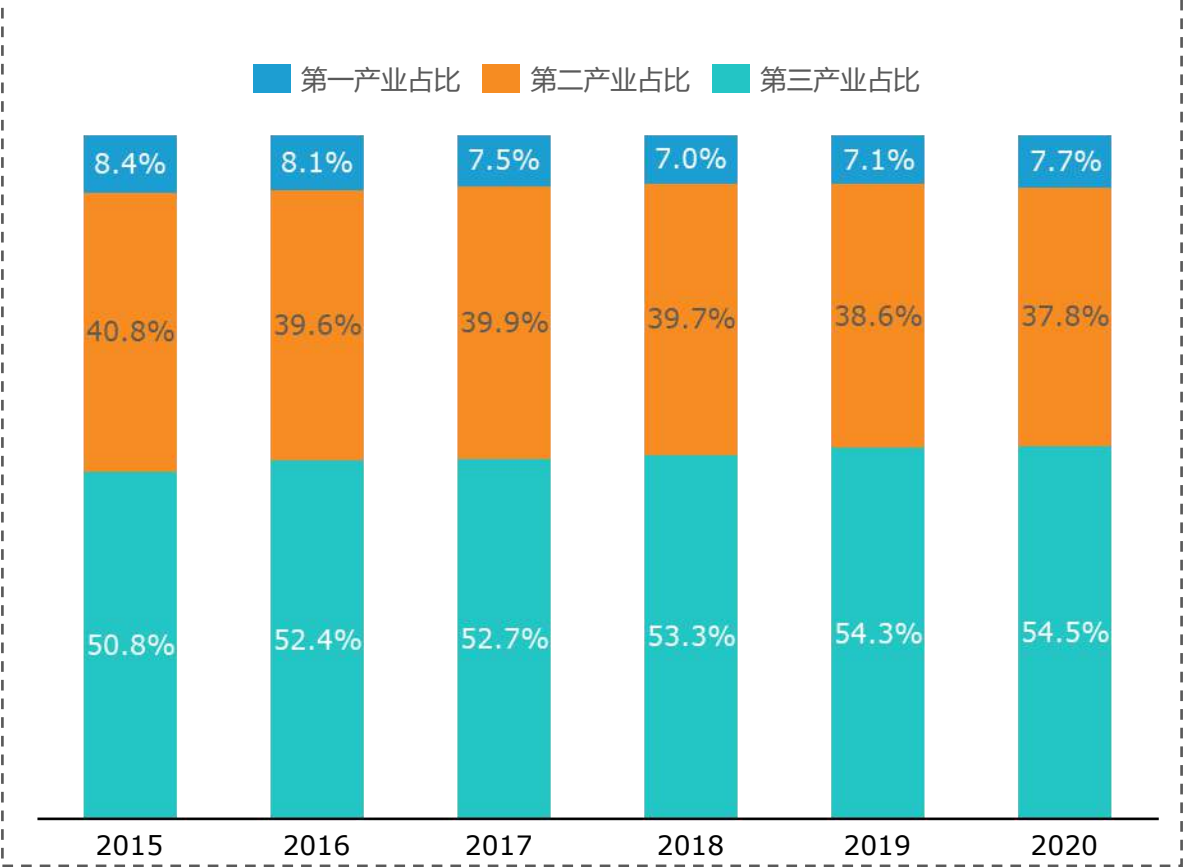
来源：中国政府网，工信部、科技部，亿欧智库整理

经济环境：三产占比提升及消费升级，开拓服务机器人市场空间

◆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，2020年第三产业增加值占比达54.5%。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。

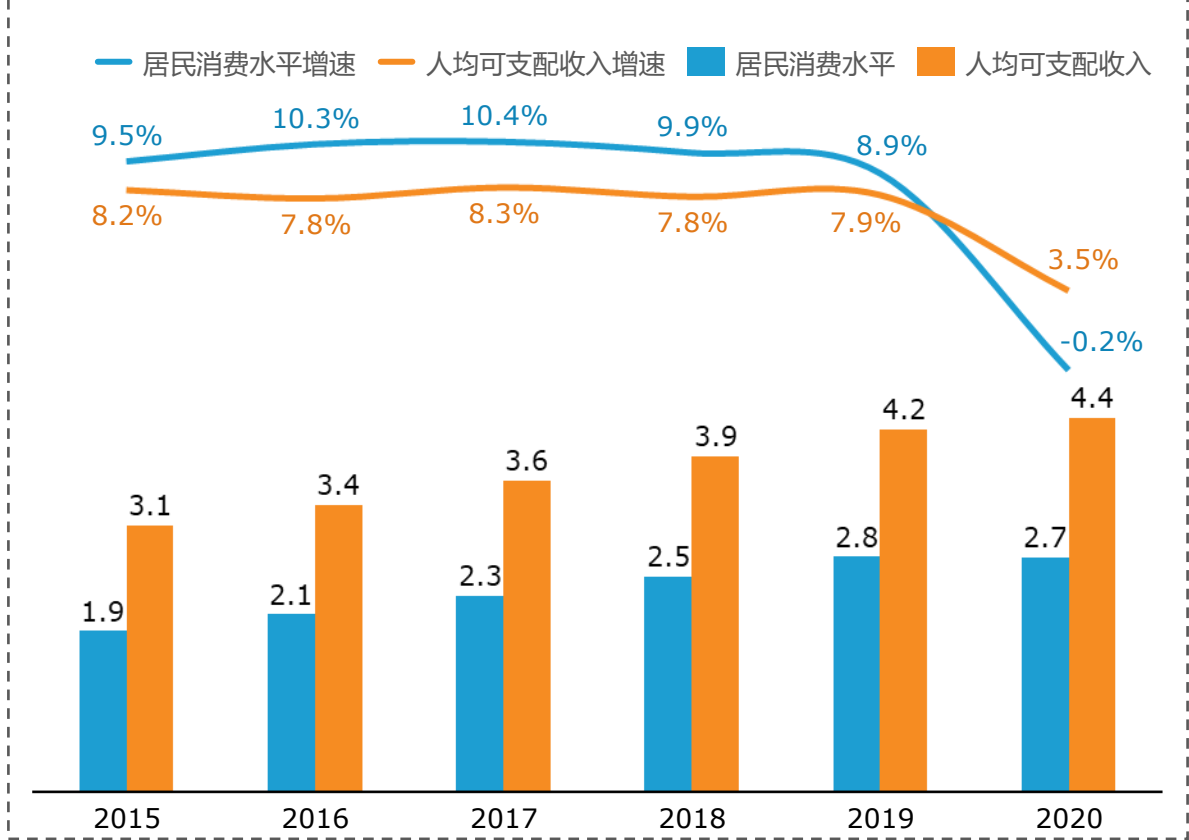
◆同时，中国居民消费水平和居民人均可支配收入也在持续上升。即使2020年因为受到疫情影响，居民消费水平下降0.2%，全国城镇居民人均可支配收入却仍呈现正增长。收入的提升将提高居民对生活品质的要求，在接触到新科技、新消费之后也会带来消费观念的改变，消费升级宏观背景下服务机器人市场空间的开拓将更容易实现。

亿欧智库：2015-2020年三大产业增加值占国内生产总值比（%）



数据来源：中国国家统计局，亿欧整理

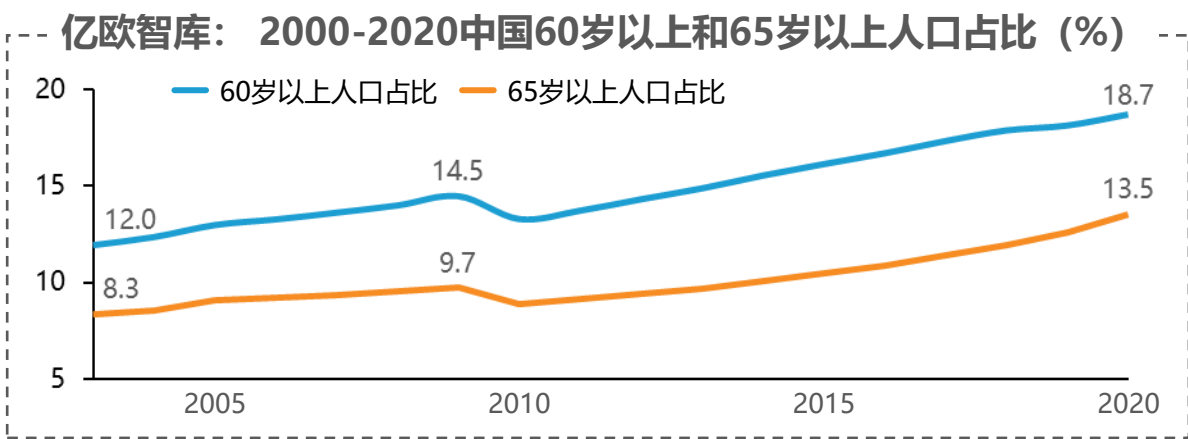
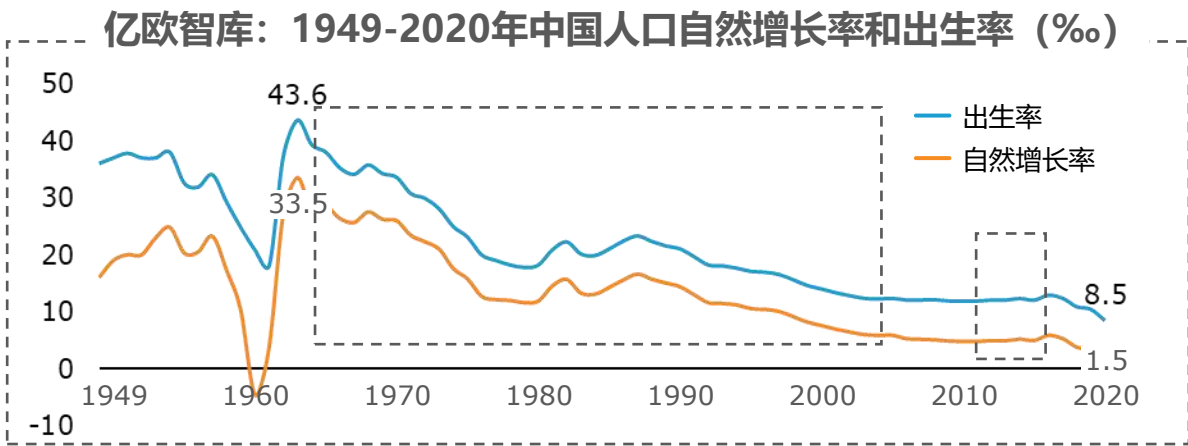
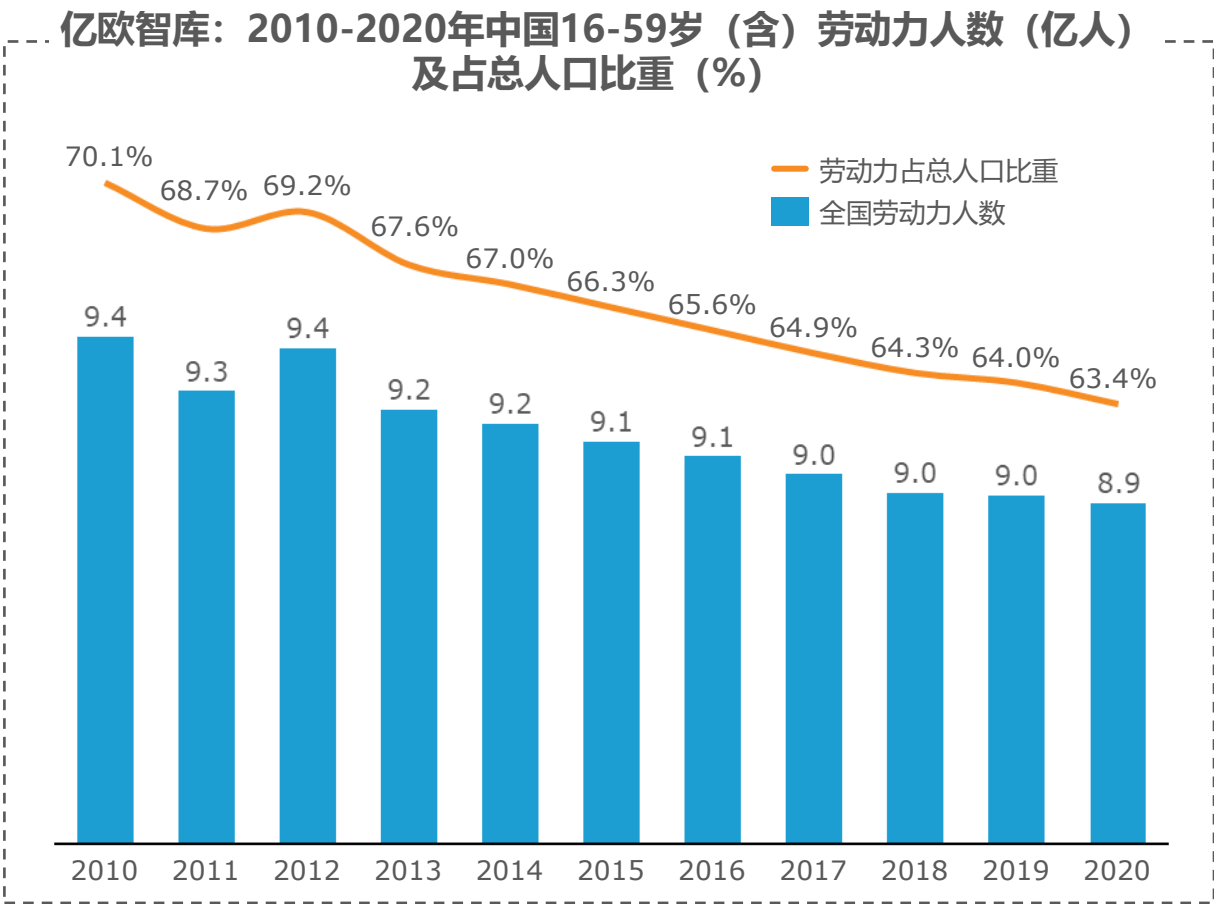
亿欧智库：2015-2020年全国居民消费水平、全国城镇居民人均可支配收入（万元）及其增速（%）



劳动供给：劳动力人数不足，未来劳动密集型产业形势将更加严峻

◆根据国家统计局第七次人口普查数据显示，2020年，中国劳动力人口数量占人口比重为63.4%，中国劳动年龄人口的数量和比重自2012年起连续8年出现双降。

◆按照16-59岁的劳动人口计算，目前国内的劳动力为1962年到2005年出生的人口，而我国的人口自然增长率和出生率在这期间总体呈现下滑趋势，分别下降了约21.3个百分点和24.8个百分点。即使2015年我国推行“全面二胎”政策，人口自然增长率和出生率在2016年小幅反弹之后又转头向下。可以预料，未来我国出生人口的下降将导致劳动力总量的下降。

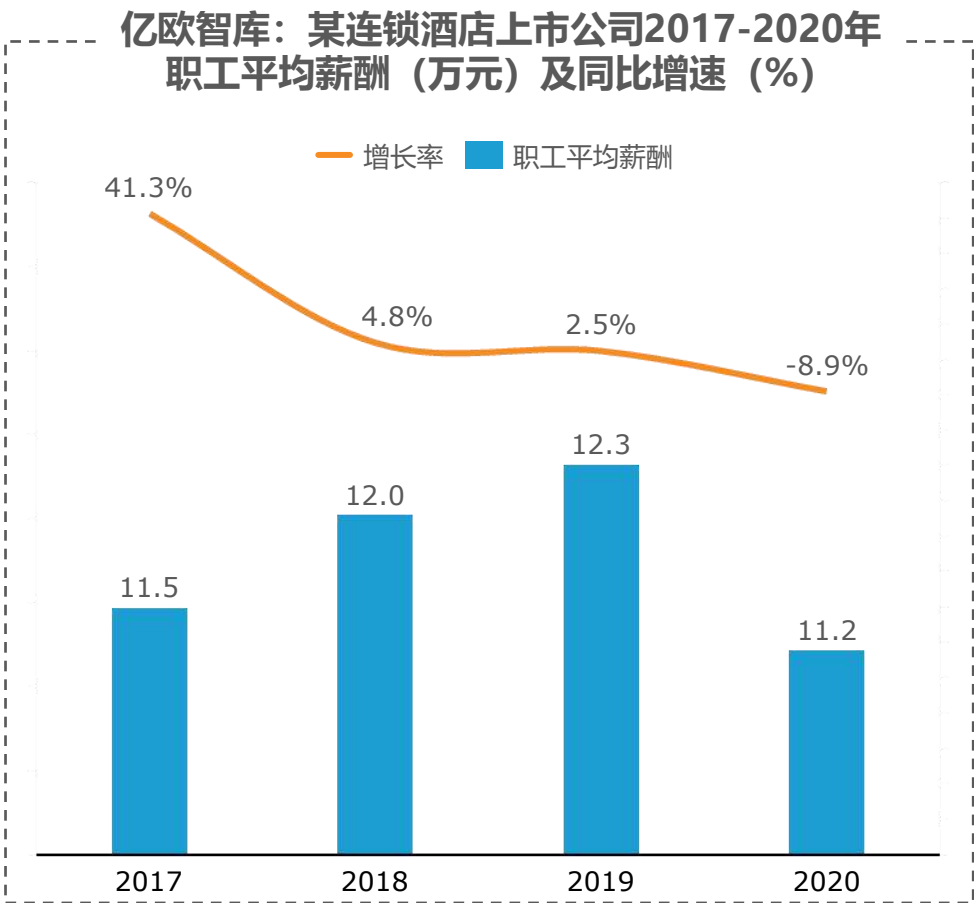
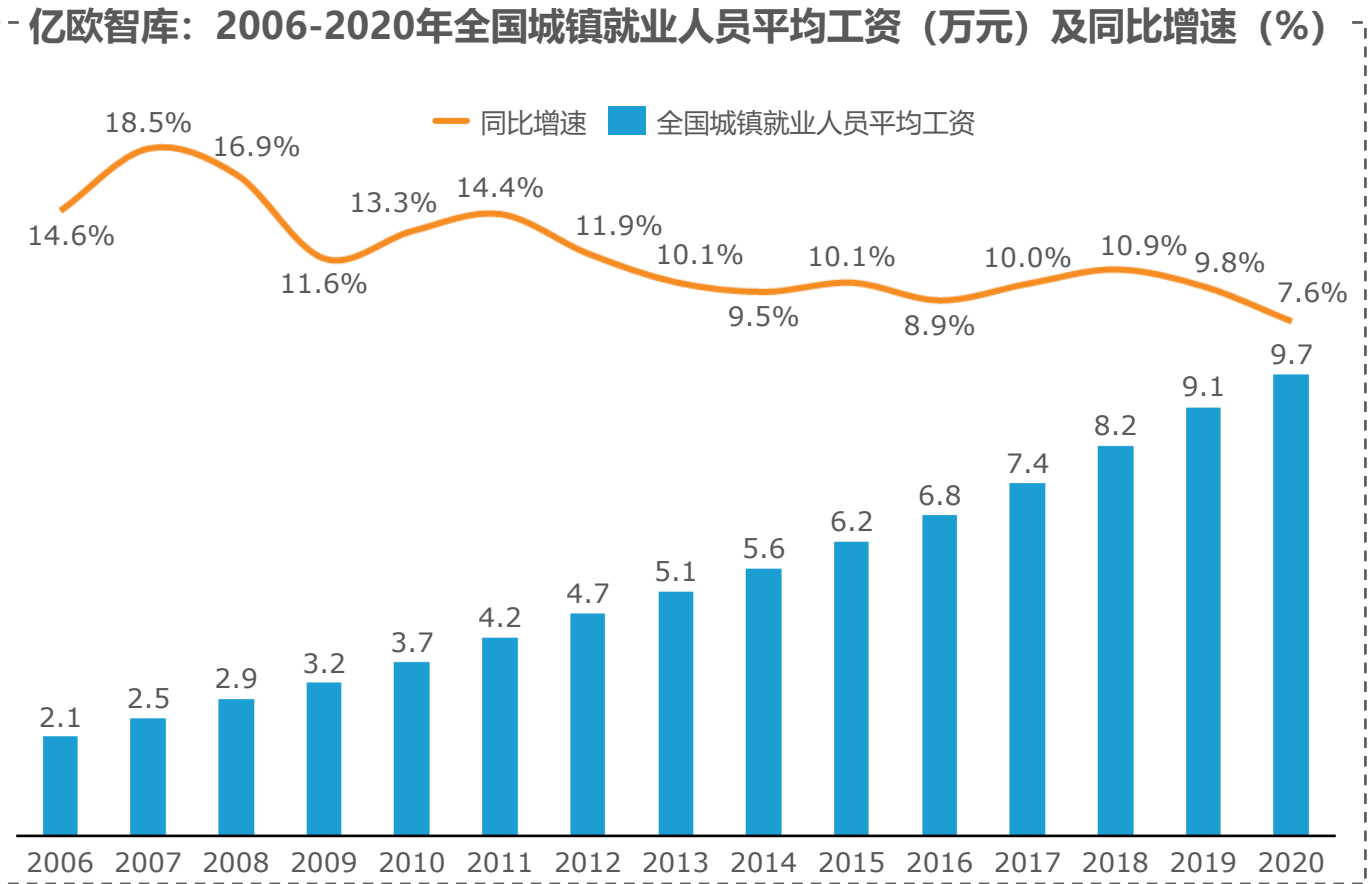


数据来源：中国国家统计局，亿欧整理

劳动供给：劳动力成本提升，提效降费推动商服机器人落地

◆2020年，全国就业人员平均工资达97379元/年，同比增长7.6%。目前商用服务机器人落地较多的行业，例如批发和零售业、住宿和餐饮业的职工平均工资也呈现上升趋势。我国就业人员平均工资的逐年走高意味着企业用人成本的增加，相应的企业利润也将有所下滑。如何提高效率和降低用人成本将是企业面临的两大问题。

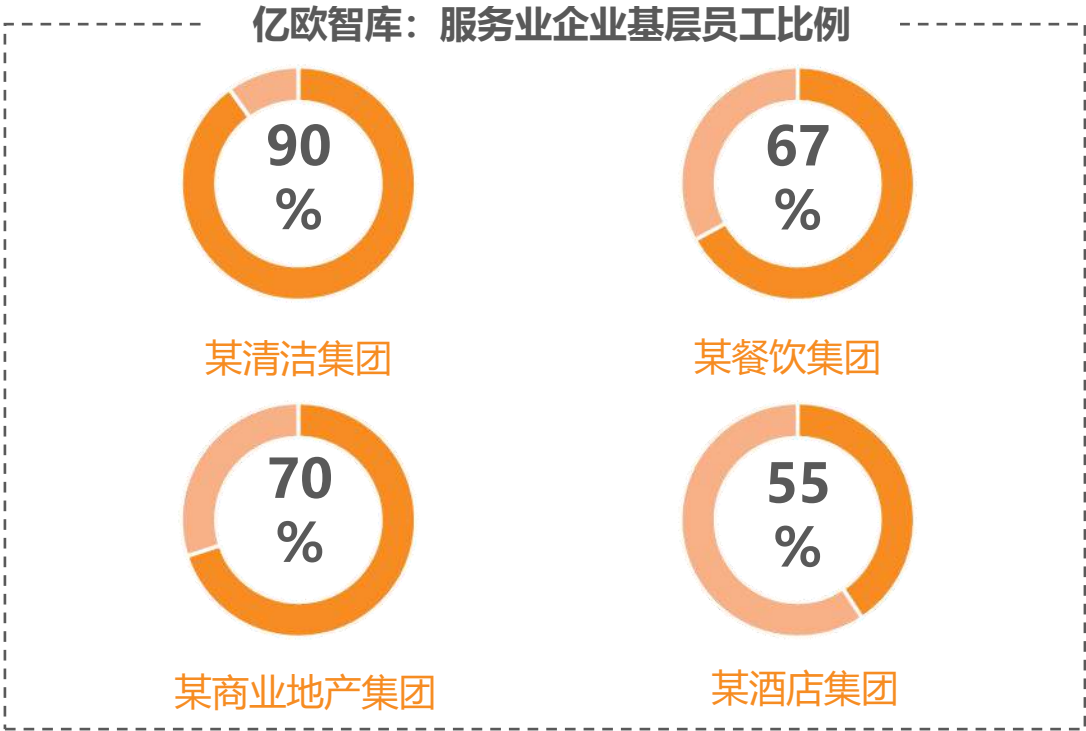
◆就某上市酒店而言，除了2020年因为疫情职工平均薪酬有所下滑，2017-2019年平均职工薪酬呈现一个增长趋势。同时，据亿欧专家访谈得知，清洁、餐饮、酒店等服务业招工难问题普遍存在，多家企业为招聘员工都会放宽最高年龄限制，导致这些行业从业人员的平均年龄偏高。



数据来源：中国国家统计局、某连锁酒店上市公司年报

商业需求：解放生产力催生行业机会，服务业需提升客户体验

- ◆**解放生产力**成为服务机器人发展的促进因素。随着中国教育总体水平的提高，人们对于工作的要求不仅仅限制于满足马斯洛需求层次的最底层——生理需求，而是开始追求归属管、尊重、自我实现等。因此，单一、重复、枯燥的工种将无法满足不同群体的工作需求，而这种类型工种的必要性催生服务机器人行业机会。例如酒店、餐厅、清洁公司的基层员工未来有更多时间提供更高端而复杂的服务。
- ◆应用商用服务机器人还能**塑造品牌形象**，促进用户消费。当消费者给品牌贴上“机器人”的标签，无论是猎奇心理的新客户还是偏爱机器人的旧客户，在做消费决策都会最先联想到此类品牌。据亿欧访谈结果，酒店机器人的使用会吸引顾客重复下单，尤其是带孩子的顾客出于儿童娱乐的目的更喜欢选择有机器人服务的酒店。
- ◆另一方面，疫情期间，大多酒店都不允许外卖员配送到房，需客户自己下楼取餐，而拥有机器人的酒店可以提供外卖配送服务，减少人员接触又**提升客户体验**。同时，使用餐饮配送机器人还能减少外来人员流动，提高酒店安全保障。

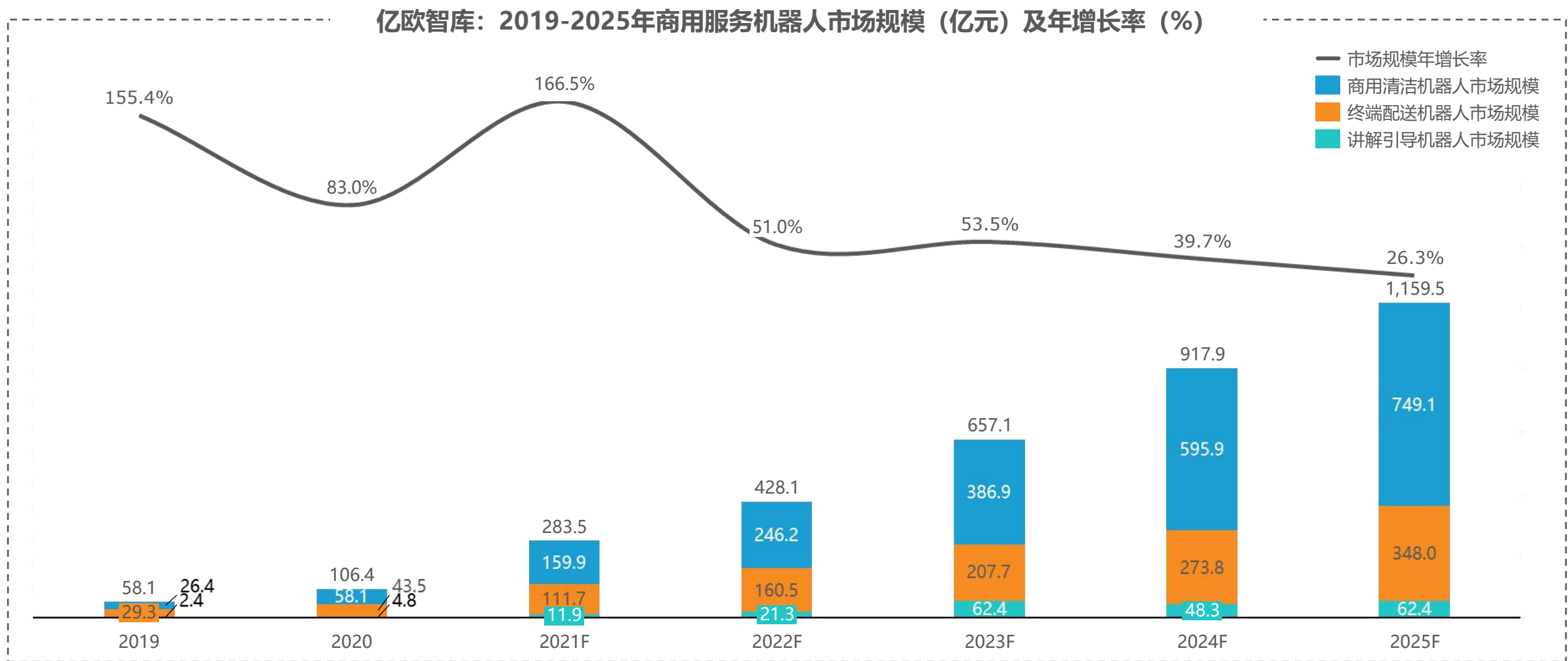


数据来源：专家访谈、亿欧测算、上市公司年报

1.3 我国商用服务机器人商业落地

市场规模：中国服务机器人将快速增长，商用清洁、终端配送占比大

- ◆ 基于对行业的研究以及历史统计数据，亿欧智库对中国商用服务机器人及各细分市场均进行了测算。预期2025年中国商用服务机器人市场将突破1000亿元规模，商用清洁机器人将呈现持续高增长至约749亿元，终端配送（不含室外）机器人约达348亿元，讲解引导机器人约达62亿元。
- ◆ 亿欧智库认为，在未来的几年内商用清洁机器人将是商用服务机器人市场增长的重点，室外终端配送机器人若突破政策的限制也将迅速爆发。



数据来源：公开资料，专家访谈，亿欧预测

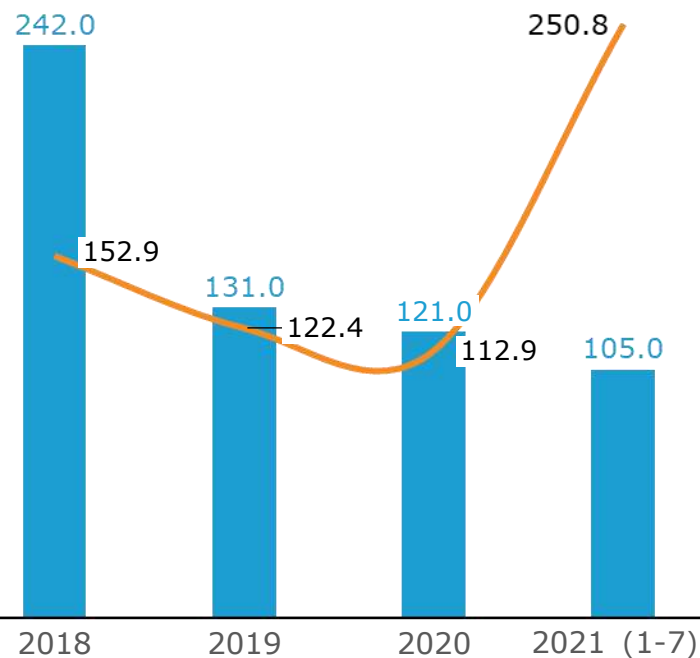
投融资：服务机器人行业投资复苏，大批企业从初创进入成熟阶段

◆2018年至今，中国服务机器人在资本市场斩获六百余亿融资，2021年1-7月融资频次超百次，即将超越2019、2020年全年水平。融资金额更是遥遥领先，远超2018年至今各年份融资金额。服务机器人受到资本市场青睐，投资活跃度相较前两年有所复苏。

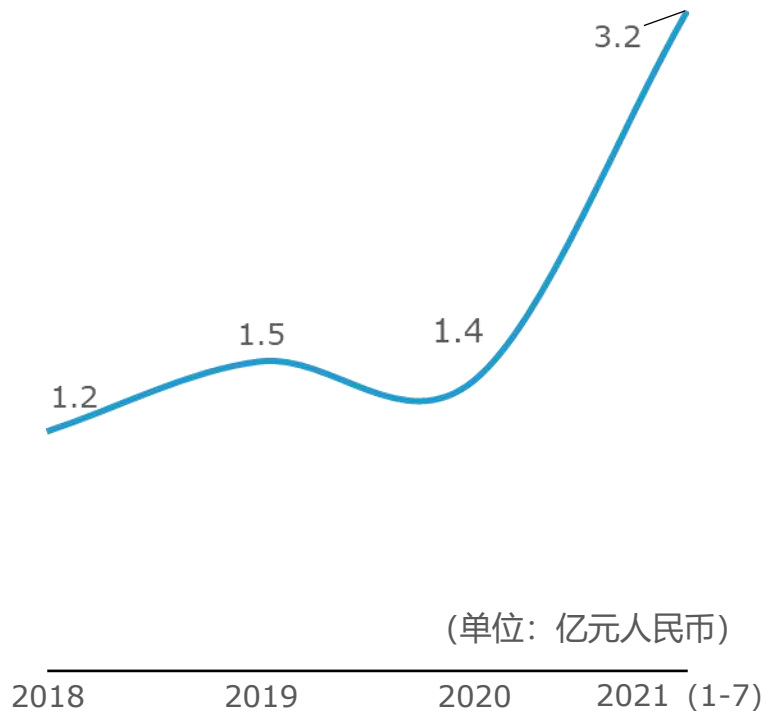
◆由于抗疫催生了无接触服务需求，加之人口老龄化加剧带来的服务业招工难、用工成本攀升等问题，服务机器人再度进入大众视野，成为资本青睐的对象。2021年B轮及C轮后融资频次占比超过50%，业内企业进入成长阶段，商业模式落地加速，价值逐渐显现，部分头部公司已经成功上市。

亿欧智库：2018-2021年（1月-7月）
中国服务机器人企业投融资频次及金额

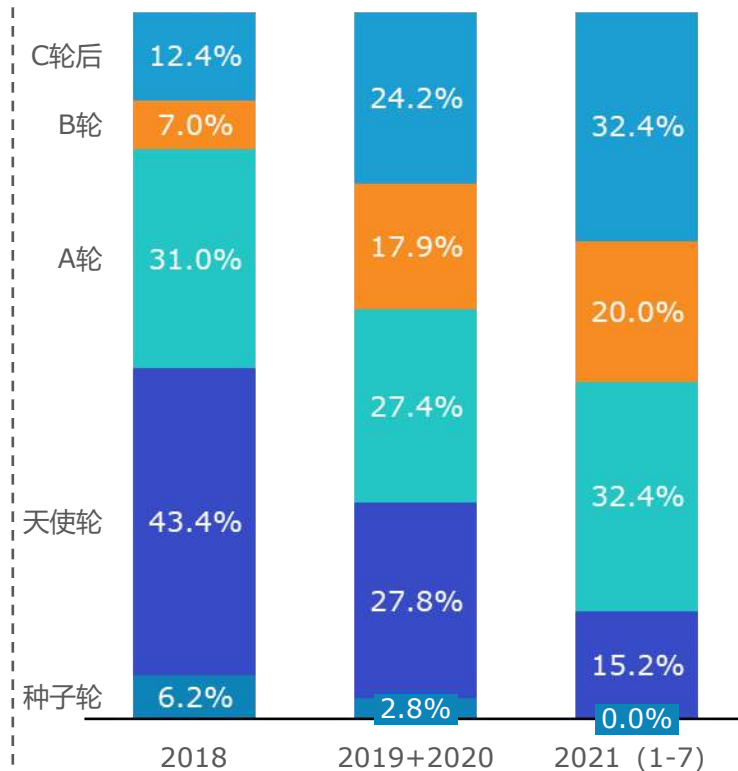
— 投融资金额（单位：亿元人民币）
■ 投融资频次（单位：次）



亿欧智库：2018-2021年（1月-7月）
中国服务机器人企业轮均融资金额



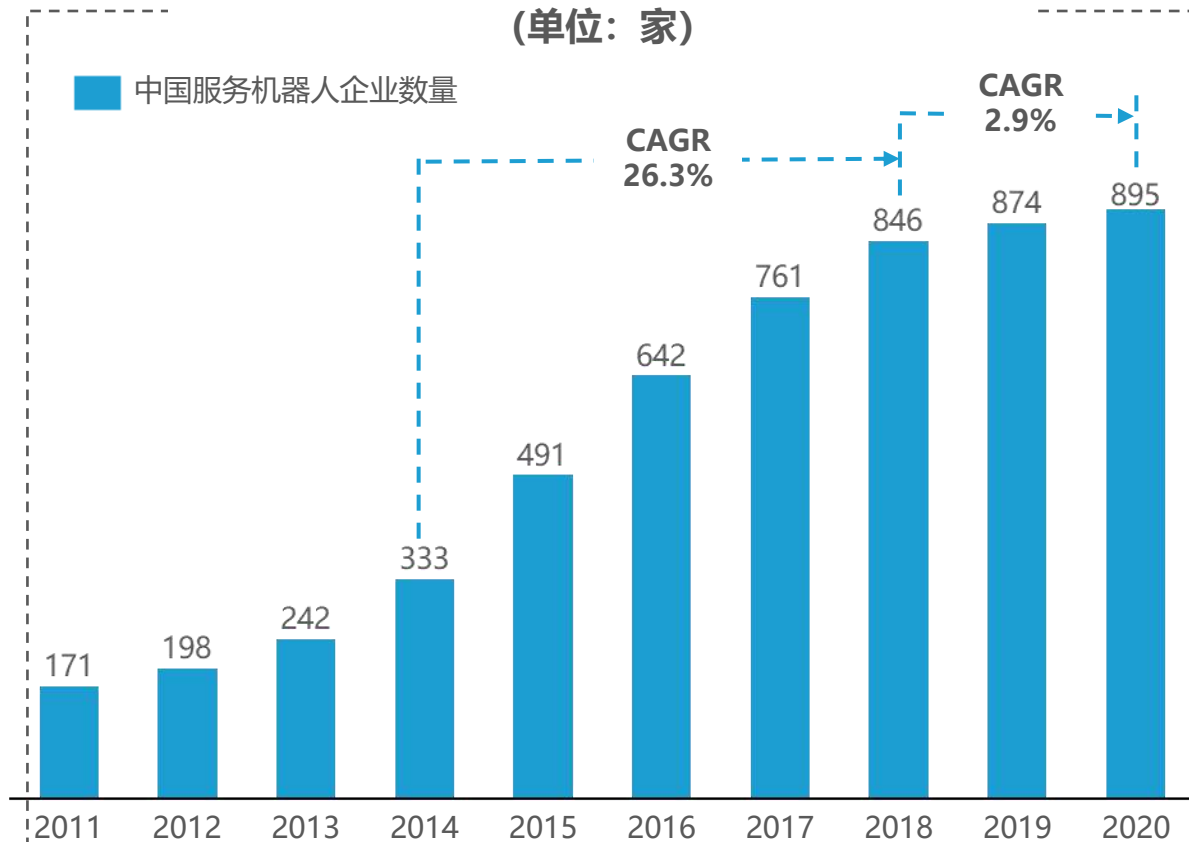
亿欧智库：2018-2021年（1月-7月）
中国服务机器人企业投融资轮次占比情况



企业发展：中国企业总量增速放缓，业内整体营收水平逐年提升

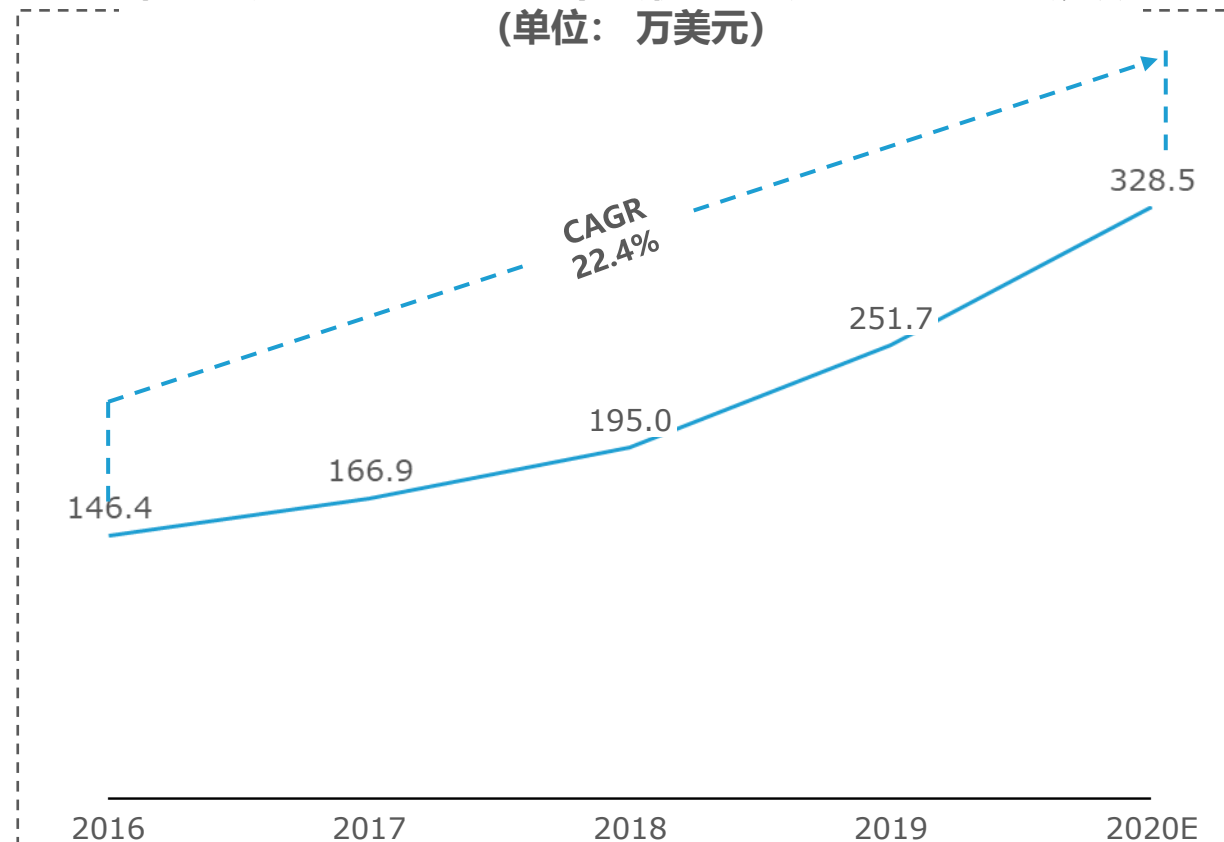
- ◆ 在政策的促进下，2015-2018年中国机器人企业数量出现高速增长，2019-2020年增长缓慢但总企业数已接近900家。近三年来机器人行业新增企业明显放缓，行业进入冷静期，企业发展成为主流。
- ◆ 2016年至2020年，国内服务机器人市场不断增长，且增长率超过企业增长数量。业内企业的平均销售规模由小增大，2020年平均企业销售规模超过300万美元，预计2021年这一数字将继续攀升。

亿欧智库：2011-2020年中国服务机器人企业数
(单位：家)



数据来源：IT桔子, IFR, 亿欧整理

亿欧智库：2016-2020年中国服务机器人企业平均市场规模
(单位：万美元)



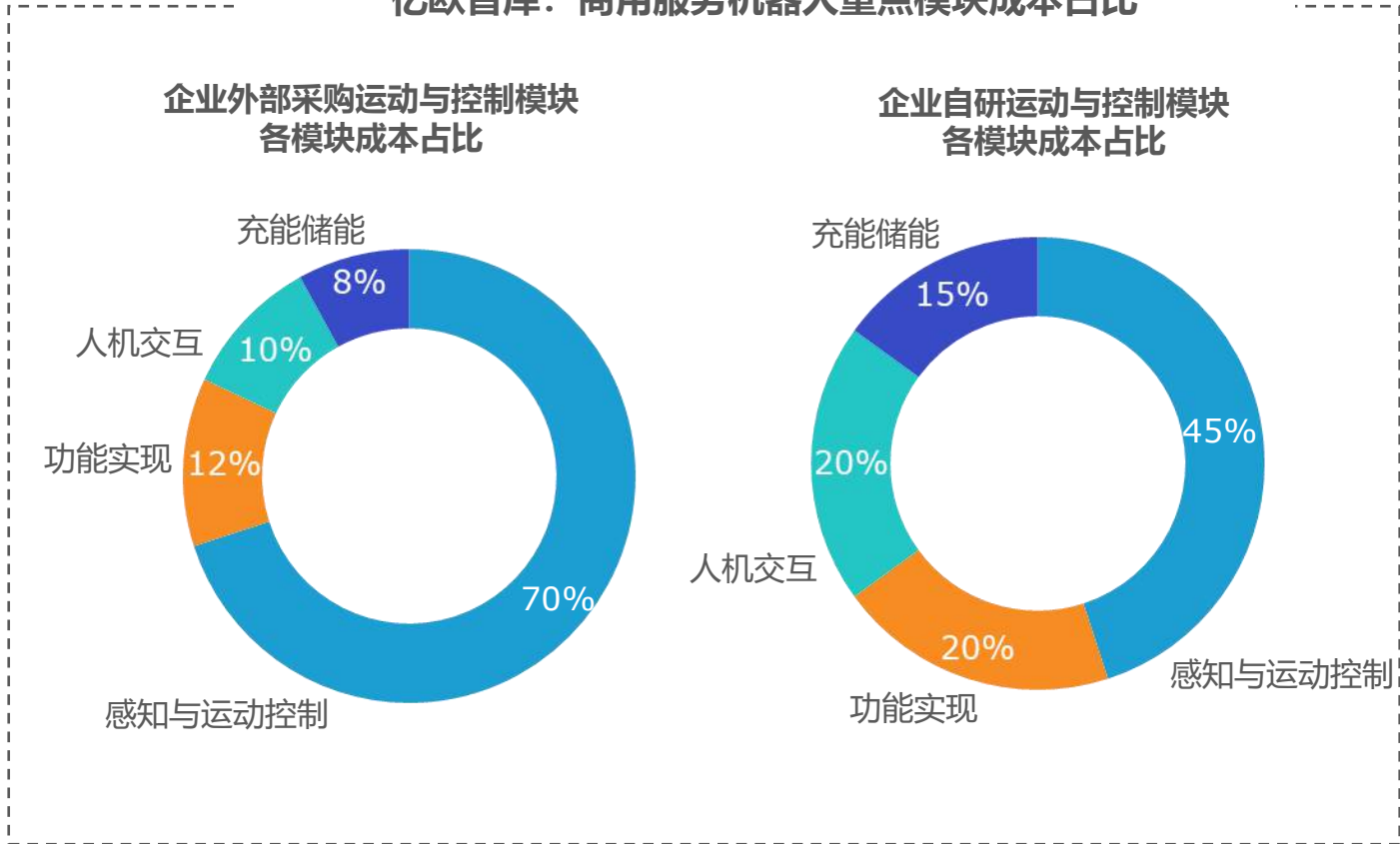
技术模块：感知与运动模块成本占比高，自研将有助于企业控制成本

- ◆ 服务机器人虽然功能各异，但基本组成模块仍存共性，其核心模块有环境感知模块、运动控制模块、交互模块、操作系统模块、功能模块、充能储能模块等。
- ◆ 商用服务机器人运动控制模块技术含量最高，若企业采购该模块，成本将约为整机成本的70%。国内多家企业已经实现运动与控制模块自主研发，除伺服电机需要外部采购之外，感知、运动控制均实现自主研发，这种情况下感知与运动控制模块成本将显著降低，低于整机成本50%。

亿欧智库：商用服务机器人重点模块



亿欧智库：商用服务机器人重点模块成本占比



- ◆当前服务机器人主要以室内环境为主，具备自主扫图、自动规划路径、自动避障、自主充电等功能的自主移动机器人成为服务机器人感知与运动模块的重要解决方案。
- ◆视觉交互是机器人与外界交互的重点模块，其不仅能够识别人脸、物体，还能够对情绪、温度等更深一维度的信息进行提取。

重点模块	运动控制与环境感知模块		机器人交互模块	
	机器人运动控制模块负责按照程序指令，携带机器人功能模块前往指定位置。除了固定式机器人外，其他机器人都具备运动控制模块。除了水下机器人使用螺旋桨推进器、无人机等使用喷气式发动机或螺旋桨外，其余陆上机器人均采用底盘完成运动控制与环境感知。底盘主要承载着机器人的定位、导航、避障、移动等基础功能。根据应用场景的不同，机器人底盘有轮式履带式等。目前主流的移动底盘为AGV或AMR机器人。		交互模块是服务机器人与人类交流的媒介，由于人类语言和人类生物信息的多样性，交互模块往往需要人工智能技术的支持。比较典型的交互模块有触摸显示屏、手势识别、自然语言识别、自然语言生成等。目前国内企业在人脸识别、手势识别、语言识别技术上已经跻身世界前列，已经能够提供芯片、系统、硬件、软件一体化的解决方案。	
	轮式底盘		语音交互	
	绝大多数服务机器人都采用轮式底盘的方案完成机器人的移动工作，能够适用于室内及室外平坦路面。国内有多家企业已经将机器人底盘及决绝方案独立市场化运作。		语音交互模组由话筒、扩音器、自然语言处理平台组成。现阶段机器人以自主处理为主，其速度和准确性都存在局限。未来5G网络和数据中心等设施进一步完善，云端识别将会是很好的替代方案，能够降低机器人本身硬件成本和调试、维护成本。	
	<div><div>自动引导运输车（AGV） 传统AGV需要预先敷设电线或引导器，小车会沿着预定的轨道进行物品运输。应用美观性较差，使用环境具较局限。</div><div></div><div>自主移动机器人（AMR）是拥有同步定位与建图技术（SLAM）的AGV小车，能够自动绘制室内环境地图，具备自动避障、上坡和越坎等功能。目前带有景深摄像头的VSLAM技术也已经进入市场应用。</div></div>		视觉交互	
细分种类及常见形态	履带式底盘		触控交互	
	<div>履带式底盘分为通用型和爬壁型，多用于野外和执行特殊任务的服务机器人。</div> <div></div> <div>爬壁型履带式底盘能够在垂直的墙面上携带一定重量的设备作业，完成搜救检修等工作。</div>		视觉交互主要依赖摄像头和AI平台，对人脸、温度、手势等进行识别。先进的视觉交互系统已经能够实现通过景深摄像头、红外雷达等设备完成对人脸、肢体动作的3D识别，在物品加密运输、顾客偏好记忆等起到关键作用。	
	其他		触控交互主要由触摸屏和压力感应两种解决方案，由于服务机器人底盘的载重有限，在搭载电池容量有限的情况下，采用压力传感器完成交互与触屏交互各有优劣。	
		自动无人机等空中机器人通过螺旋桨及飞控模块完成运动控制。主流的空载具有四旋翼、八旋翼等。	水下设备以反推式推进器为主，部分水下机器人也采用仿生学，模仿鱼类游泳姿态实现推进，应用市场还未打开。	

技术模块：功能模块呈多样化，接触式充电仍为主流解决方案

- ◆商用机器人的功能模块种类繁多，也是区分机器人类别的重要标志。但由于商用服务机器人的发展经历了人工-半自动-全自动的路径，许多模块如清洁、协作机器人等均在半自动阶段或其他领域有过成熟的应用，迁移成本不大。
- ◆商用服务机器人的充电模式与其他电子产品差异不大，常见的接触式充电、电源线充电、无线感应充电等均有不同的应用领域。

重点模块

功能实现模块

功能模块是服务机器人完成服务任务的部分。由于服务机器人涉及人类生活的方方面面，其功能模块的种类也各不相同。结构上来看，有货架货柜、自动消毒、清洁模块、协作机器人等多种形态。讲解引导类机器人的功能实现模块与人机交互模块基本重合，往往由触摸屏和自然语言处理技术组合实现。

充能储能模块

目前较为主流的充能方案是充电座接触式充电，其充电效率与线充基本相当；服务机器人采用的AMR底盘往往定位精度较高，能够支持机器人精确地将充电触电与充电座对接。无线充电受制于充电效率低、发热较大等缺点，暂未成为主流解决方案，但在防爆要求较高的环境中落地应用较多。

细分种类及常见形态

货架货柜

货架货柜是结构较为简单的功能模块，能够实现物流、传菜等多种功能。货柜主要用于私人物品、外卖、订单的配送，已经在企业园区、酒店、写字楼等场景广泛应用；货架更多用于大件物品、餐盘等物品的传递，更多见于餐厅内部。



接触式充电

接触式充电是服务机器人最为主流的充电方式，这种方式不需要人工干预，机器人通过高精度的室内定位，亏电自动到达充电座，触点接触即可充电。这项技术较为成熟，仍然存在触点被遮挡、锈蚀等现象。故障率虽不高，但仍然提高了设备维护成本和安全风险。

无线充电

无线充电对定位精确度的要求不高，能够避免触点接触产生的电火花、锈蚀杂质等带来的火灾风险。但当前无线充电设备传输效率普遍低于70%，达到与接触式充电同等速度和电能所需的充电设备功率较大，设备成本和电能成本高。



协作机械臂

协作机械臂的灵活性更强，能够完成更加复杂精确的任务。常见的应用有烹饪、甜品制作、关怀照料等。



清洁消杀

清洁消杀模块种类繁多，包括扫地、干拖、吹尘、晶面抛光、喷雾消毒、紫外消毒等，被用于替代清洁工和传统清洁车。



有线充电

有线充电是最传统的充电方式，需要人工将充电线连接在机器人机体上。目前许多固定位置的讲解机器人、餐饮制作机器人还会采用这种充电方式。成本相对较低，但往往需要人工插拔，不能实现自主充电。

主推产品：机器人新品发布密集，商用清洁、酒店赛道拥挤

◆虽然近年来我国机器人企业增量减少，但企业销售规模的提升使得机器人企业能够投入更多的资金进行新产品研发和改进，有助于产业整体良性发展。

◆相比2019年新品发布仅个位数，2020年商用服务机器人的新品数量可谓是“突飞猛进”。一方面，2020年新冠疫情爆发，为减少人员之间的接触，加强疫情防控，以消杀机器人、测温机器人为主的服务机器人需求量较往日暴增，逐渐落地公共服务场所，例如医院、酒店等。另一方面，劳动密集型的第三产业的持续发展也致使行业逐渐关注“替代人工”的机器人。应用于酒店、餐饮、商场等场所的商用清洁机器人、餐饮配送机器人、引导机器人也偶有新品发布。

亿欧智库：2019-2021年7月商用服务机器人新品（不完全统计）

发布时间	公司	产品名称/型号	产品类型	发布时间	公司	产品名称/型号	产品类型
2021年7月	特斯联	泰坦	智能服务机器人全系产品	2020年3月	仙知机器人	AMB-150-D-XD	消毒机器人
2021年5月	科沃斯	程犀	商用清洁机器人	2020年3月	艾吉威	/	送餐机器人
2021年5月	坎德拉科技	阳光	多功能环卫机器人	2020年2月	中信重工	/	防疫喷雾消毒机器人
2021年3月	普渡科技	葫芦、闪电匣	配送迎宾、楼宇引导机器人	2020年2月	辰天科技	/	巡逻消毒机器人
2020年9月	猎户星空	智咖大师	机械臂咖啡机器人	2020年1月	达闼科技	/	清洁消毒、送药服务机器人
2020年7月	顺丰	小优	智能配送机器人（快递、外卖等）	2020年	洛必德	/	消杀防疫、智能送餐机器人
2020年Q1	优艾智合	ARIS-K2	消杀毒机器人	2020年	禧涤智能	/	商用清洁机器人（抗疫消杀版）
2020年Q1	斯坦德	/	测温机器人、消毒机器人	2019年10月	华数机器人	/	AI自动售饭机器人
2020年3月	普渡科技	欢乐送BOX	封闭式送餐机器人	2019年	洛必德	/	智能配送机器人
2020年3月	猎户星空	/	红外测温版防控机器人	2019年	擎朗智能	T5、T6	送餐机器人
2020年3月	高新兴、中国电信	/	5G测温巡逻机器人	2019年	优必选	WALKER	仿人服务机器人

数据来源：亿欧智库整理

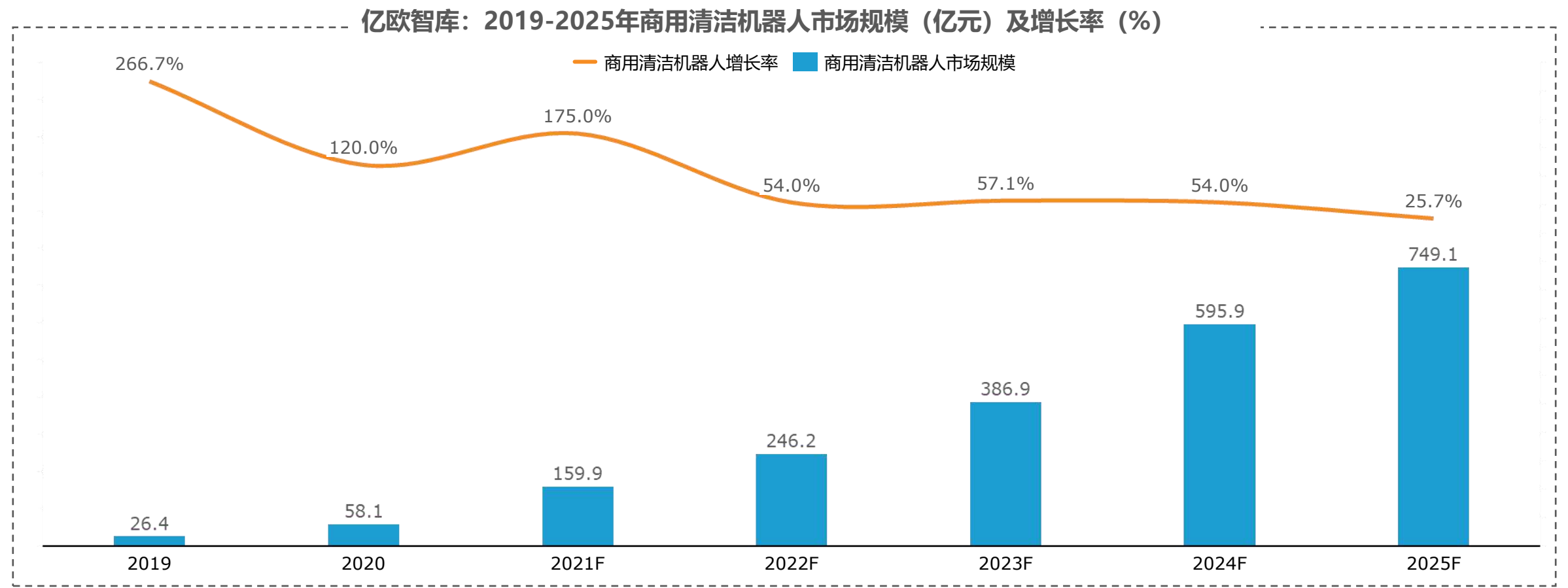
2.商用服务机器人重点应用领域

2.1 商用清洁机器人

市场规模：2020年市场规模达58.14亿元，同比增长120.0%

◆商用清洁行业是清洁行业的主要分支，是指除了工业清洗与民用清洁以外的为写字楼、商场、酒店、餐厅等公共商业场所提供包括清洁工具、产品和服务等产业的总称。商用清洁机器人就是替代人工执行商用清洁工作。

◆根据专家访谈，商用清洁机器人目前尚未普遍落地，替代人工的比率不高，但多家清洁公司已经着重考虑采购商用清洁机器人。根据亿欧测算商用清洁市场人工成本和商用清洁机器人渗透率，2020年，商用清洁机器人市场规模为58.1亿元，同比增长120.0%。至2025年，市场规模将达到749.1亿元。



数据来源：历史数据、2020公开招标数据、亿欧测算，专家访谈

产品：集多功能为一体，自动化程度高，进一步解放人工

◆工具方面，传统的拖把、刷子、抹布加水桶的保洁模式正在逐步被高技术装备取代，包括手工工具和机器工具。手工工具有手推式扫地机、吸水机、吸尘器、手动抛光机等；机器工具则以驾驶式清洁车为代表，包含驾驶式洗地机、清扫车等。根据亿欧对头部清洁公司的调研结果，手工工具与机器工具各有优势，在各类商业综合体中往往搭配使用。

◆而目前，商用清洁机器人直接集洗地、吸干、推尘、吸污、除菌、降灰等功能为一体，而且适用于天然/人造石材、地毯等软硬地质，省去企业购买多样清洁工具的成本。



应用场景：五大场景需求最多，大面积、室内、平坦地面最能落地

◆根据2020年全国清洁公司中标情况，中标项目可分为五大场景：交通枢纽、写字楼、园区、医院、商场。商场、机场和高级写字楼均为清洁标准要求高且具备较大面积室内平坦地面的场景，更有可能率先实现清洁机器人应用落地。

亿欧智库：商用清洁机器人应用场景、场景特征和适用情景

- **场景特征：**人流量巨大、人流集中、清洁标准高、清洁面积大、地面平坦
- **适用情景：**低客流时段、旅客区、办公区、停车场、行李分拣区

交通枢纽



写字楼

- **场景特征：**上下班高峰人流量大、清洁楼层多、清洁标准高、地面平坦
- **适用情景：**除上下班高峰期外、大堂、办公楼层、地下车库

- **场景特征：**上下班高峰人流量大、清洁标准不高、清洁面积大、地面平坦
- **适用情景：**除上下班高峰外、公共区域

园区



医院

- **场景特征：**全时段人流量大、情况复杂、需杀毒灭菌
- **适用情景：**低人流时段、一楼大厅、走廊过道、储物间



商场

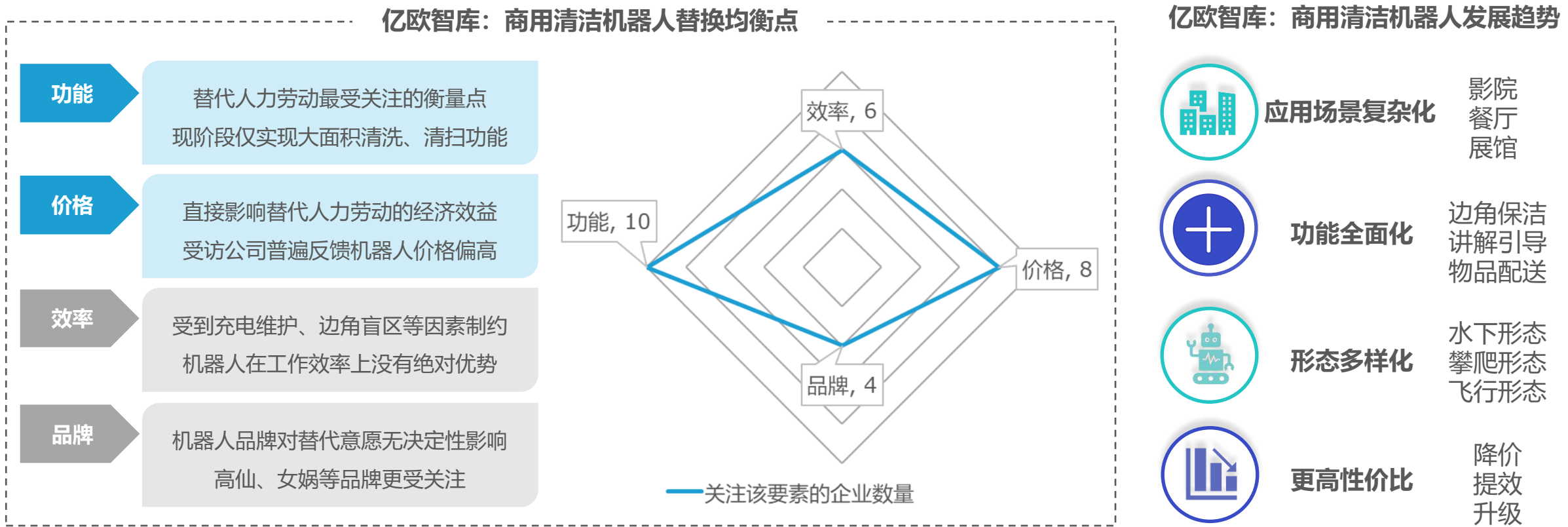
- **场景特征：**晚上和周末人流量大、人流分散、清洁标准高、清洁面积大、地面平坦
- **适用情景：**低客流时段、公共大厅、地下车库、零售楼层

未来发展：功能与价格是商用清洁机器人替代人工最重要的衡量点

◆结合专家访谈结果，清洁及物业公司在考虑使用清洁机器人替换人力劳动时会权衡功能、价格、效率和品牌四大因素，其中清洁机器人的**功能和价格**是最重要的替换衡量点。

◆功能方面，目前市场上的商用清洁机器人以洗、扫功能为主，在边角保洁、地面护理、灵活机动等方面不能完全替代人力。另外，清洁机器人受限于技术的成熟度，多存在在平坦宽阔、人流量稀少的场景落地。未来，清洁机器人可以在**更复杂、全时段**的场景替代人工进行清洁和消毒，也可能改变其形态以适应特殊场景应用。功能上也有望垂直拓展和横向拓展，包括地面护理、引导、讲解、巡逻功能等。

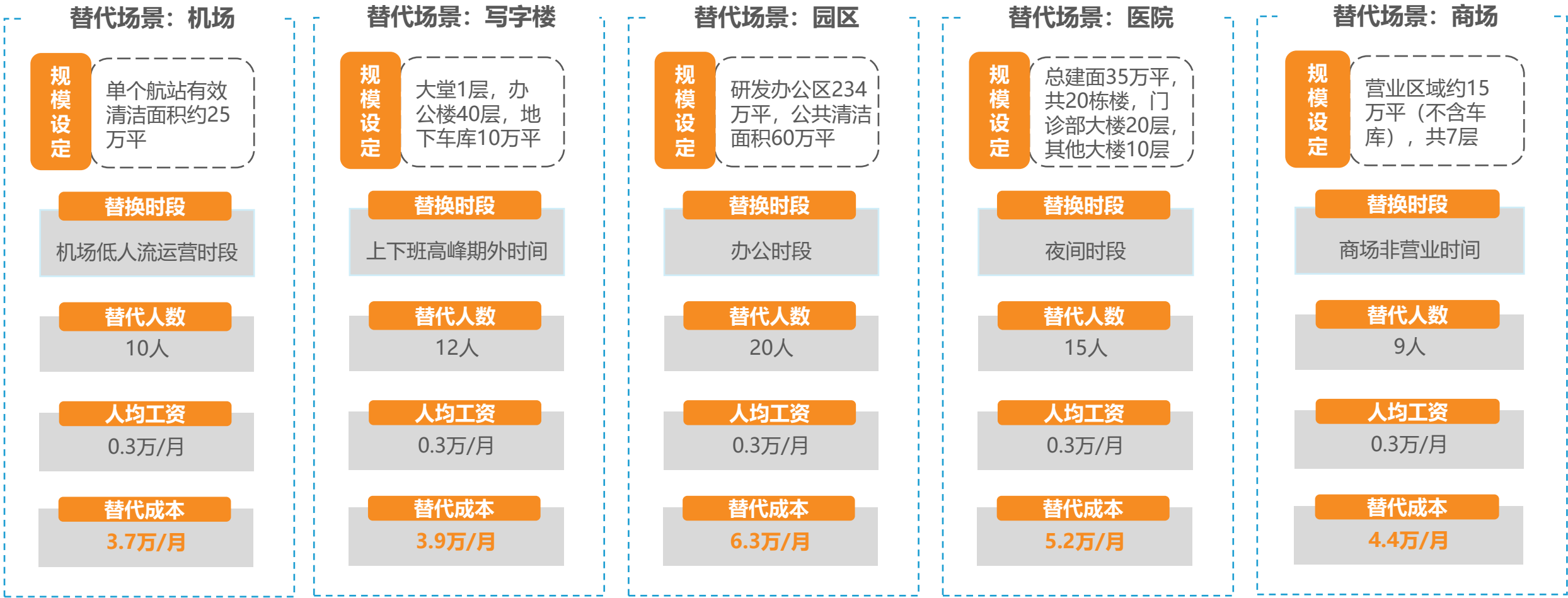
◆价格方面，目前清洁机器人价格普遍偏高。未来，随着技术的成熟、产品广泛落地、产品产能提升等，清洁机器人价格将有所下降，使企业更有能力和更愿意购买。



替代价值：机器人可替代成本上限约3.7-6.3万元/月

◆据专家访谈、公开数据和亿欧测算，从经济层面上来看，现阶段，清洁机器人在主要五大场景中的替代成本上限约为3.7-6.3万元/月。例如，在机场中，商用清洁机器人月投入需小于3.7万元，替换人工和清洁机器才具有经济效益。

◆替代成本主要是考虑了机器人替代基础清洁员工的工资成本（以深圳、上海等一线省市8小时工作制薪资水平3000元作为依据）以及清洁机器设备折旧成本。

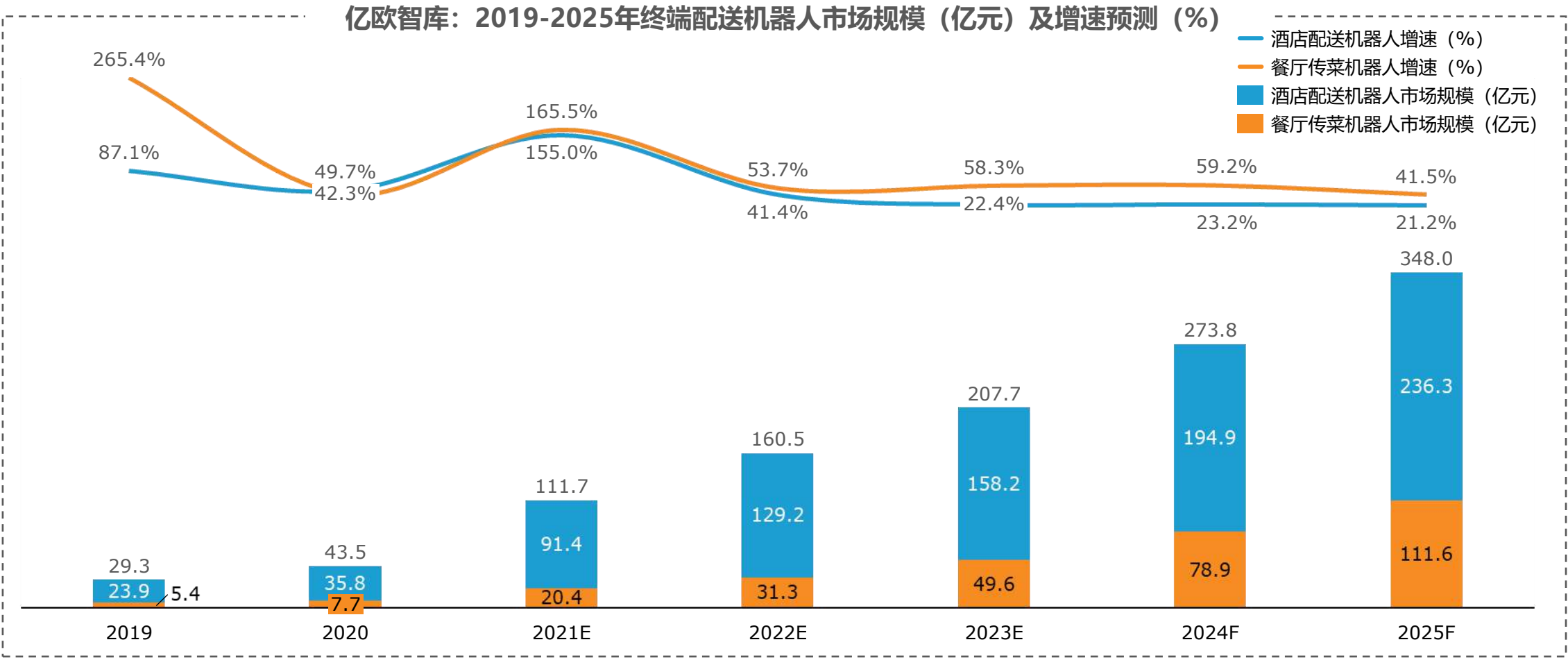


2.2 终端配送机器人

市场规模：2020年市场规模达59.4亿元，同比增长102.8%

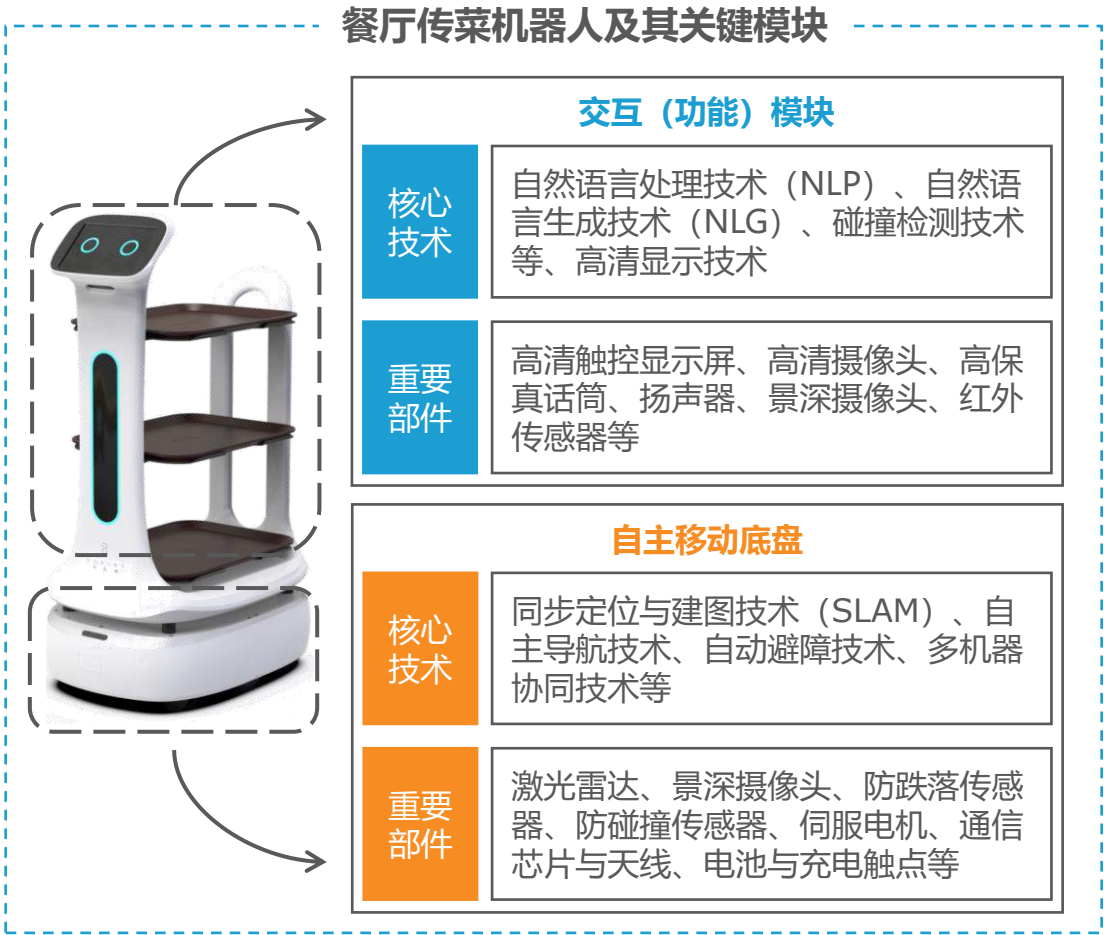
◆随着商用服务机器人售价整体下降，终端配送机器人售价区间约为5-10万元、餐厅传菜机器人最低降至3万元左右。综合近年来招工难、服务业工资普遍上涨的现状来看，机器人相比于人工服务成本的优势逐渐显现。**室外配送机器人受政策限制，落地情况不佳，市场规模不做测算。**

◆酒店业态经营相对较为稳定，经营正常的酒店业主有能力采购终端配送机器人替代相应工种；餐厅业态比酒店业态经营流动性大，采购机器人占餐厅总投入成本比重较大，当前送餐机器人的部署还会造成动线受阻、效率下降等问题，因此餐厅场景下机器人落地规模较小。



数据来源：专家访谈，亿欧智库测算

- ◆终端配送机器人和餐厅传菜机器人都是基于自主移动机器人底盘（AMR），搭配不同交互模块或功能模块实现物品、菜品传递的功能。
- ◆终端配送机器人用于配送客人私人物品、线上订单等更加私密的物品，其功能模块主要以**货仓**为主；酒店与顾客的互动和服务尤为重要，因此酒店机器人的**语音、触摸屏交互系统**对机器人更加重要；由于酒店配送机器人往往更加低矮，因此功能模块中无需集成防碰撞相关部件。
- ◆餐厅传菜机器人在公共环境中工作，其送物平台更加开放，往往以**货架**形式出现；其高度和多机工作的特点使得**避障**和**多机协同通信**尤为重要。



产品：室外配送机器人成本高，企业或将其作为无人驾驶实验平台

- ◆室外配送机器人主要以无人驾驶配送车为主，由于配送无人车绝大多数时间在开放环境中工作，身处的环境更加复杂，其技术复杂度更高，对芯片、激光雷达等核心部件的要求也更高。从尺寸来看，当前无人驾驶配送车有大车、小车两种；阿里、京东、美团等互联网公司纷纷入局大型无人配送车，传统室内配送机器人公司基于自身技术储备和产品经验向规模较小的无人室外配送车发力。
- ◆部分企业已经成功试水无人机末端配送方案，但由于中国对空域管辖更为严格，无人机适航报备手续繁琐，未来一段时间内无人机配送发展受限。

室外配送无人车及其关键模块



交互（功能）模块	
核心技术	自然语言处理技术（NLP）、自然语言生成技术（NLG）、高清显示技术、人脸识别技术、货仓智能控制等
重要部件	多块LED显示屏、高清摄像头、扬声器、多储物格智能货仓等
运动与感知模块	
核心技术	高级别自动驾驶技术、卫星定位技术、导航技术、自主避障技术、车道识别技术、人工智能行为预测技术等
重要部件	激光雷达、毫米波雷达、景深摄像头、防碰撞传感器、驱动电机、5G通信芯片与天线、动力电池等

其他无人配送机器人

配送无人机



为了提高点对点配送效率，京东、顺丰等公司均试点采用无人机进行送物。当前无人机送物多被应用于医疗或物资的紧急配送。

核心技术	卫星定位技术、飞行控制技术、自动导航技术等
重要部件	飞行旋翼、无刷电机、轻量化外壳、挂物架、电池等

应用场景：室内应用较广，室外应用将是未来增长重点

◆亿欧智库从行业专家得知，当前国内终端配送机器人已经进入了数万家酒店、餐厅；在抗疫阶段，部分医院也已经采用配送机器人运送药物和医疗耗材。室内配送落地场景有限，总市场规模将随着新开业酒店、餐厅和新投用医院而缓慢增长，未来这一市场的竞争将加剧。

◆室外无人配送解决方案能够替代更多人工，但受政策、技术和安全因素的限制，室外配送还没有大规模落地案例。当前，以物流、外卖为主业的多家企业正在进行无人机、无人驾驶配送车的测试和试点工作。未来，替代快递员、外卖员的室外终端配送市场将是巨量的。北京、深圳等地已经出台政策在一定程度上允许无人配送车等智能网联汽车的部署或者测试，相信在不远的将来室外无人配送将会迎来发展的春天。

终端配送机器人应用场景、场景特征和适用情景

- **场景特征：**配送需乘坐电梯、配送需求分散
- **适用情景：**公共区域、全时段

- **场景特征：**配送需求集中、用餐时间人流量大
- **适用情景：**用餐区、用餐时段

酒店



写字楼



- **场景特征：**配送需乘坐电梯、楼层多、可能长时段无人接收
- **适用情景：**办公区、非常规用餐时段

餐厅



医院



- **场景特征：**配送需乘坐电梯、全时段人流量大、配送情况复杂
- **适用情景：**一楼大厅、低人流时段

社区



- **场景特征：**配送面积大、配送情景复杂
- **适用情景：**公共区域、一楼大厅、全时段

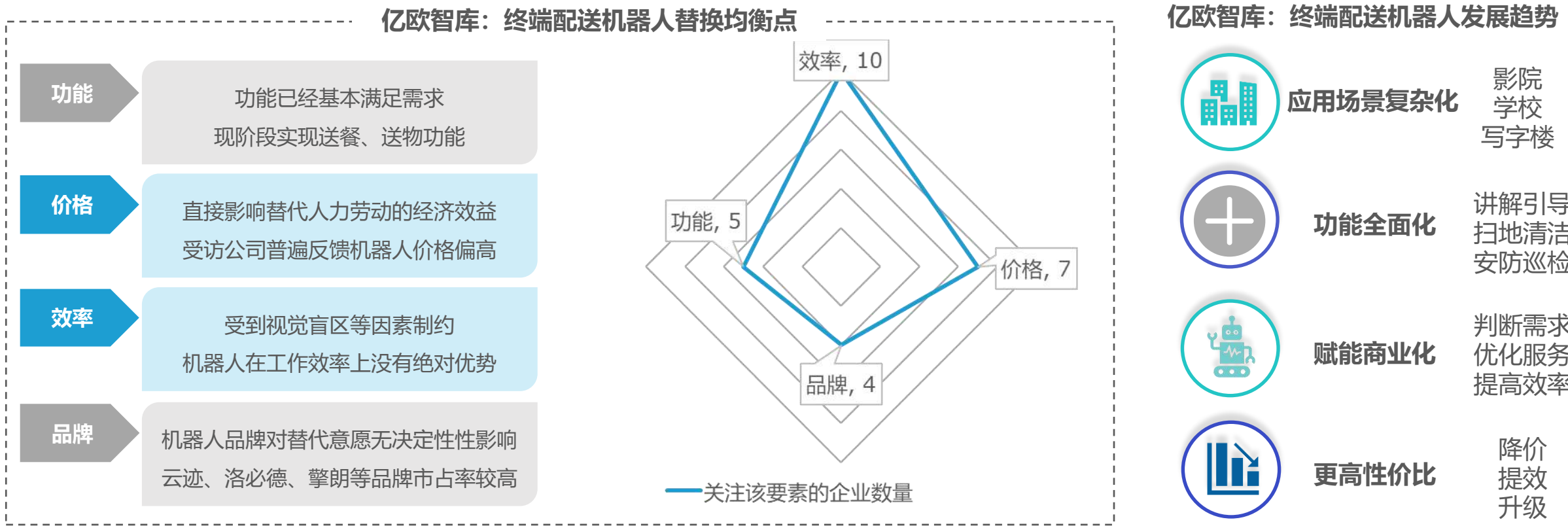
替代价值：机器人可替代成本上限约0.6-2.4万元/月

◆据专家访谈、公开数据和亿欧测算，从经济层面上来看，现阶段，终端配送机器人在主要五大场景中的替代成本上限约为0.6-2.4万元/月。由于酒店和餐厅对终端机器人配送替代价值更高，因此落地也更普遍。办公楼、医院、社区等写字楼因场景更复杂导致机器人配送效率低，目前替代价值偏低。

◆替代成本主要是考虑了机器人替代基础服务和配送员工的工资成本（以深圳、上海等一线省市8小时工作制薪资水平3000-4000元作为依据）。

替代场景：酒店	替代场景：餐厅	替代场景：写字楼	替代场景：医院	替代场景：社区
<div>规模设定</div> <div>多楼层独栋酒店，客房数为150间以上，楼层地面无障碍</div>	<div>规模设定</div> <div>营业空间为单层，桌台数约为50桌，走廊过道区域宽敞</div>	<div>规模设定</div> <div>大堂1层，办公楼40层，地下车库10万平</div>	<div>规模设定</div> <div>总建面35万平，共20栋楼，门诊部大楼20层，其他大楼10层</div>	<div>规模设定</div> <div>社区面积约75亩，楼宇数量约10栋，地面平整无台阶</div>
<div>替换时段</div> <div>全天候</div>	<div>替换时段</div> <div>营业时段</div>	<div>替换时段</div> <div>办公时间</div>	<div>替换时段</div> <div>低人流时段</div>	<div>替换时段</div> <div>全天候</div>
<div>替代人数</div> <div>2人</div>	<div>替代人数</div> <div>4-6人</div>	<div>替代人数</div> <div>2人</div>	<div>替代人数</div> <div>1人</div>	<div>替代人数</div> <div>3人</div>
<div>人均工资</div> <div>0.4万/月</div>	<div>人均工资</div> <div>0.4万/月</div>	<div>人均工资</div> <div>0.3万/月</div>	<div>人均工资</div> <div>0.3万/月</div>	<div>人均工资</div> <div>0.3万/月</div>
<div>替代成本</div> <div>0.8万/月</div>	<div>替代成本</div> <div>1.6-2.4万/月</div>	<div>替代成本</div> <div>0.6万/月</div>	<div>替代成本</div> <div>0.3万/月</div>	<div>替代成本</div> <div>0.9万/月</div>

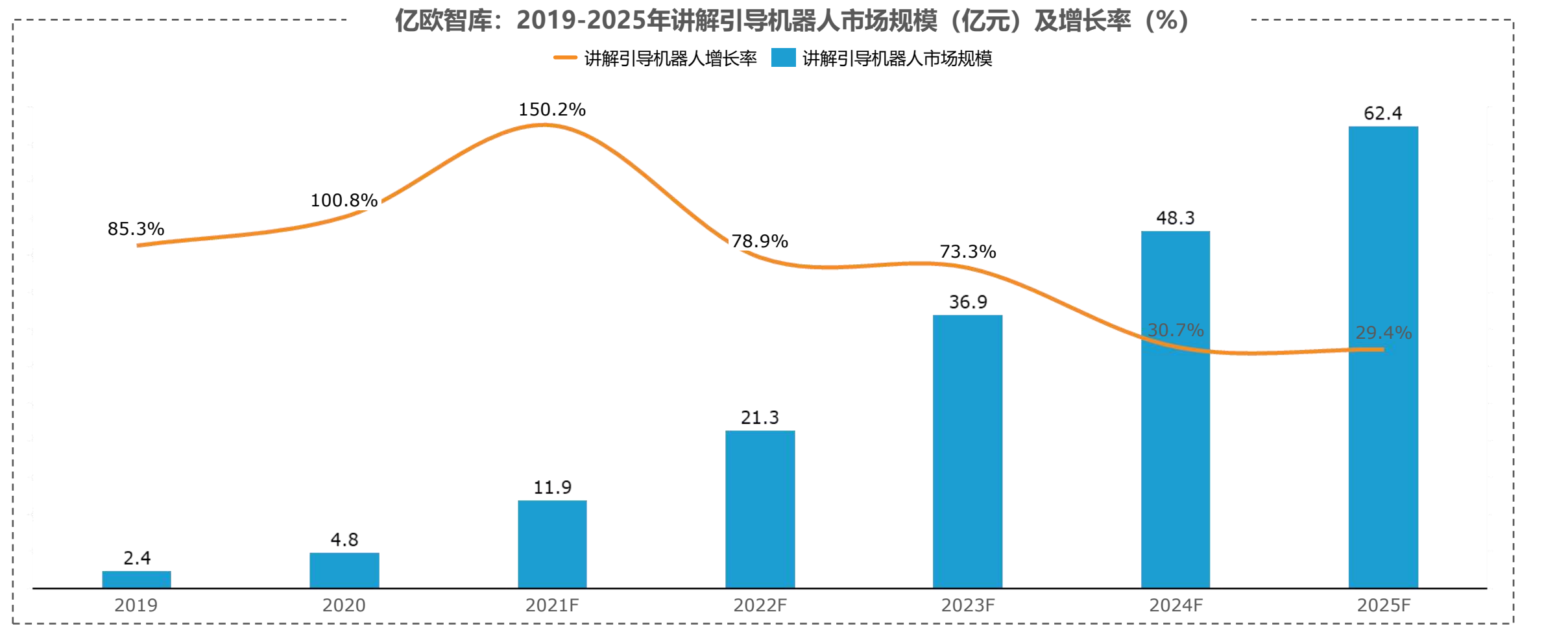
- ◆根据亿欧访谈，目前终端配送机器人的**避障技术难点以及硬件成本高昂**是影响产业化发展的重要因素。由于受到视觉盲区等因素限制，出于安全的目的，终端配送机器人会在运作过程中降低运行速度，导致工作效率降低。经历过几年的试水后，当前餐饮、酒店业主更倾向于利用机器人替代重复次数多、劳动强度大的工作如送物、清洁等。突破技术难点必然会提高终端配送机器人的工作效率，提高替代人工的性价比，有利于其大范围落地。
- ◆与商用清洁不同的是，终端机器人仅能够在一定程度上替代人工，落地场景内节约的人力成本并不显著，因此机器人**价格**是业主采购机器人的一个重要考虑因素。
- ◆另一方面，酒店餐厅可以对终端配送机器人的工作数据进行**商业分析**，以此来判断市场需求和优化服务流程。



2.3 讲解引导机器人

市场规模：2020年市场规模达4.8亿元，同比增长100.8%

- ◆目前，讲解引导机器人主要应用于商场、政务大厅、展厅展馆、博物馆等场所，为用户提供迎宾、引导、宣传、讲解、业务咨询等服务工作。
- ◆根据专家访谈，讲解引导机器人目前仍处于试点阶段，替代人工的比率不高。因此，根据亿欧测算讲解引导人工成本讲解引导机器人渗透率，2020年，商用清洁机器人市场规模为4.8亿元，同比增长100.8%。至2025年，市场规模将达到62.4亿元。

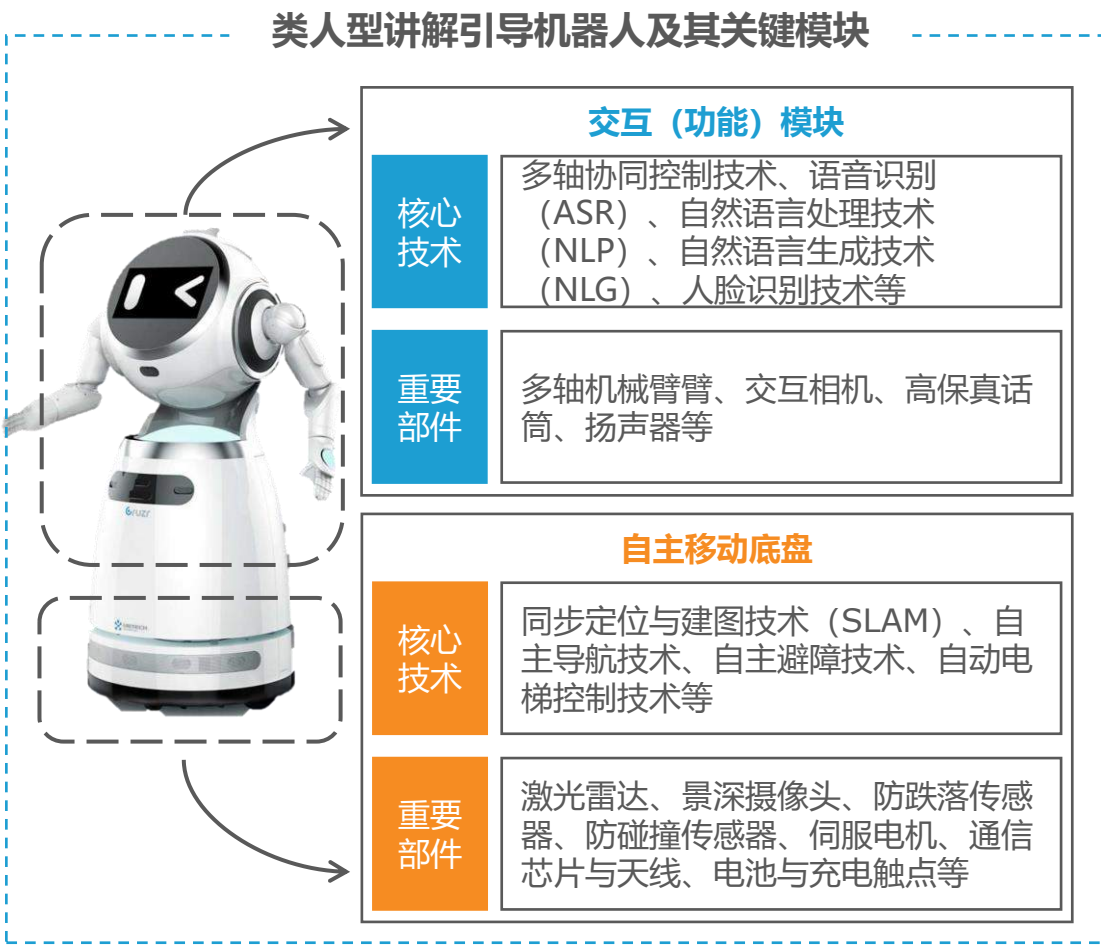
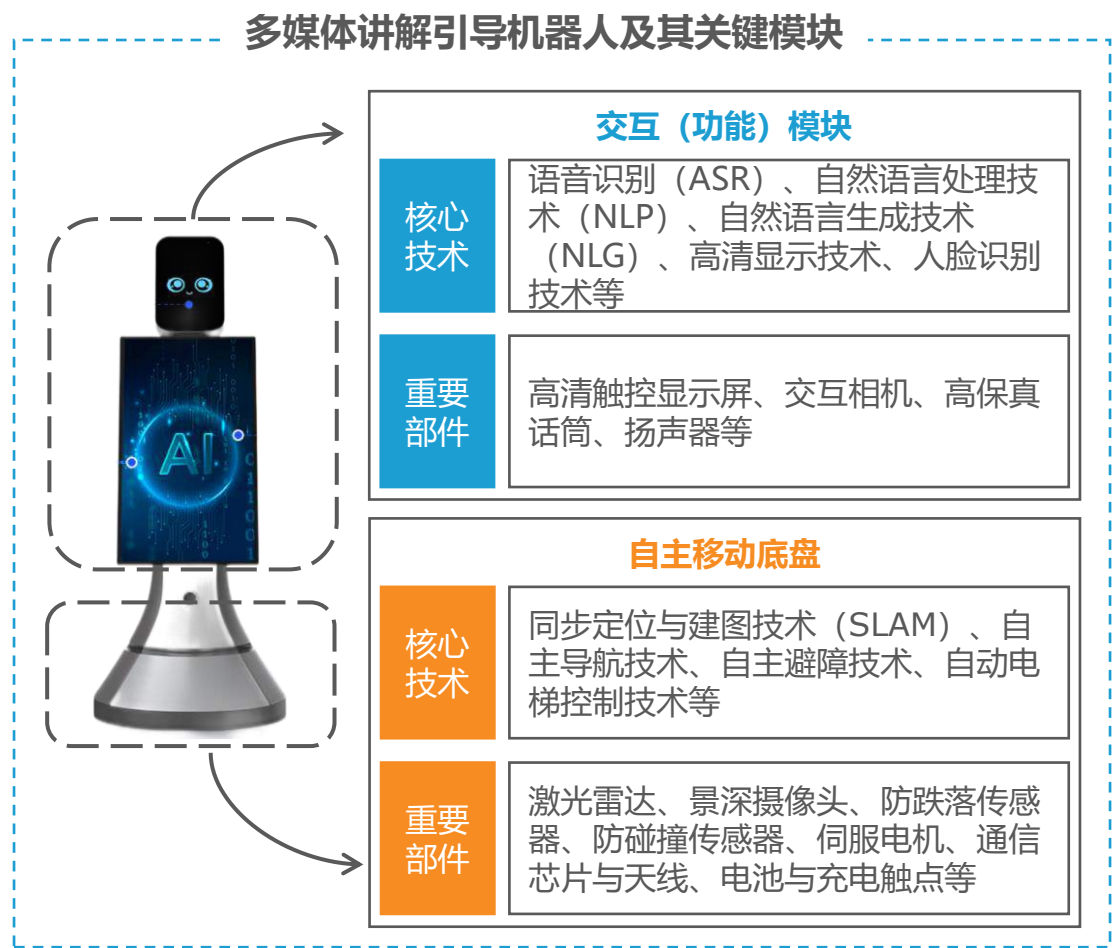


数据来源：亿欧智库测算，专家访谈

产品：应用场景多元化，产品功能大同小异

◆本质上来说，讲解引导机器人可以替代迎宾员、讲解员、业务引导员等服务人员完成重复性的、基础的人力服务工作，一方面降低了企业的人工成本，另一方面也可以此为宣传亮点吸引消费者。

◆基于讲解和引导的两个主要功能，讲解引导机器人的人机交互技术最为重要，包括**语音交互和体感交互**，以使服务更有“温度”。而应用于不同场所的讲解引导机器人功能也大同小异，基本上仅在交互模块或内置系统功能上有细微差异。



应用场景：多元场景聚焦不同功能

◆亿欧智库从行业专家得知，讲解引导机器人主要落地于博物馆、政务大厅、商场、酒店和景区这五大场景。基于不同的需求，各个场景对讲解引导机器人的功能关注也各有不同。其中博物馆更关注机器人的讲解功能，政务大厅更关注机器人的业务咨询和办理功能，商场、酒店和景区更关注机器人的引导及宣传功能。

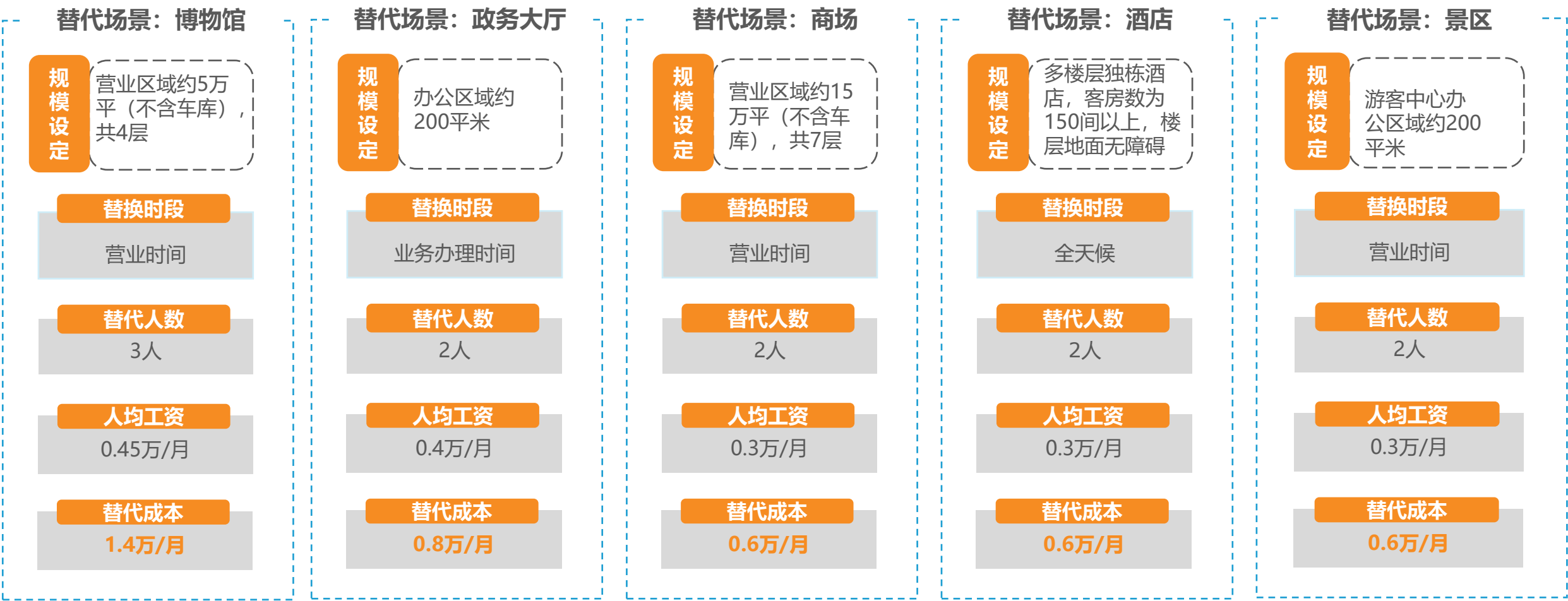
讲解引导机器人应用场景、场景特征和适用情景



替代价值：机器人可替代成本上限约0.6-1.4万元/月

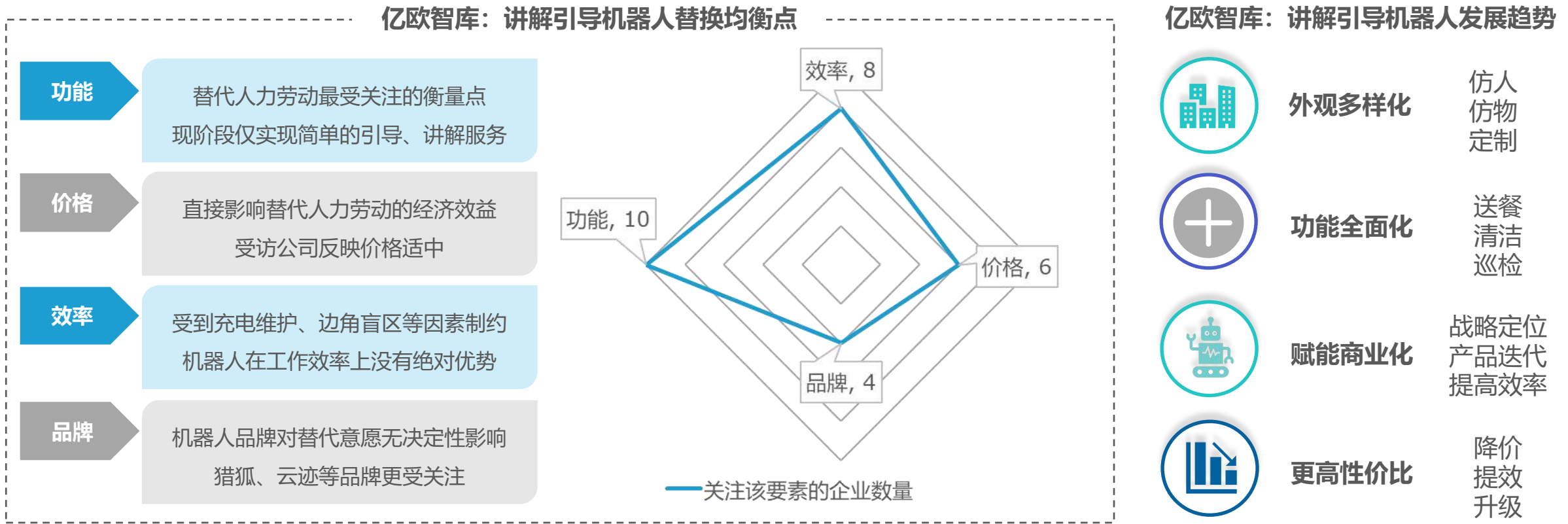
◆据专家访谈、公开数据和亿欧测算，从经济层面上来看，现阶段，讲解引导机器人在主要五大场景中的替代成本上限约为0.6-1.4万元/月。虽然现在多在博物馆落地，但随着讲解引导机器人的效率提升，未来其他场景也将加速落地。

◆替代成本主要是考虑了机器人替代基础引导讲解员工的工资成本（以深圳、上海等一线省市8小时工作制薪资水平3000-4500元作为依据）和设备折旧（例如讲解设备、业务办理设备等）。



数据来源：亿欧智库测算，专家访谈

- ◆讲解引导机器人的两个核心是“替代人工”和“提供服务”。因此，未来讲解引导机器人必定要从“服务用户”的角度出发，以“用户需求”和“用户体验”为重点，为具体场景提供拟人化的、便捷的、高效的服务。例如讲解引导机器人为其外观将和人更加相似或以可爱为主，还可以根据应用场景的不同实现“换装”。
- ◆未来，**功能上的拓展和融合**会让讲解引导机器人未来不仅可以提供讲解和引导功能，还可以提供例如送水、送餐、清洁、巡逻、娱乐、办公等功能。从用户进入场景到离开，讲解引导机器人也可以提供“测温-咨询-引导-业务办理/宣传/讲解/对话”的全套服务流程。
- ◆另一方面，从企业端来看，用户和讲解引导机器人的交互也为企业提供了海量的用户数据。这些用户数据经过分析可辅助企业进行**商业决策**，包括战略定位、产品迭代、市场营销方案等。

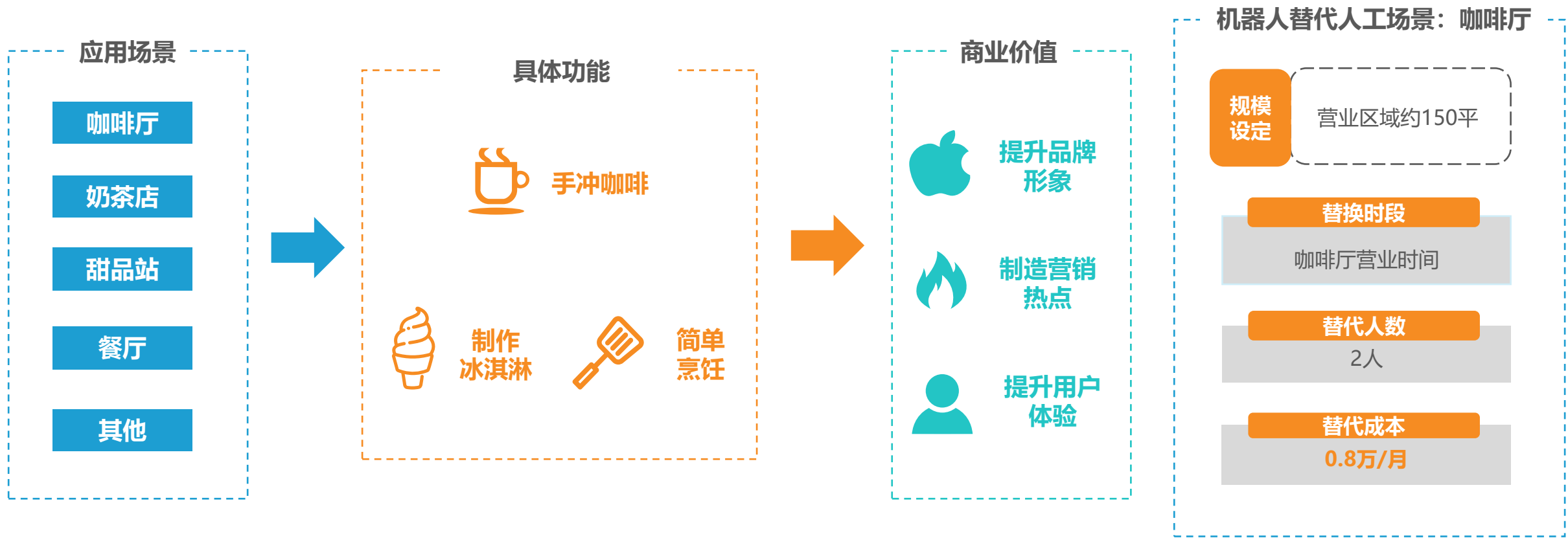


2.4 其他商用协作机器人

协作机器人：进军服务业，烹饪机器人、甜品饮品制作机器人悄然兴起

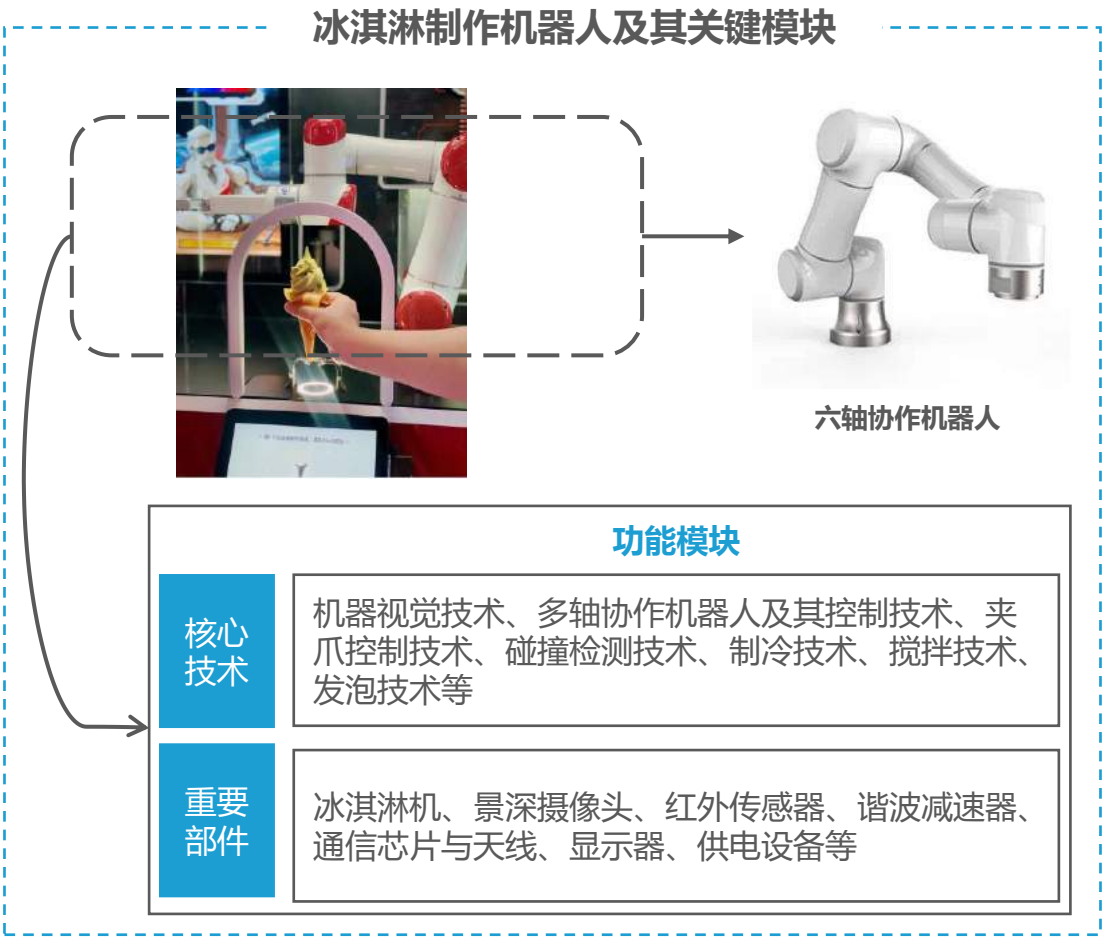
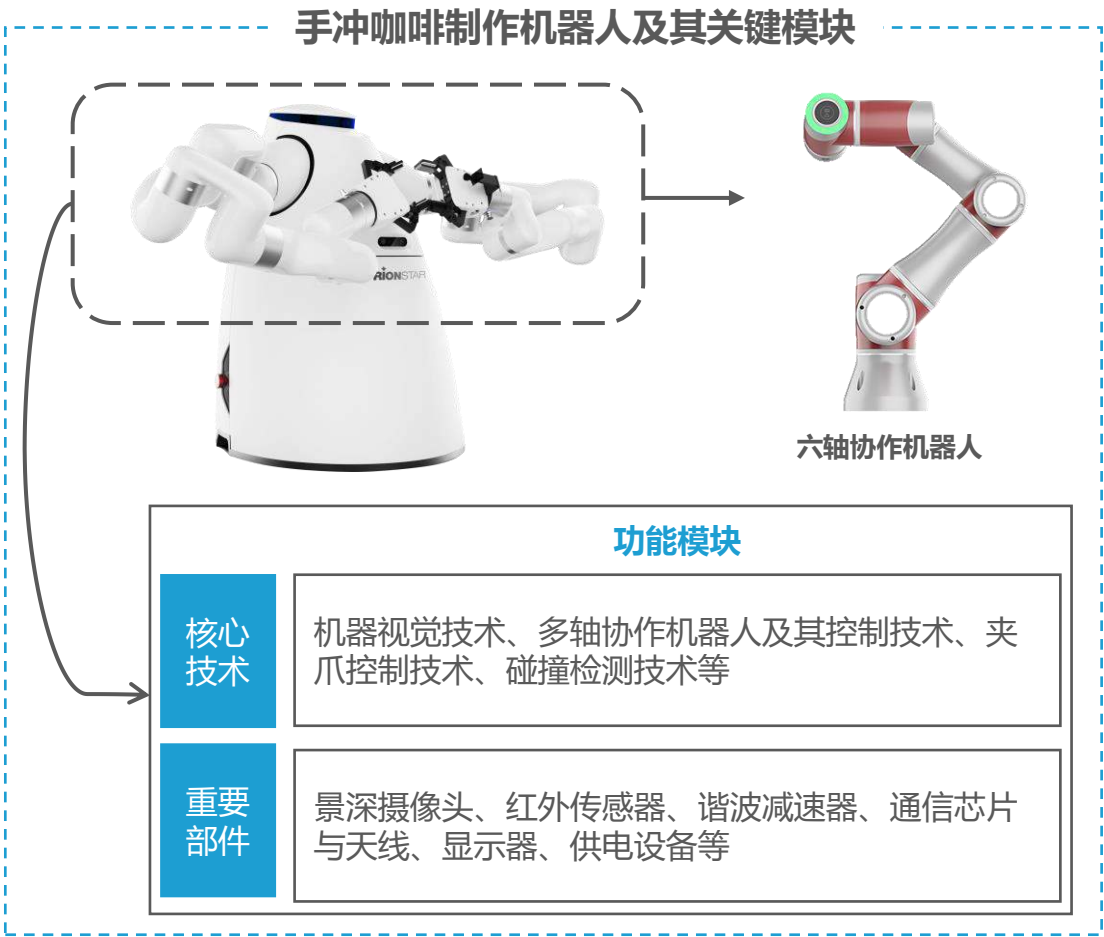
◆协作机器人是指具有一定自主性协助人进行工作的机器人，体现了人机协作概念，目前协作机器人多用于工业领域。以往协作机器人的主要应用方向是工业生产、装配，鲜有面向服务机器人市场的产品出现。但随着电机、智能关节等产品的成本降低，基于协作机器人的服务机器人也逐渐涌现。

◆采用协作机器人作为核心的服务机器人主要用于制作冰淇淋、手冲咖啡、简单烹饪等任务。虽然其效率与出品质量还达不到人工完成的标准，但机器人炫酷的外观、新奇的技术能够吸引众多消费者的关注。这样的机器人已经被多家连锁餐饮企业采用，用于提升品牌形象、制造营销热点。



产品：基于六轴协作机人，双臂动作精度达0.1毫米级别

- ◆协作机器人有多个转轴，比传统服务机器人的灵活度高，可以模拟人类手臂完成对精确度要求更高的任务。协作机器人在实现落地之前需要经过长时间的人工智能学习资料训练、百万数据的视觉训练、长时间的双臂调校，以保证动作精度能达到0.1毫米级别。
- ◆正是基于高精度度，协作机器人适合应用于餐饮和文娱相关的领域，例如饮品制作、下棋、写字、画画等。

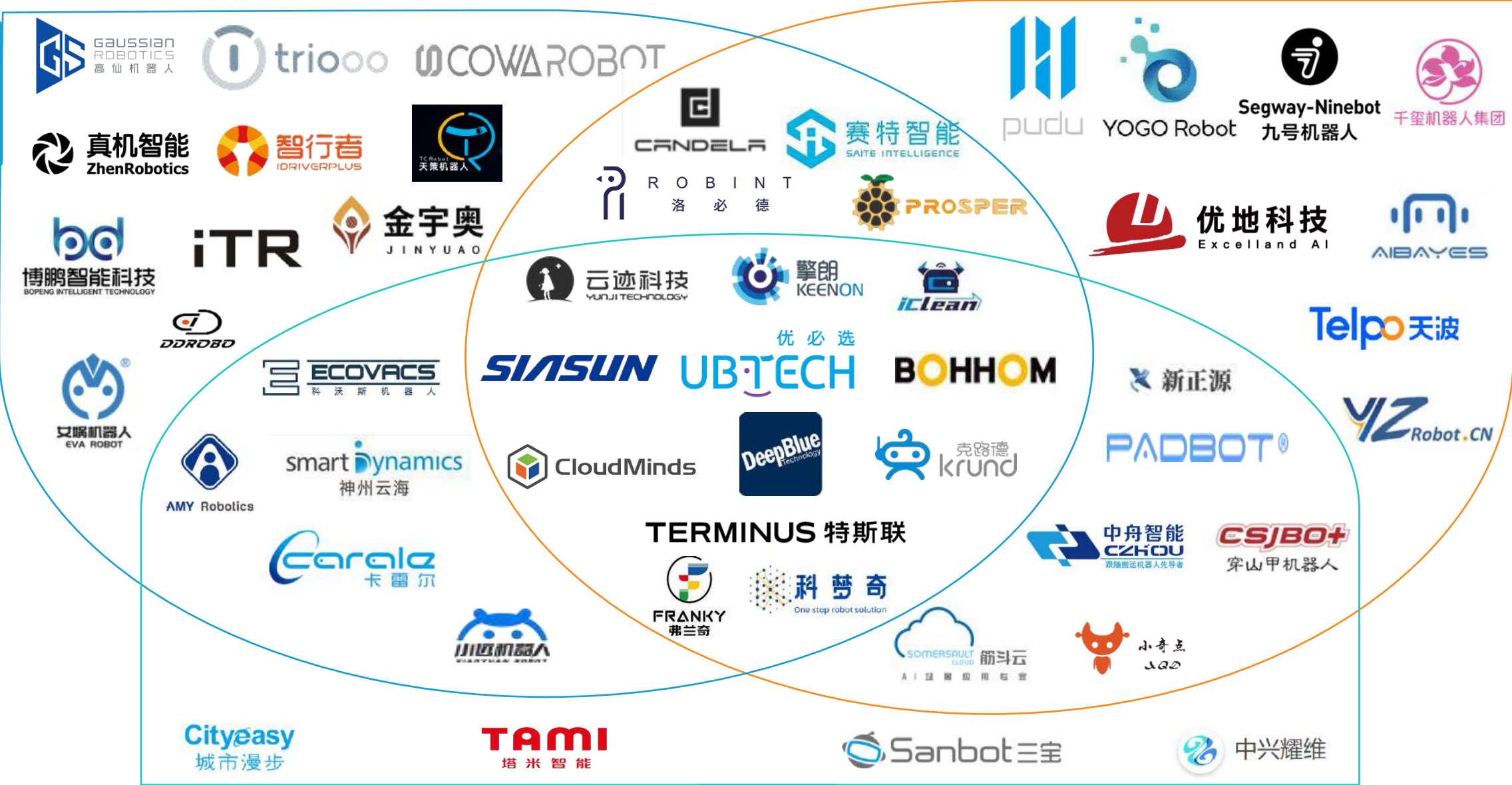


3. 中国商用机器人商业落地榜单

商用服务机器人商业落地综合榜TOP50

商用清洁

终端配送



讲解引导

商用服务机器人商业落地资本青睐榜TOP10



高仙机器人

2021年4月，高仙机器人宣布完成亿级美元的B+轮融资。



达闼科技

2021年4月，达闼科技完成B+轮融资，融资额超过10亿元。



优必选

2018年5月，优必选完成8.2亿美元的C轮融资。2019年，优必选再次进行C+轮融资，并于2019年开启IPO之路。



云迹科技

2021年5月，云迹科技完成C+轮融资，融资金额未透露。之前B+轮、C轮两轮融资累计融资额达5亿元人民币。



擎朗智能

2021年4月，擎朗智能完成数亿元C轮融资，之前B轮融资额达2亿元。



洛必德

2021年7月，洛必德完成近亿元战略融资。



特斯联

2019年8月，特斯联宣布获20亿元C轮融资。



普渡科技

2021年5月，普渡科技完成5亿元C轮融资。



优地科技

2021年3月，优地科技完成数亿元融资。



Segway-Ninebot
九号机器人

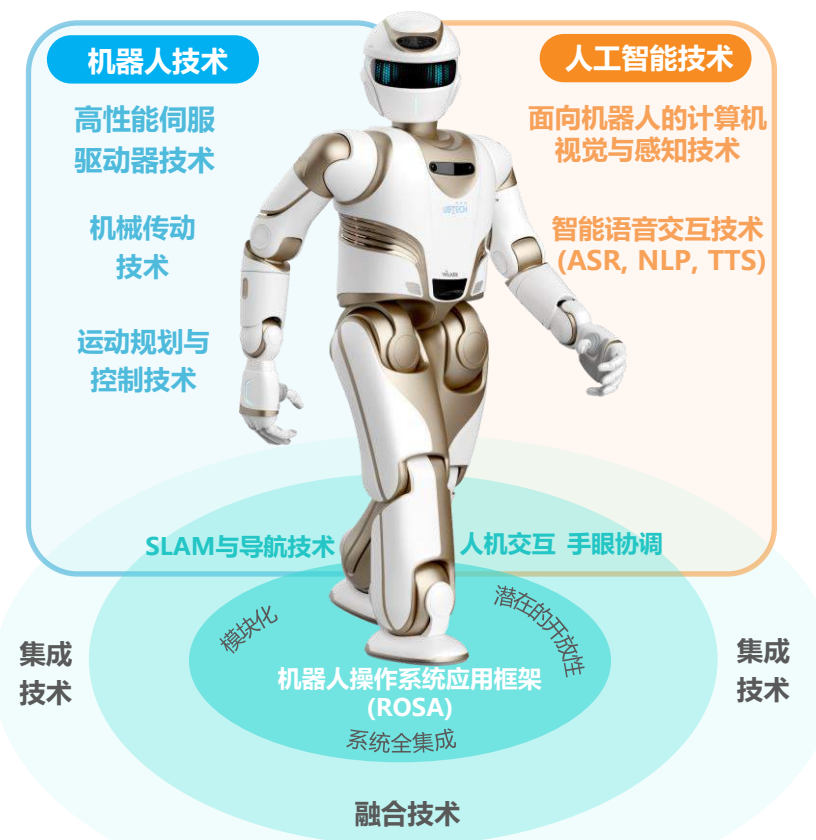
九号机器人

2020年9月，九号公司在上交所科创板正式上市。截至2021年8月19日收盘，九号公司市值达458.5亿。

优必选科技：引领服务机器人发展的黄金十年

- ◆全球AI和服务机器人技术及解决方案领域的开拓者和领军者
- ◆使命：让智能机器人走进千家万户，让人类的生活方式变得更加便捷化、智能化、人性化
- ◆愿景：以智能机器人为载体、人工智能技术为核心，打造“硬件+软件+服务+内容”智能服务运营生态圈

关键核心技术自主研发



硬件+软件+服务+内容 全栈式机器人技术解决方案和产品



优必选机器人家族



以创新科技解决社会重大问题和满足社会重大需求



人工智能教育
端到端软硬一体化
AI及机器人教育
解决方案



智慧物流
AI+机器人
赋能B2C
物流新方式



智慧康养
基于人工智能和机器技术
的智慧康养全体系
综合解决方案



智慧防疫



智慧银行



智慧政务



智慧零售



智慧园区



智慧展厅

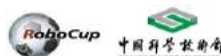
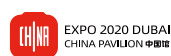


智慧机房

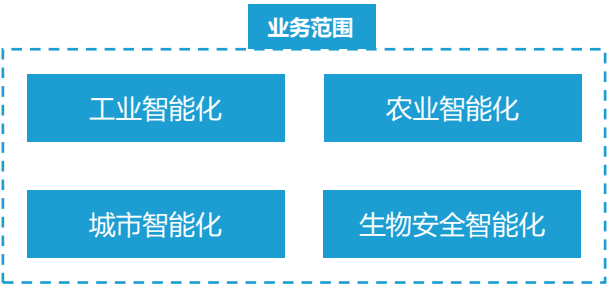


智慧电力

合作伙伴



- ◆ 深兰科技基于自主知识产权的深度学习架构、计算机视觉、生物智能、新一代认知智能、自动驾驶等人工智能关键核心技术，积极布局商业、家庭、环卫、工业、农业及医疗健康和公共安全等领域的人工智能机器人产品体系，拥有四家全资的智能制造基地，具备软硬一体化交付能力。旗下的紫外消毒机器人已完成环太平洋13国的市场准入评估，在全球范围内成为少数订单过万台纪录的消毒机器人产品。旗下的配送餐饮服务机器人在打入国内市场的同时已吸引日本、韩国、英国等多国世界百强企业客户的关注，进行配送餐饮服务等场景的需求对接，技术合作满足市场需求。
- ◆ 深兰科技作为人工智能第一梯队头部企业，持有68项世界计算机科学和人工智能领域顶级赛事的冠亚季军成绩，打造了面向人工智能机器人市场的智能制造能力体系和智能机器人运营平台。秉持着立足中国面向海外市场的发展理念，深兰科技已获得多家欧美日韩等全球500强企业的规模化订单合作并成功交付。



机器人产品（部分）



深兰AI消毒清洁机器人-小浣熊

全智能自主导航工作和规划路线，无需提前建图和陪伴作业；全球领域少数即将通过UL认证（北美安全）和SGS（欧盟认证），双方共同创建认证数据和标准。UV消毒机器人行业天花板能力：

- 1) 机身高度**160cm**，越障过坎**2cm**；
- 2) 爬坡5度，独立通过**70cm**通道；
- 3) 相比有严重技术缺陷的传统红外人体感应方案，拥有相对更安全的人体感应解决方案，获得客户实景测试认可，防火和寿命满足经过高于工业级要求的质量要求。
- 4) 已启动全球销售，满足全球主要国家的市场准入条件。
- 5) 可对全玻璃透明材质的茶几，幕墙进行无差别识别。
- 6) 自动感应人体，自动提前关闭紫外灯。
- 7) 能有效适应各种室内路况，包括硬质路面和长达**5cm**的软质地毯。



深兰AI送餐服务机器人-小天鹅

具备深兰自主研发的通用底盘系统具有优异底盘性能，过槛、不洒汤、S型走道、窄通道通过能力，以及短距离急停等性能，多场景使用的灵活需求满足。并具备多传感器，可在执行送餐等多任务时进行数据收集，包括环境数据、用餐数据、服务数据等，在云端进行大数据分析。搭载**35Ah电池**可供正常工作**15小时**运作时间。内部搭载深兰科技自主研发的机器人核心控制系统，集成了深兰科技室内激光SLAM技术、3D视觉识别技术，并融合超声波、陀螺仪等传感器技术，可完成室内自主定位导航并具备自主避障完成送餐任务。深兰AI送餐服务机器人可进行异味与有害气体监测，超过阈值即主动线上与线下派送警报，打通数据由检测到记录再到反馈的一脉串连系统。



深兰AI室内清洁机器人-小兰鲸

已于多个商场应用落地，是一款适用于大面积硬质地面室内场景的智能机器人，可模仿人工清洁方式，并支持多种清洁模式，能在含石材在内的多种室内硬质地面上使用（如地砖、瓷砖、环氧地坪、大理石等）。配置全面升级，**60L**大水箱提升清洁效率，**100Ah**电池和两种续航方式延长工作时间。电池、刷盘、尘推布、吸水机无需工具徒手可拆装，符合人体工学的设计让机器人具备易操作、好搬运等特点。内部搭载深兰科技自主研发的机器人核心控制系统，集成了深兰科技室内激光SLAM技术、3D视觉识别技术，并融合超声波、陀螺仪等传感器技术，可完成室内自主定位导航并具备自主避障功能；内置全覆盖路径规划算法，让机器人可以自主完成大区域的全覆盖除尘、清洁和护理工作；多模式适应多种地面类型与工作场合，新增“一键模式”的设定，真正做到“省时省人工”。

高仙：多元化矩阵响应市场需求，行业先发优势助力落地

◆作为商用清洁机器人的领军企业，高仙成立于2013年，主要专注清洁机器人的研发和落地，是行业内最早提供SLAM解决方案的公司。凭借全景移动技术，高仙开发并落地了广泛覆盖室内外全场景的商用清洁产品线，包括爱科宝50（洗地推尘）、爱科宝50A（清洗消毒）、爱科宝60（石材养护）、爱科宝75（洗地）、爱科宝75P（车库版）、爱科宝111（室外清扫）等。

◆高仙清洁机器人能够有针对性的完成室内外全场景中地面清洁养护工作，具备扫地、洗地、推尘、吸干、吸污、除菌、降尘等功能，可配合指定消毒/养护剂辅助公共场所地面消洗，助力传统商业清洁行业智能升级。目前，高仙商用服务机器人远销30多个国家，拥有1000+客户，运行总里程超1亿公里。2020年，高仙依旧深耕清洁机器人行业，围绕清洁行业的「全场景」、「智能化」、「长时间」、「大批量」、「低成本」五大维度，发力全场景全线技术研发。同时，高仙也将针对不同场景和不同清洁需求，持续丰富产品矩阵。

爱科宝50（洗地推尘）

集洗地、吸干、推尘、吸污、除菌、降灰于一体适用于天然/人造石材、地毯等硬质地面的清洁与推尘工作



爱科宝60（石材养护）

专为地面抛光、晶面、翻新等日常养护需求设计，同时具备超长续航推尘等多功能的一款商用清洁机器人。地面材质覆盖大理石、花岗岩、板岩、砂岩等

爱科宝50A（清洗消毒）

集空间消毒、洗地吸干、推尘、除菌、降灰于一体的智能洗地机设备。将“超声波消毒液雾化喷洒系统”与“湿拖地面清洁功能”高效融合



爱科宝75（洗地）

集洗地、吸干、吸污、除菌、降灰于一体的智能洗地机设备，广泛应用于露天广场、室内停车场、机场、车站、购物中心、物流仓库等场景



爱科宝75P（车库版）

专为车库场景设计，具备扫洗一体、车位动态清洁、重度污渍清洁、自动加排水和充电四大核心功能。

爱科宝111（室外清扫）

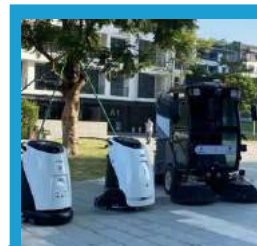
集清扫、垃圾自动倾倒、降尘于一体的智能扫地机设备，广泛应用于工业园区、大学校园、景区、广场、健身步道、大型社区等场景中



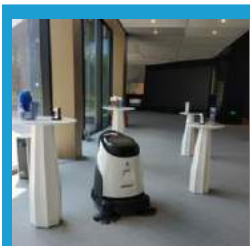
高仙机器人落地应用经典案例



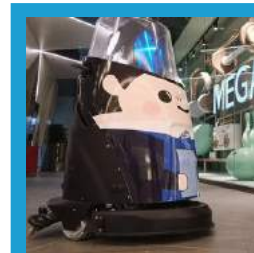
伦敦国王十字火车站



广州国际生物岛



华润大学雄安校区



上海南翔印象城



北京协和医院



陕煤柠条塔矿业

普渡科技：“科技+” 赋能智慧商业，挖掘送餐机器人的商业价值

◆普渡科技是一家研发、设计、生产及销售商用服务机器人的国家级高新技术企业。其核心技术包括定位导航、运动控制、多机调度、感知避障、NVH、智能交互、自动化仿真测试等，拥有核心专利600多项，主要产品为配送机器人和消毒机器人。普渡的机器人广泛应用于国内外的餐厅、医院、学校、办公楼、政府大厅、网咖、KTV、机场、地铁站等场景，产品畅销全球50多个国家和500多个城市。主要客户包括海底捞、呷哺呷哺、京东、碧桂园、洲际酒店、喜来登酒店等知名企业。

◆普渡科技研发制造的“欢乐送”机器人在海底捞、巴奴火锅等餐厅送餐的成功案例，获得了大家的广泛认可，成功入选红牛奖“2021年度中国餐饮智能设备机构TOP10”、“2021人工智能机器人企业TOP30”、“2020人工智能案例TOP100”等。

普渡科技配送机器人



葫芦

最大载重：30kg
充电时间：4.5h
运行速度：1.2m/s



欢乐送 PuduBot

最大载重：标准版
13kg/托盘，整机30kg
充电时间：4h
运行速度：0.5-1.2m/s
(可调节)



贝拉 BellaBot

最大载重：标准版
10kg/托盘，整机40kg
充电时间：4.5h
运行速度：0.5-1.2m/s
(可调节)



好啦 HolaBot

最大载重：15kg
充电时间：4h
运行速度：0.5-1.2m/s
(可调节)

普渡机器人落地应用经典案例



2021中国餐饮连锁峰会



北京全聚德



武藏日本料理



八合里海记火锅店



深圳花厨Island



E-3LUE 宜博电竞酒店

科沃斯：打造商业场景一体化闭环，探索终端行业应用

◆作为扫地机器人领军企业，科沃斯在商用机器人领域也推出了交互服务机器人、运动承载机器人、商用清洁机器人和机器人底盘。交互服务机器人主要有两个系列产品：旺宝系列和秀宝系列。近日，秀宝也出现在上海中国共产党党史故事红色动漫主题展上，提供迎宾接待、带队讲解、党史宣讲、百科问答等服务。

◆据科沃斯，目前旺宝3已经成功落地金融、政务、医疗、零售、酒店、旅游、地产、交通等8大领域，累计为100+行业用户提供成熟的智能机器人解决方案，具有丰富的场景化落地经验。同时，旺宝3已经实现2756万次客户接待，444万次业务营销，365万次咨询引导。基于此，旺宝3搭建了海量场景化的知识库和数据库，可以更好地为企业提供数据支持和辅助商业决策。

科沃斯讲解引导机器人

支持“看听说走”，27寸超大智能移动式交互营销大屏方便展示导览图和广告、商品查询和导购、人机互动和娱乐等。

秀宝



旺宝3

主要提供迎宾接待、业务咨询、营销推广等服务。



相比旺宝3，旺宝5更加注重业务办理服务，外设采用隐藏式设计，使用时弹出功能模块。目前，旺宝5有金融版和政务版。

旺宝5



科沃斯商用机器人落地应用经典案例



工商银行苏州分行5G网点



江苏检察院



华润万象城



扬州瘦西湖



中国共产党党史故事红色动漫主题展




南通科技馆

氢豚科技：将机械臂投入to C应用，探索机器人咖啡亭解决方案

- ◆ 氢豚科技聚焦于运用人工智能技术解决食品，特别是饮品行业的无人值守鲜制现售，致力于运用互联网、物联网、人工智能3大前沿技术助力传统实体店、连锁服务业的升级进化，培育发展“无人店铺”这一全球新产业，打造新物种、新业态、新模式、新经济、新生活，瞄准未来万亿市场规模开展全球化布局。氢豚科技研发的COFE+机器人咖啡亭于去年10月份正式面世，历经数月的科研打磨，搭载人工智能等核心技术，如今机械臂可独立完成打奶泡，搅奶油、拉花、装饰粉、淋酱、分层、摇匀、扣盖等操作。作为中国首批获得鲜制现售食品经营许可证的机器人咖啡亭，COFE+具有24小时营业、无人值守、小巧机动等独特优势。
- ◆ 氢豚科技现已储备30余件国内外专利，可1年量产5000台机器人咖啡亭。旗下产品已在机场高铁、医院高校工业区、步行街、景点、商场、办公楼大堂多生活场景广泛应用及普及，具备高度标准化、自动化、无人化、模块化、组合化的特点。

COFE+ 机器人咖啡亭



基本参数

面积	体积
不到2.5m²	1.8m*1.3m*2.16m
用电	功率
220V	3.5KW


机器人咖啡优势

24	24小时全天营业		占地不到2.5m²		清洗填料约需30min
	加料一次制作300杯		制作一杯约需50s		能提供50多种冷热口味

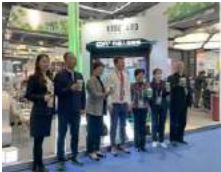
项目模式

直营模式	1. 租赁铺设 2. 联营铺设
类直营模式	1. 特许加盟 2. 合作授权
出口与定制	1. 向海外出口 2. 大客户定制


落地案例（部分）



徐汇行政中心-机器人咖啡



2020第三届进博会



2021第八届上交会

4. 中国商用机器人未来展望

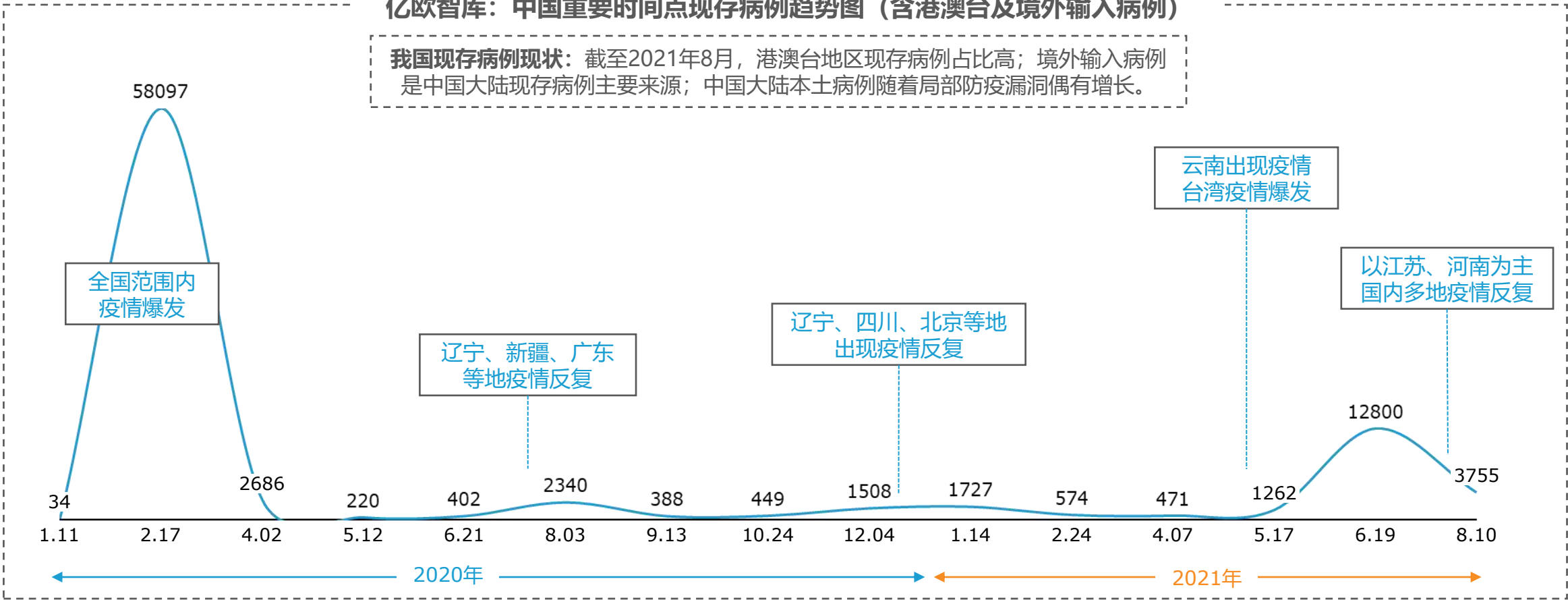
新动能：抗疫新常态，医疗机构、交通枢纽等重点场所需求持续升温

◆新冠肺炎疫情在世界范围内反复肆虐，我国也频频出现偶发病例。截至2021年8月，现有的疫苗和预防方案仍不能完全遏止病毒的传播，新冠疫情与人类生产生活处于并存状态。

◆为了保障经济和社会等正常运行，医疗机构、交通枢纽、办公楼宇、工业园区等将尽可能保持运转，在隔离病房、海关、楼宇大堂等疫情传播的关键节点采购消杀、清洁、引导、配送机器人可以降低疫情传播几率。若疫情在一至两年内仍然无法得到彻底消灭，其他各类公共场所也将不得不采购服务机器人来代替人工，以减少人与人的接触。亿欧智库预测，2021年下半年服务机器人的需求将会迅速升温，增长势头将持续至2022年。

亿欧智库：中国重要时间点现存病例趋势图（含港澳台及境外输入病例）

我国现存病例现状：截至2021年8月，港澳台地区现存病例占比高；境外输入病例是中国大陆现存病例主要来源；中国大陆本土病例随着局部防疫漏洞偶有增长。



数据来源：公开数据，亿欧整理

◆ 尽管目前商用服务机器人的智能化程度还远不及人脑水平，但机器人已经能够替代服务人员进行许多重复工作，能够解决招工难问题。功能较为完善的商用服务机器人售价自几千元至几十万元不等，采购后能够正常服务约3至5年，部署成本略低于一二线城市人工成本，但并不显著。

◆ 降低机器人成本及售价、催生持续性的采购需求、提高买家的复购率是机器人企业在经营中需要着重努力的方向。机器人底盘成本与技术含量较高，亿欧智库认为开发模块化的商用服务机器人是产品未来发展大趋势，将会有助于降低机器人产品的更新成本，减轻买家心理负担，促进销售。

服务机器人模块化实现

报告其他板块中介绍了服务机器人的功能多样性，也介绍了服务机器人通用的底盘技术。当前企业在模块化开发的道路上已经有了一定的成功经验，多家企业基于AMR整机、激光雷达、SLAM、自动驾驶等技术优势已经开始向模块化道路转型。

可开发底盘



服务机器人底盘通用性强，其实现室内导航、自动运行、避障等功能外，仅需进一步开发供电接口与信号传输接口即可满足模块化开发需求。

标准化接口

当前服务机器人企业功能模块与底盘往往是由传输线连接。



行业和企业要完成模块化开发仅需要将传输线用**标准化的触点接口代替**，即可实现功能模块的拆卸和再组装。

功能模块产品化

功能模块产品化意味着其研发、结构设计、外观设计等工作将与底盘分割。短期来看，功能模块产品化需要指出更多开模和生产的成本，但模块化机器人可以组成更多产品组合，拓展性更强。更新设备时只需要采购相应模块而无需整机采购，降低了升级成本，更容易被买家接受。

由于底盘标准化后输出电压有限，功能模块设计时要提前考虑模块开启电压及能耗。

优势

- 1、**利于行业生态形成**：有利于商用服务机器人行业生态的构建，能够延长产业链，实现行业的标准化。
- 2、**行业维保成本或将下降**：机器人模块化后，产品维修保养模式将产生更多可能性，模块返厂维修、以旧换新等模式将出现。
- 3、**增加机器人企业长期收入**：催生模块升级的潜在需求，提高买方复购可能性。
- 4、**降低机器人企业开模成本**：针对底盘模块的外壳开模频次下降。
- 5、**买家拥有更多选择**：相比整机出售，模块化产品能够使得买家根据自身需求选择各模块，有利于物尽其用。

弊端

- 1、**行业竞争将会加剧**：从前机器人产品层面的竞争将会变成模块级、系统级多维度竞争，企业将面临更严峻竞争环境。
- 2、**机器人企业短期议价能力削弱**：机器人模块化后买方议价能力将上升，企业希望出售自家整套产品将不得不选择降低售价。

◆目前业内还没有良好的解决方案可以探测到机器人雷达探测盲区内的行人。酒店、展馆、餐厅等场所人员众多，为了避免可能存在的碰撞，机器人底盘运行速度被人为限制，与人类正常行走速度相当，远远低于设备能够达到的极速。结合当前机器人售价，其成本优势相对人工并不明显。

◆商用服务机器人完成最基本的配送、清洁、讲解等任务的技术门槛不高；企业若希望在人机交互体验、服务效率上有显著提升，所需的开发成本高、风险大。因此，市面上服务机器人企业技术基本处于同一水平线，产品除外观和功能组合有一定差别外，同质化严重。

服务机器人盲区行人探测问题

服务机器人采用的碰撞预防解决方案依赖的是激光雷达、超声波雷达、深度摄像头等，其原理都是依靠光来对障碍物进行定位。与人类还能够通过嗅觉、听觉等感官对外界环境进行判断不同，机器人往往不具备声音定位的技术。

服务机器人易于发生碰撞危险的场景



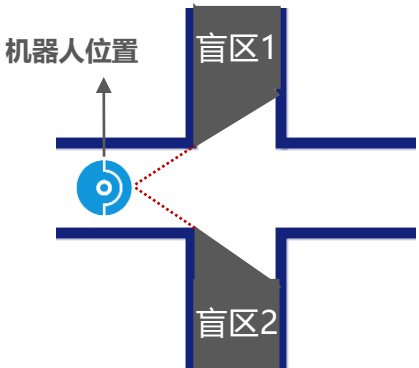
出电梯
进入走廊



走廊运行
经过房门



走廊运行
经过楼梯口



服务机器人常用的激光雷达探测距离约为**25米**，车规级别的激光雷达探测距离可达千米级别；服务机器人搭载的超声波雷达探测距离一般**不超过3米**。无论是直线传播的激光还是具有一定穿透性的超声波，都无法将图示两盲区中的运动的人探测出来。未来，借助**声源定位**或**楼宇监控与机器人联动**等先进技术实现对盲区的探测，可以更好地发挥机器人的运动性能，提升其工作效率。

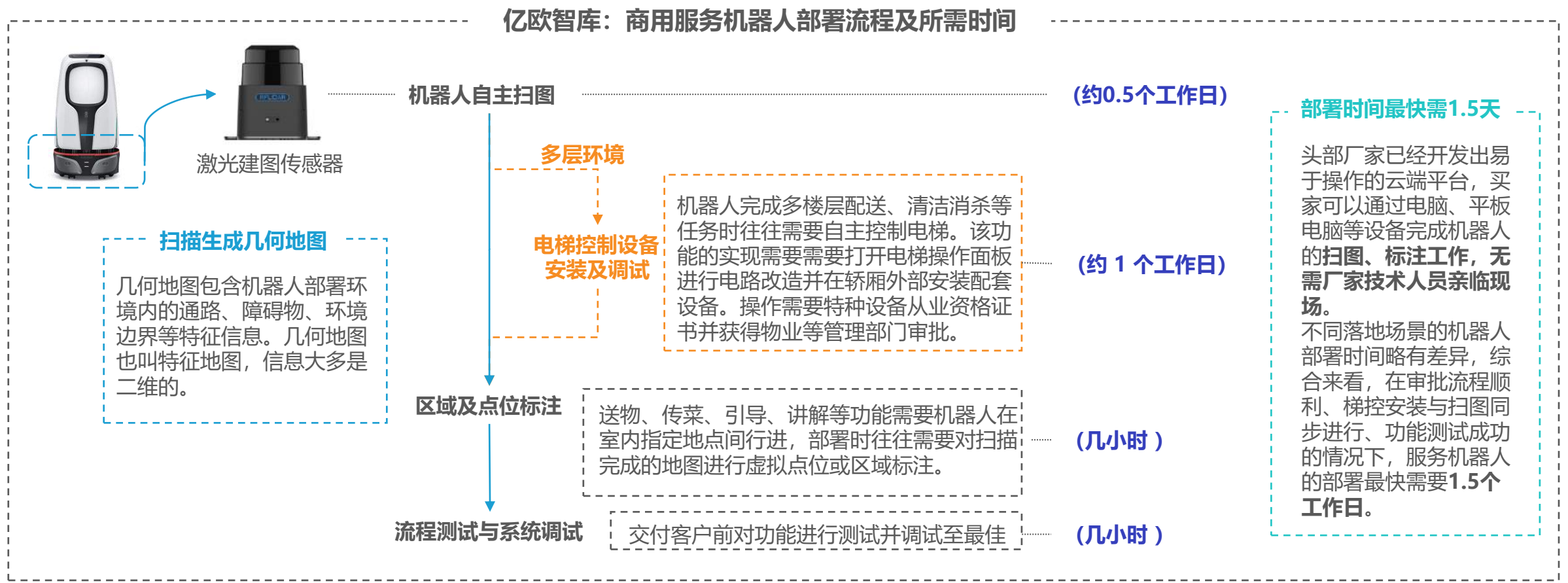
服务机器人功能同质化问题

在功能模块差异不明显的环境下，企业想要从竞争中脱颖而出，除了品牌价值和商业模式外，还可以通过更加**人性化的交互逻辑**、**兼容多平台的底层系统**、**拓展性更强的模块化产品**等途径与其他企业的产品加开差距。

人性化	<p>现状：采用语音交互的机器人设备智能性与真人相差甚远，语义分析能力弱，导致使用者与机器人沟通费力，最终不得不求助人工。触屏界面存在较大问题的是，许多常用功能无法一键办理，给使用者造成理解上的困惑和障碍。</p> <p>建议：接入更成熟的语音处理平台，利用云端进行处理；从使用者逻辑思考交互逻辑，优化界面设计</p>
兼容性	<p>采用更通用的协议、更常见的操作系统进行设计将会减少机器人部署的时间成本和经济成本。在万物互联的趋势下，融入智慧城市、智慧楼宇的大平台将是大势所趋。</p>
模块化	<p>服务机器人机器人底盘的通用性强，在同款底盘上实现多种不同功能模块的可行性强。对于买方来说，模块化更便于维护维护和二次采购，灵活性更强；对于机器人企业来说，通过模块化开发可以降低企业自身设计、开模、生产和采购成本，且更新换代成本更低，模块化开发更容易产生差异化产品。</p>

攻坚战：机器人部署难实现程序化作业，电梯控制流程仍待优化

- ◆据亿欧智库了解，当前搭载SLAM和VSLAM技术的机器人，基本都具备自主测绘能力，但多样化的落地环境使得部署全流程无法程序化进行。
- ◆部署在写字楼、酒店、多层展馆等场所的机器人面临电梯控制模块的安装与调试，该流程需要特殊执照，审批流程繁琐、沟通成本高。
- ◆绝大多数服务机器人都只能适应室内平地工作环境，最大爬坡小于10度。在具有陡坡、楼梯、庭院等不规则地面的环境中部署机器人需要企业根据实际情况改造原有环境，穿过室外庭院的部分可能需要专门架设机器人通道，避免出现故障。



◆团队介绍:

亿欧智库 (EqualOcean Intelligence) 是亿欧EqualOcean旗下的研究与咨询机构。为全球企业和政府决策者提供行业研究、投资分析和创新咨询服务。亿欧智库对前沿领域保持着敏锐的洞察，具有独创的方法论和模型，服务能力和质量获得客户的广泛认可。

亿欧智库长期深耕科技、消费、大健康、汽车、产业互联网、金融、传媒、房产新居住等领域，旗下近100名分析师均毕业于名校，绝大多数具有丰富的从业经验；亿欧智库是中国极少数能同时生产中英文深度分析和专业报告的机构，分析师的研究成果和洞察经常被全球顶级媒体采访和引用。

以专业为本，借助亿欧网和亿欧国际网站的传播优势，亿欧智库的研究成果在影响力上往往数倍于同行。同时，亿欧EqualOcean内部拥有一个由数万名科技和产业高端专家构成的资源库，使亿欧智库的研究和咨询有强大支撑，更具洞察性和落地性。

◆报告作者:



邵雯梦
亿欧智库分析师
Email: shaowenmeng@iyiou.com



李俊豪
亿欧智库分析师
Email: lijunhao@iyiou.com

◆报告审核:



孙毅颂
亿欧智库研究总监
Email: sunyisong@iyiou.com



黄渊普
亿欧智库院长
Email: huangyuanpu@iyiou.com

◆ 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。

◆ 关于亿欧：

亿欧EqualOcean是一家专注科技+产业+投资的信息平台和智库；成立于2014年2月，总部位于北京，在上海、深圳、南京、纽约有分公司。亿欧EqualOcean立足中国、影响全球，用户/客户覆盖超过50个国家或地区。

亿欧EqualOcean旗下的产品和服务包括：信息平台亿欧网（iyiou.com）、亿欧国际站（EqualOcean.com），研究和咨询服务亿欧智库（EqualOcean Intelligence），产业和投融资数据产品亿欧数据（EqualOcean Data）；行业垂直子公司亿欧大健康（EqualOcean Healthcare）和亿欧汽车（EqualOcean Auto）等。

◆基于自身的研究和咨询能力，同时借助亿欧网和亿欧国际网站的传播优势；亿欧EqualOcean为创业公司、大型企业、政府机构、机构投资者等客户类型提供有针对性的服务。

◆创业公司

亿欧EqualOcean旗下的亿欧网和亿欧国际站是创业创新领域的知名信息平台，是各类VC机构、产业基金、创业者和政府产业部门重点关注的平台。创业公司被亿欧网和亿欧国际站报道后，能获得巨大的品牌曝光，有利于降低融资过程中的解释成本；同时，对于吸引上下游合作伙伴及招募人才有积极作用。对于优质的创业公司，还可以作为案例纳入亿欧智库的相关报告，树立权威的行业地位。

◆大型企业

凭借对科技+产业+投资的深刻理解，亿欧EqualOcean除了为一些大型企业提供品牌服务外，更多地基于自身的研究能力和第三方视角，为大型企业提供行业研究、用户研究、投资分析和创新咨询等服务。同时，亿欧EqualOcean有实时更新的产业数据库和广泛的链接能力，能为大型企业进行产品落地和布局生态提供支持。

◆政府机构

针对政府类客户，亿欧EqualOcean提供四类服务：一是针对政府重点关注的领域提供产业情报，梳理特定产业在国内外的动态和前沿趋势，为相关政府领导提供智库外脑。二是根据政府的要求，组织相关产业的代表性企业和政府机构沟通交流，探讨合作机会；三是针对政府机构和旗下的产业园区，提供有针对性的产业培训，提升行业认知、提高招商和服务域内企业的水平；四是辅助政府机构做产业规划。

◆机构投资者

亿欧EqualOcean除了有强大的分析师团队外，另外有一个超过15000名专家的资源库；能为机构投资者提供专家咨询、和标的调研服务，减少投资过程中的信息不对称，做出正确的投资决策。

◆欢迎合作需求方联系我们，一起携手进步；电话 010-57293241，邮箱 hezuo@iyiou.com



网址: <https://www.iyiou.com/research>

邮箱: hezuo@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