



头豹
LeadLeo

扫地机器人行业研究报告

头豹研究院



目录

1

执行摘要

2

行业供需及竞争环境分析

3

龙头公司研究及行业空间测算

4

扫地机器人技术与优势

执行摘要

核心问题

头豹观点

行业供需

- 目前中国扫地机器人渗透率不足5%，在居民可支配收入持续增长、城市化、技术进步等积极因素的推动下，未来扫地机器人销售量有望在2024年达到1,780万台，渗透率达到12%

竞争环境

- 目前中国扫地机器人行业市场集中度高，前三大品牌市占率达72.5%，科沃斯作为行业龙头，产品线最为丰富，热销产品DN55拥有较全面的功能及亲民的价格，销量全网领先

产业链

- 扫地机器人产业链上游涉及塑料、金属等原材料以及电子元器件、电机、电池等零部件；下游可作为OEM/ODM商为品牌运营商进行代工，亦可以自主品牌通过线上/线下的多种渠道进行销售

技术优势

- 早期扫地机器人采用随机清扫路径，通过陀螺仪对物品进行定位，经常出现反复清扫或大面积漏扫的情况，清扫效率较低，2010年起，随着导航系统和路径规划等技术不断创新，使用体验逐渐提高

目录

- 1 执行摘要
- 2 行业供需及竞争环境分析**
- 3 龙头公司研究及行业空间测算
- 4 扫地机器人技术与优势

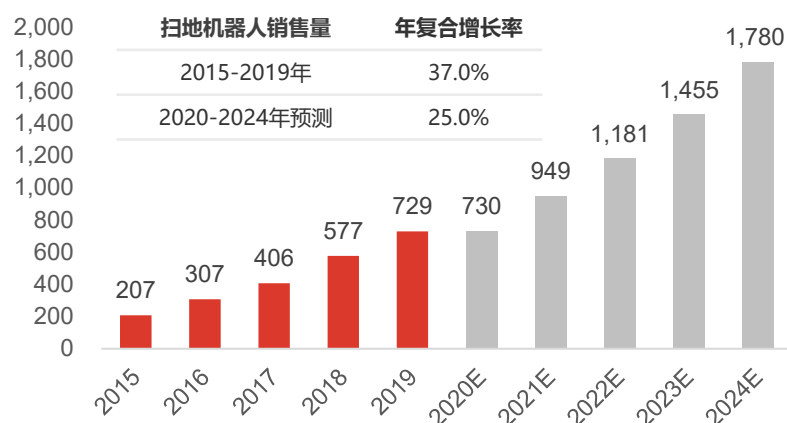
目前中国扫地机器人渗透率不足5%，在居民可支配收入持续增长、城市化、技术进步等积极因素的推动下，未来扫地机器人销售量有望在2024年达到1,780万台，渗透率达到12%

中国扫地机器人销售量预测逻辑，2015-2024E

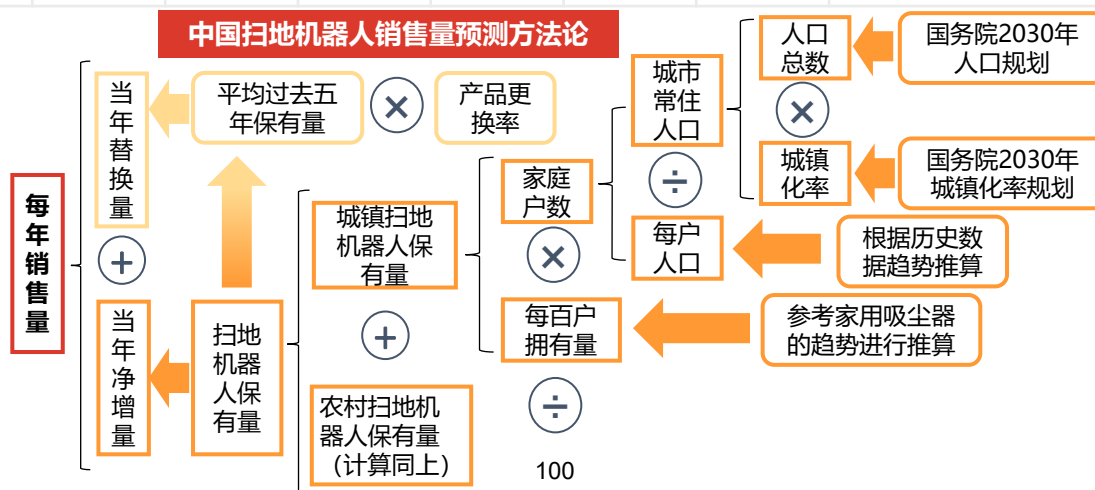
	2015	2016	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	预测逻辑
总人口 (亿人)	13.75	13.83	13.90	13.95	14.00	14.04	14.08	14.12	14.16	14.20	假设中国人口增长率为0.3%左右
YoY		0.58%	0.51%	0.36%	0.36%	0.29%	0.28%	0.28%	0.28%	0.28%	
平均家庭每户人口 (人)	3.10	3.11	3.03	3.00	3.00	3.01	3.02	3.03	3.04	3.05	假设平均家庭每户人口保持在3人缓慢增长
YoY		0.32%	-2.57%	-0.99%	0.00%	0.33%	0.33%	0.33%	0.33%	0.33%	
家庭户数 (户)	44,355	44,469	45,875	46,500	46,667	46,645	46,623	46,601	46,579	46,557	假设中国扫地机器人渗透率将由目前的3.6%逐步提高接近至美国市场的15%
YoY		0.26%	3.16%	1.36%	0.36%	-0.05%	-0.05%	-0.05%	-0.05%	-0.05%	
扫地机器人渗透率 (%)	0.83%	1.39%	2.01%	2.77%	3.60%	4.50%	5.50%	7.00%	9.00%	12.00%	
YoY		67.47%	44.60%	37.81%	29.96%	25.00%	22.22%	27.27%	28.57%	33.33%	假设扫地机器人使用寿命3-5年，更新替换周期4年
扫地机器人保有量 (万台)	368	618	922	1,288	1,680	2,099	2,564	3,262	4,192	5,587	
YoY		67.90%	49.17%	39.69%	30.43%	24.94%	22.16%	27.21%	28.51%	33.27%	扫地机器人当年销量=当年替换量+当年净增量
扫地机器人销量 (万台)	207	307	406	577	729	730	949	1,181	1,455	1,780	
扫地机器人销量增速 (%)		48.31%	32.25%	42.12%	26.34%	0.14%	30.00%	24.45%	23.20%	22.34%	

中国扫地机器人销售量，2015-2024E

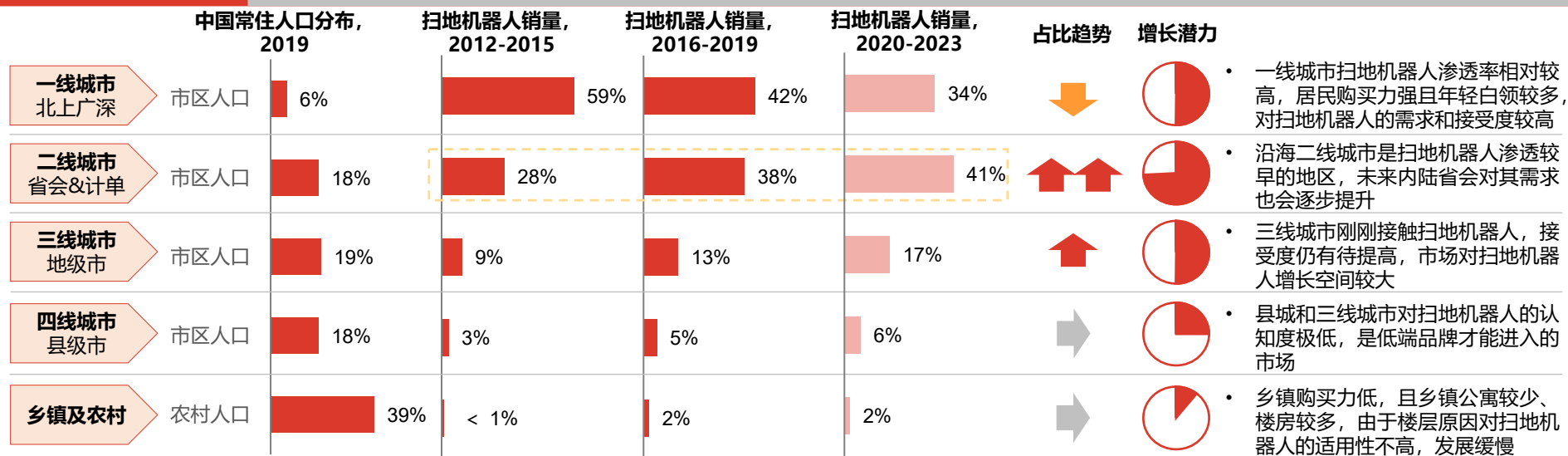
单位：万台



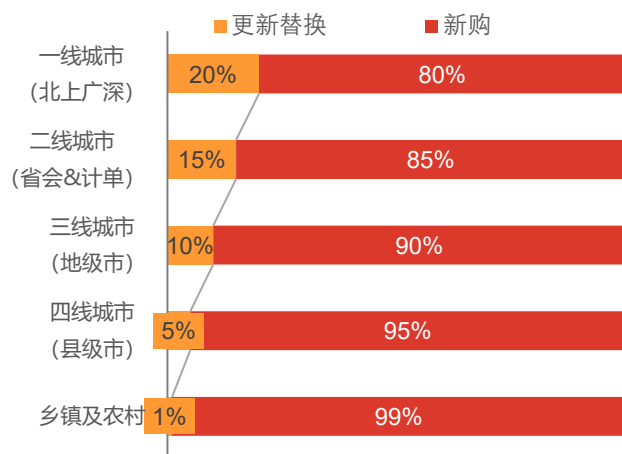
中国扫地机器人销售量预测方法论



从扫地机器人在各城市线的销量趋势来看，一线城市为主要购买力但占比逐渐下降，二三线城市占比有所提高，四线和乡镇市场空间不大，未来一二线城市将是扫地机器人厂商竞争最为激烈的市场

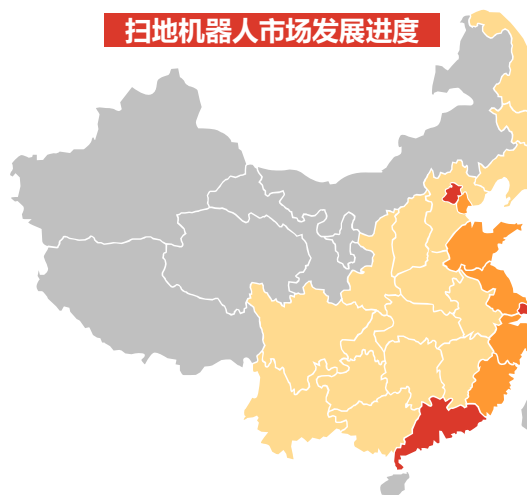


扫地机器人按不同城市的需求类型



- 在中国各类型城市中，扫地机器人新购需求强劲，为主要动力。由于扫地机器人新功能持续改进，消费者有动力淘汰旧产品，而城市级别越高，渗透率越高，更新替换需求越大。

扫地机器人市场发展进度



发展成熟市场

- 北上广深为扫地机器人品牌开发的首批市场，居民对新事物的接受能力强

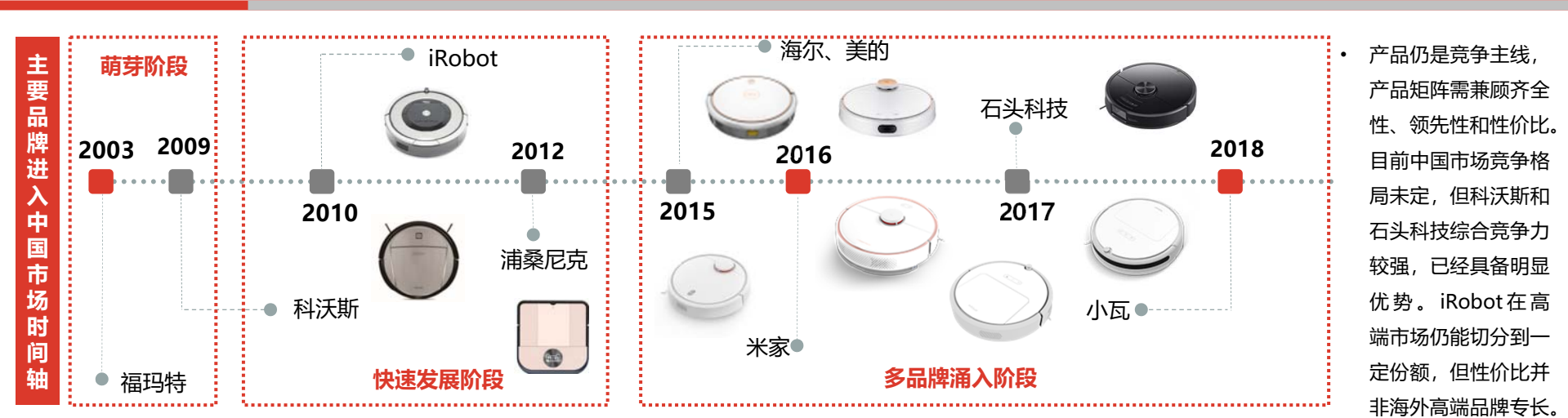
发展快速市场

- 江浙等沿海地区经济发达，居民收入水平高，扫地机器人渗透较早，处于同级别市场的领先地位

发展滞后市场

- 内陆地区扫地机器人发展较晚，当地销售团队和渠道建设滞后于沿海地区，但发展潜力高于西北省份

科沃斯进入市场较早具备先发优势，福玛特由于产品品类较少、产能不足市占率不高，小米系后发制人，凭借高性价比快速抢占市场份额



品牌型号	型号	类型	评测价格	地板清洁率	清扫覆盖率	边角清洁率	头发清洁率	宠物毛发清洁率	续航能力	越障能力	自动回充成功率
科沃斯	DM86G	滚刷吸口可互换	¥ 4,158	☆☆☆	☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	96.3%
石头科技	米家	滚刷	¥ 1,699	☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	100%
福玛特	YZ-Q2	吸口	¥ 999	☆☆☆	☆	☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆	96.3%
iRobot	Roomba 961	双胶刷	¥ 4,999	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆☆	96.3%
浦桑尼克	SUZUKA	滚刷吸口可互换	¥ 2,789	☆☆☆	☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆	88.9%

地板清洁率

清扫覆盖率

边角清洁率

头发清洁率

宠物毛发清洁率

续航能力

越障能力

自动回充成功率

科沃斯

石头科技

福玛特

iRobot

浦桑尼克

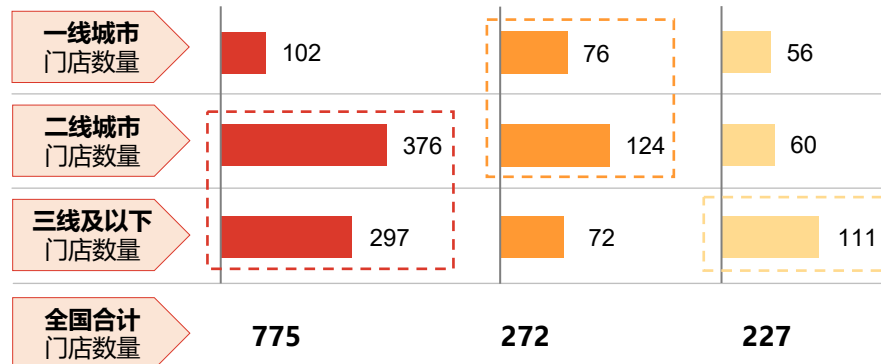
从线下门店数量分布来看，三大厂商主要定位的城市线各有不同，科沃斯侧重二三线市场，石头科技重心在一二线城市市场，而福玛特实行渠道下沉战略，主要在三线城市开更多门店，抢占下沉市场

注：石头科技以小米之家门店为计

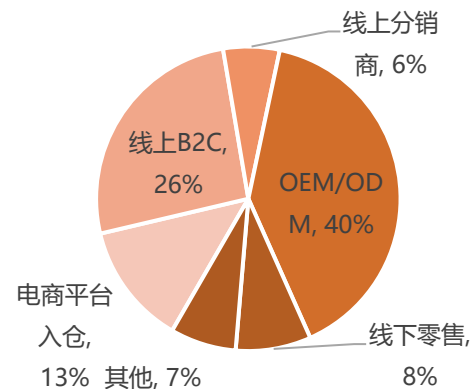
ECOVACS

石头
roborock

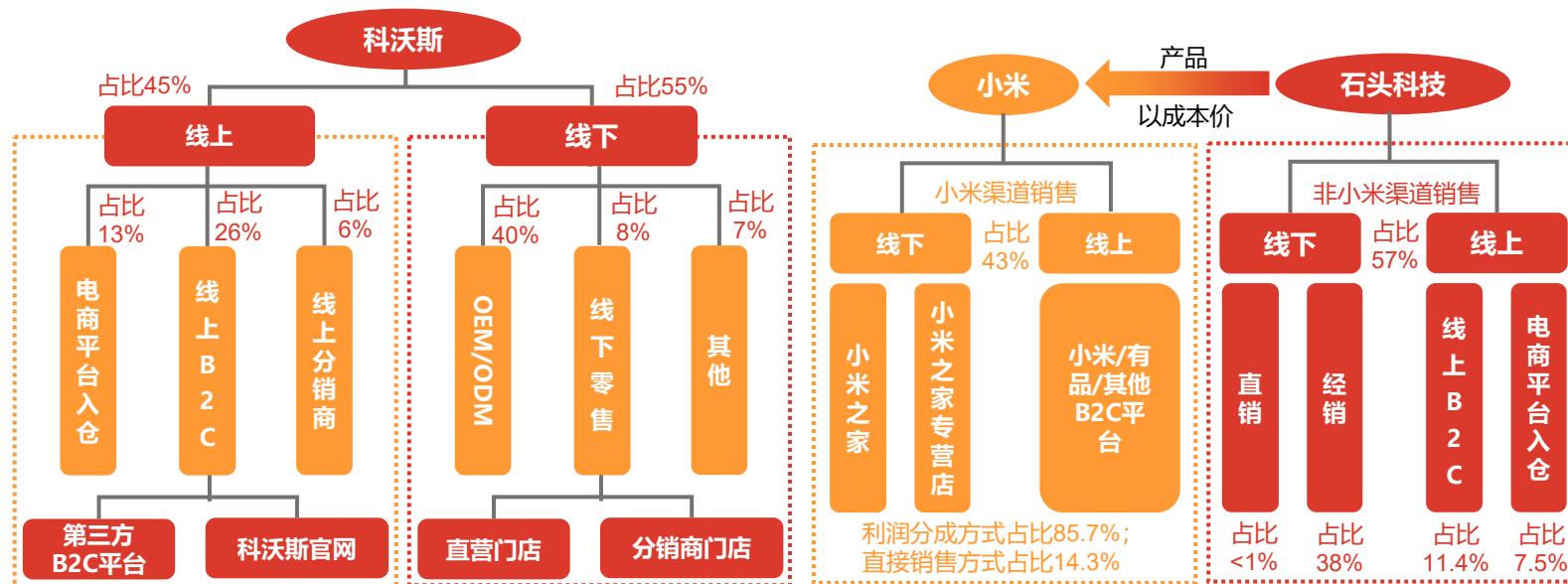
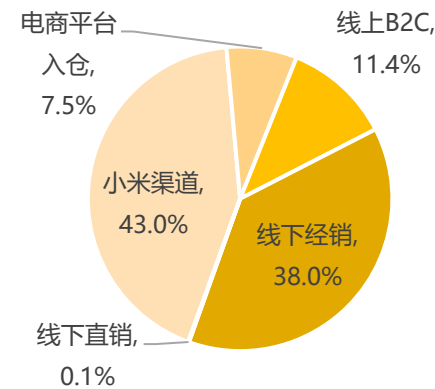
Fmart 福玛特
我家的机器人



科沃斯渠道收入占比



石头科技渠道收入占比



- 科沃斯与石头科技在线上通过B2C平台及电商平台入仓的方式销售，即产品通过旗舰店或平台自营店出售，线下以分销为主、直营为辅，主要通过经销渠道销售。
- 科沃斯线上仍有部分通过分销商出售，线下仍存在少量ODM/OEM代工部分。
- 石头科技以成本价将部分产品通过小米之家、有品等小米渠道销售。

A股两大扫地机器人上市公司科沃斯和石头科技在业内具备品牌技术和规模优势，二者2019年相关业务营收均超30亿元，扫地机器人产量均超250万台，处于行业领先地位

	公司名称	2019年产量 (万台)	2019年销量 (万台)	产销率 (%)	2019年库存量 (万台)	2019年营收 (亿元)
ECOVACS 自主生产	科沃斯机器人股份有限公司	280.2	289.8	103.4%	102.5	53.1 (扫地机器人36.5)
	科沃斯机器人股份有限公司	40.7	44.2	108.6%	4.7	
石头	北京石头世纪科技股份有限公司	255.4	251.4	98.4%	26.7	42.0 (扫地机器人39.6)

- 石头科技主要产品由为小米定制的米家品牌以及石头自有品牌构成。米家品牌包括2016年上市的米家智能扫地机器人及相关配件；自有品牌系列包括2017年推出的石头智能扫地机器人产品和2018年进入市场的小瓦智能扫地机器人以及相关配件。

石头科技2019年1-6月主要产品产销情况

米家智能扫地机器人	石头智能扫地机器人	小瓦智能扫地机器人
产量 61.5	产量 65.2	产量 6.9
销量 65.7	销量 60.8	销量 6.5
产销率 106.8%	产销率 93.3%	产销率 94.2%



科沃斯产品生产以自主生产为主，代工生产为辅

由代工厂商向科沃斯推介整机成品的机型设计方案，公司认可代工厂商的设计方案并确定购买意向，以订单方式从代工厂商采购扫地机器人整机，代工厂商负责整机产品的原材料采购、组装生产和发货

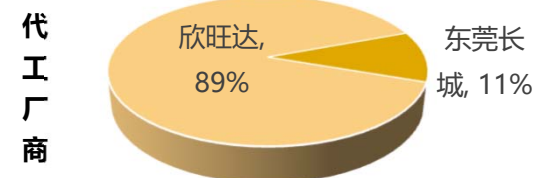
上市后科沃斯进一步降低了扫地机外购比例，截至2019年报，扫地机器人产品自产比例86.3%，外购比例降低至12.7%。



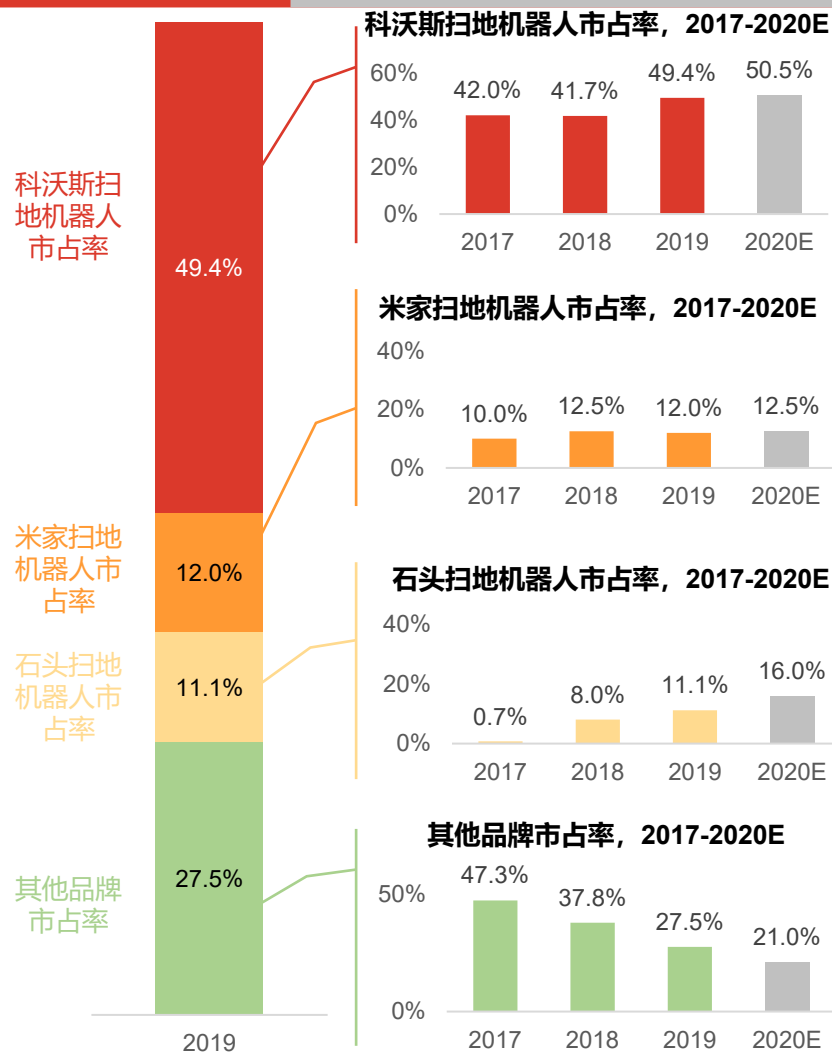
石头科技产品生产全部采用委托加工方式，无自建生产基地

石头科技与代工厂商签署委托加工合同，与代工厂商在分工机制、原材料采购、品质把控等方面作出明确约定，与代工厂商具有生产排他性约定

石头科技主导产线布局、工艺流程和生产方案设计



目前中国扫地机器人行业市场集中度高，前三大品牌市占率达72.5%，科沃斯作为行业龙头，产品线最为丰富，热销产品DN55拥有较全面的功能及亲民的价格，销量全网领先

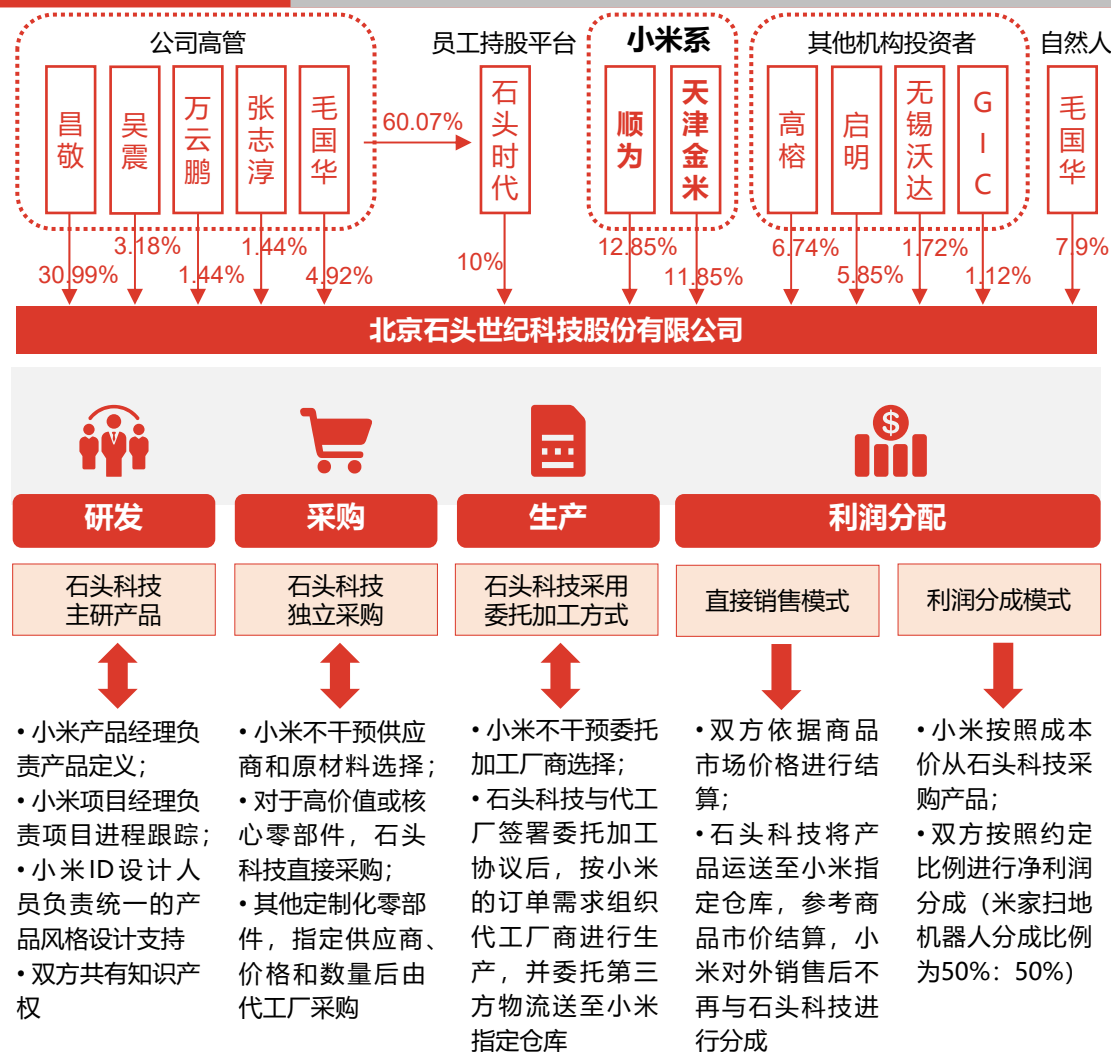


型号	科沃斯DN55	米家扫地机器人	石头T6
图例			
618价格	¥ 1499	¥ 1499	¥ 2199
上市时间	2018.05	2016.09	2017.09
机身高度	10.2cm	9.6cm	9.6cm
电池容量	2,600mAH	5,200mAH	5,200mAH
单次清扫时间	100分钟	150分钟	150分钟
断点续扫	✓	✓	✓
划区清扫	✓	✓	✓
指哪扫哪	✓	✓	✓
掌上虚拟墙	✓	✓	✓
语音包	✓	✓	✓
地图存储	✓	-	✓
智能家居	天猫精灵	小爱同学	小爱同学
最大吸力	1,000Pa	2,000Pa	2,000Pa
地毯增压	✓	-	✓
扫拖一体	✓	-	✓
水箱容量	240ml	-	140ml
尘盒容量	450ml	420ml	480ml
滤网清洁	可水洗	不可水洗	E11极可水洗滤网

目录

- 1 执行摘要
- 2 行业供需及竞争环境分析
- 3 龙头公司研究及行业空间测算**
- 4 扫地机器人技术与优势

作为小米生态链成员，石头科技依托小米强大的生态势能、良好的品牌形象、多样的销售渠道以及丰厚的消费群体等关键经营性资源，为后续发展奠定了坚实基础



资金支持 and 融资背书

石头科技成立初期，小米作为投资人提供资金支持与企业背书，使其在资本市场上更容易获得融资。石头科技在发展的过程中还获得了启明创投、鼎翔资本、高榕资本的融资。资金支持为公司的快速发展奠定了基础。

品牌支持

石头科技在成立初期缺乏社会影响力和信誉积累，而小米的品牌效应则为其产品提供了背书。小米拥有超过3亿的用户，并拥有庞大的粉丝群体，具备“科技发烧友”属性的米粉群体与扫地机器人的消费群体具备一定的重合度，有助于公司产品迅速打开市场。

供应链资源

小米具有庞大的供应链资源，在供应链上具备较强的话语权，可以帮助石头科技降低成本并提高产品品质。

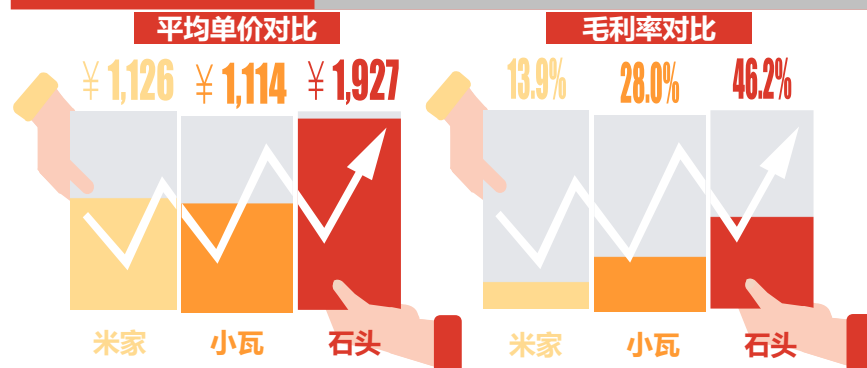
渠道支持

石头科技可以使用小米的营销渠道，包括线上的小米商城和线下的小米之家，一方面有助于提升销量，另一方面可以降低销售费用。

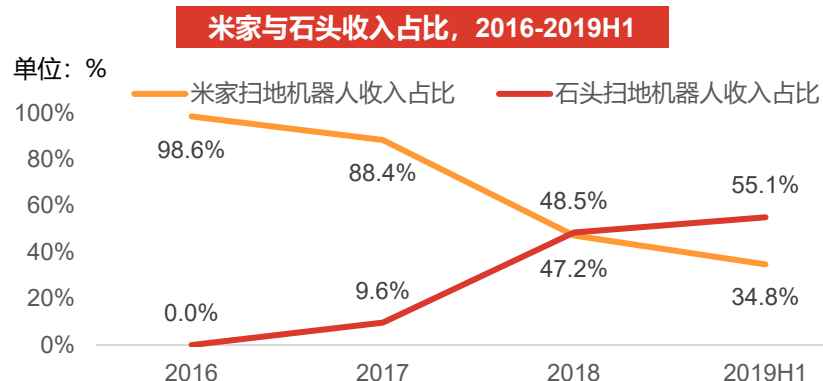
产品ID设计

小米派驻ID设计人员参与石头科技产品外观设计，使产品在技术、外观、风格、配色上高度统一，使不同商品之间互相产生协同引流效应，充实小米生态链智能家居产品。

后小米时代，石头科技发力自有品牌产品，提升自主定价权能力，带动整体毛利率提升。渠道端积极拓展独立非米系渠道降低依赖，品牌端充分利用新媒体工具打造独立成体系营销战略

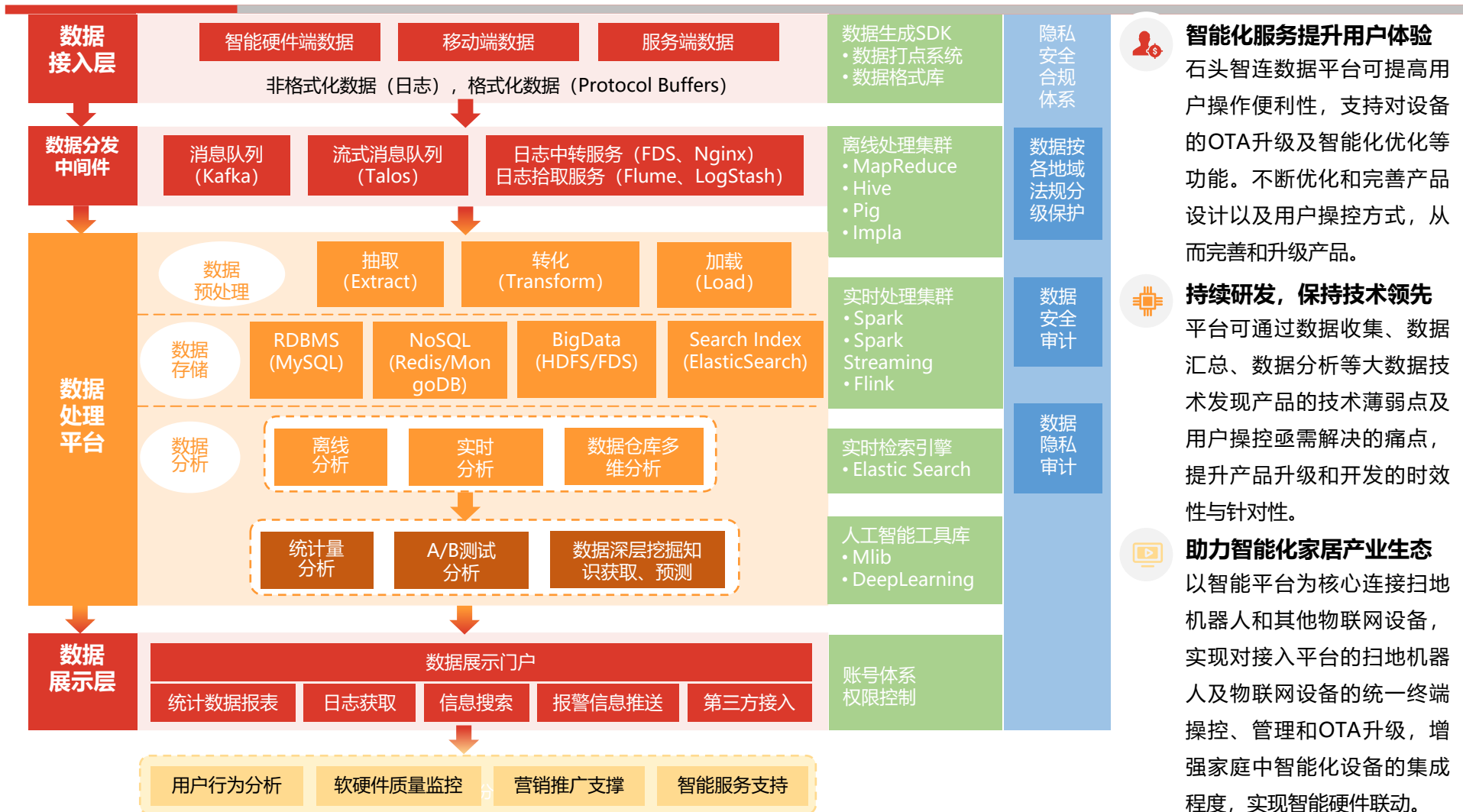


- 石头科技近年推出的自有品牌石头扫地机器人在米家扫地机器人基础上进行全面升级，**产品均价从1,699元提至2,499元，毛利率从13.9%提至46.2%**。2018年，石头科技推出高性价比的小瓦品牌，均价仅为1,114元，自有品牌产品带动整体毛利率提高。
- 自有品牌石头扫地机器人也在不断进行产品更新迭代，原有主打产品S5系列升级至旗舰机型T6。自有品牌收入占比已超米家品牌收入，且有持续提升的趋势，未来石头科技整体的盈利能力有望进一步提高。



石头与米家扫地机器人功能对比	
石头扫地机器人	米家扫地机器人
2,499元	1,699元
扫拖一体地毯增压	标准款零售价格
可水洗重复使用	清洁功能升级
2.0cm	滤网种类
2,000pa	越障能力
激光	最大吸力
超远距离红外	沿墙传感器
双Compass	回充方式
全向压力传感器	电子罗盘
低阻尼防撞软胶	上盖防卡
	防撞软胶

石头科技石头智连数据平台将实现手机与扫地机器人等智能设备的智能化互联，增强平台对扫地机器人的服务支持，丰富产品应用及产品数据库，让升级和开发更加具有针对性



智能化服务提升用户体验

石头智连数据平台可提高用户操作便利性，支持对设备的OTA升级及智能化优化等功能。不断优化和完善产品设计以及用户操控方式，从而完善和升级产品。



持续研发，保持技术领先

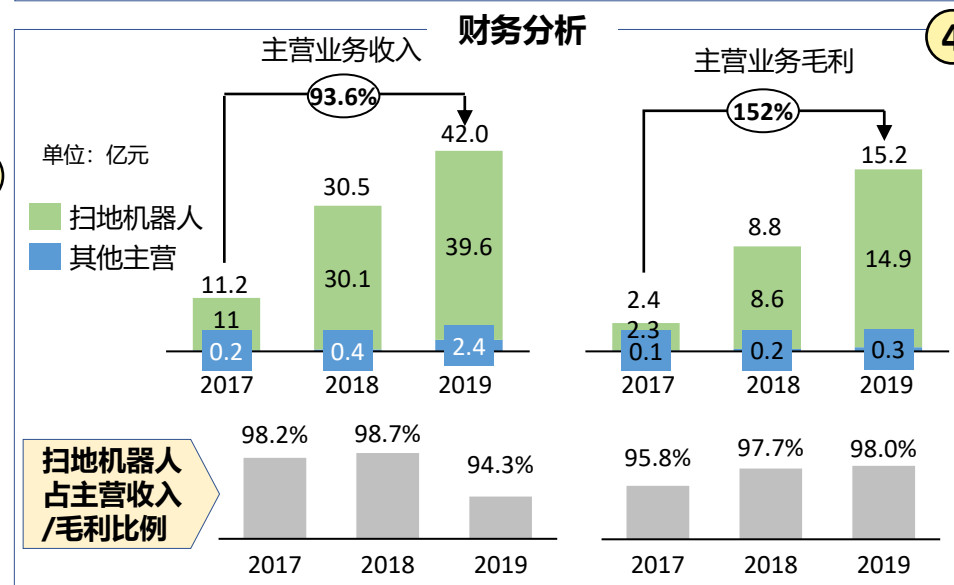
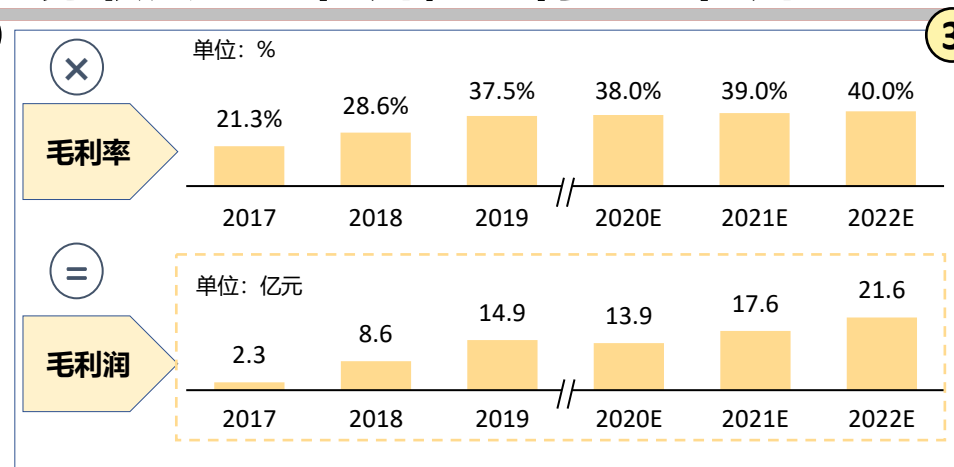
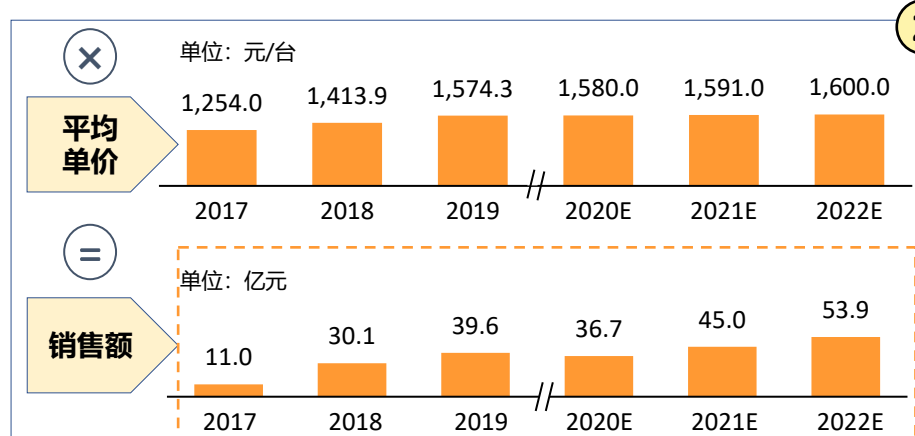
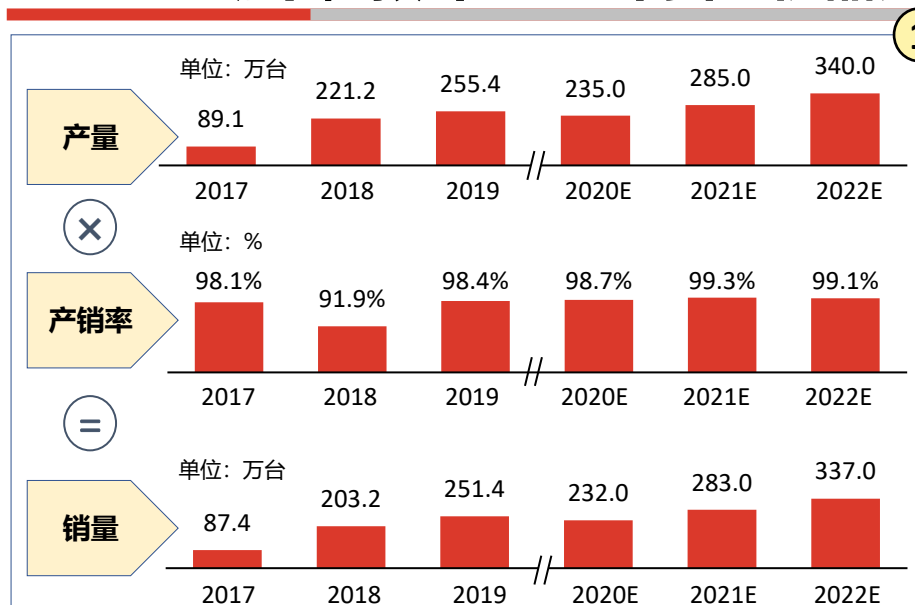
平台可通过数据收集、数据汇总、数据分析等大数据技术发现产品的技术薄弱点及用户操控亟需解决的痛点，提升产品升级和开发的时效性与针对性。



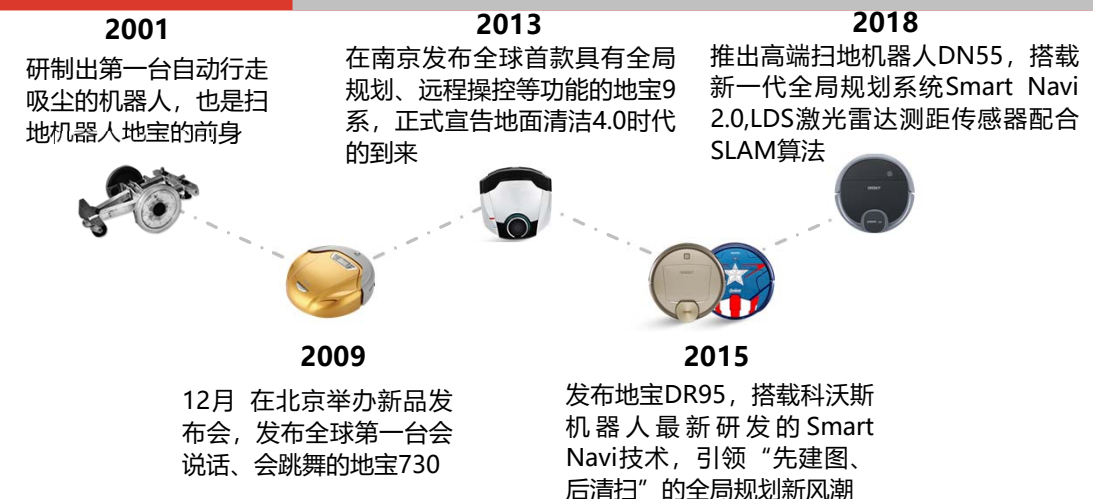
助力智能化家居产业生态

以智能平台为核心连接扫地机器人和其他物联网设备，实现对接入平台的扫地机器人及物联网设备的统一终端操控、管理和OTA升级，增强家庭中智能化设备的集成程度，实现智能硬件联动。

石头科技2019年扫地机器人产销量分别达255.4万台与251.4万台，扫地机器人为其核心业务，在市占率逐步上升、消费习惯逐渐培养的驱动下，预计2022年扫地机器人业务收入53.9亿元，毛利21.6亿元



作为业内领军企业，科沃斯持续对技术研发及落地应用的投入，深入挖掘消费者的需求，持续创新提供消费者良好的用户体验，促进国内外线上线下销售协同发展，提升品牌全球影响力

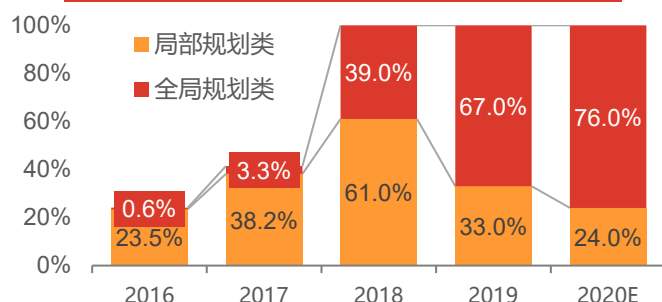


- 加强前瞻技术研发，推进应用技术落地**
 加大对包含dToF传感模组的研发升级，积极推进其在产品端的应用落地，研制低功耗、抗干扰、精准度高等特点的产品。通过神经网络算法在新一代产品中的应用，来提升扫地机器人的物体识别速度和准确度，使产品具有更强大的AI算法。
- 加强全渠道建设**
 继续深化线上线下融合发展的战略。线上渠道除继续同天猫、京东、苏宁等主流电商平台保持深度合作外，重点加快布局新兴的抖音、快手、小红书等内容电商平台。线下渠道与苏宁、国美、山姆、Costco等平台保持深度合作外，加快新兴业态、新兴渠道的建设。
- 加大中高端占比**
 进一步在海内外市场加大科沃斯品牌中高端产品的占比，通过最新科技迭代技术产品的市场投放，加大零售价3,000元人民币以上价格段的产品推广。
- 拓展海外市场，加快国际化进程**
 继续坚定的执行全球化的战略，在提升产品力的基础上，加强海外市场的运营能力和品牌建设，降低运营成本同时提升运营效率。
- 保证产品及服务质量，加强成本管控**
 加大生产、品质控制智能化、信息化的流程建设，从而通过生产全流程的数字化管控降低生产成本。推进产品质量的从源管控，通过供应商的资质审查和供应能力评估，从源头上管理产品质量；同时通过售后信息反馈体系，进一步改善产品质量。

产品迭代升级，逐步退出低端低毛利随机类扫地机器人市场，重点发力中高端高毛利全局规划类扫地机器人市场

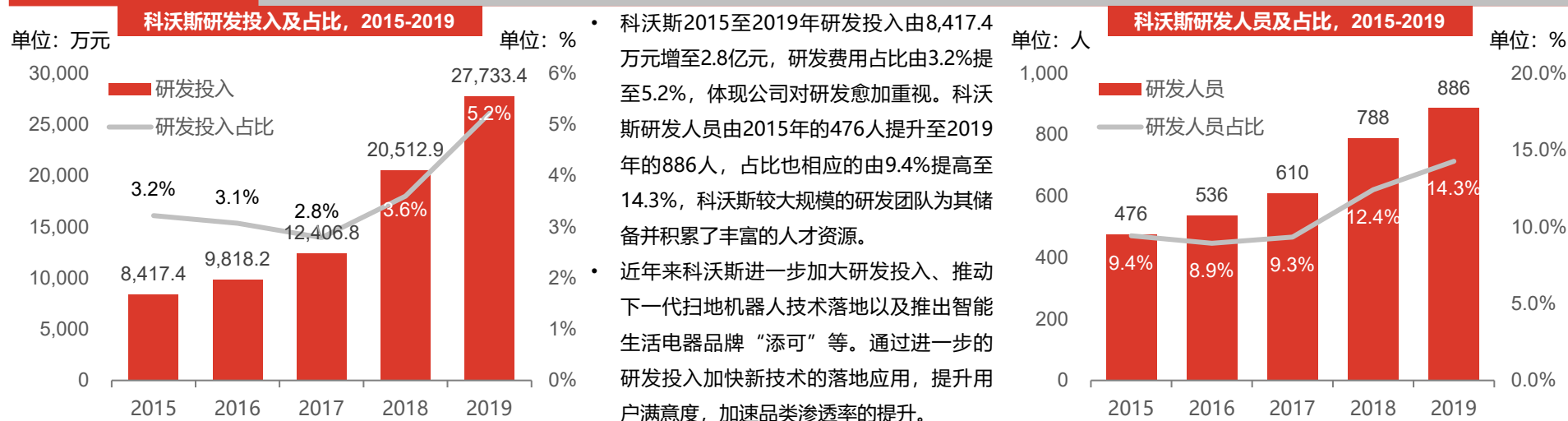


科沃斯全局规划类产品占比提升，2016-2020E



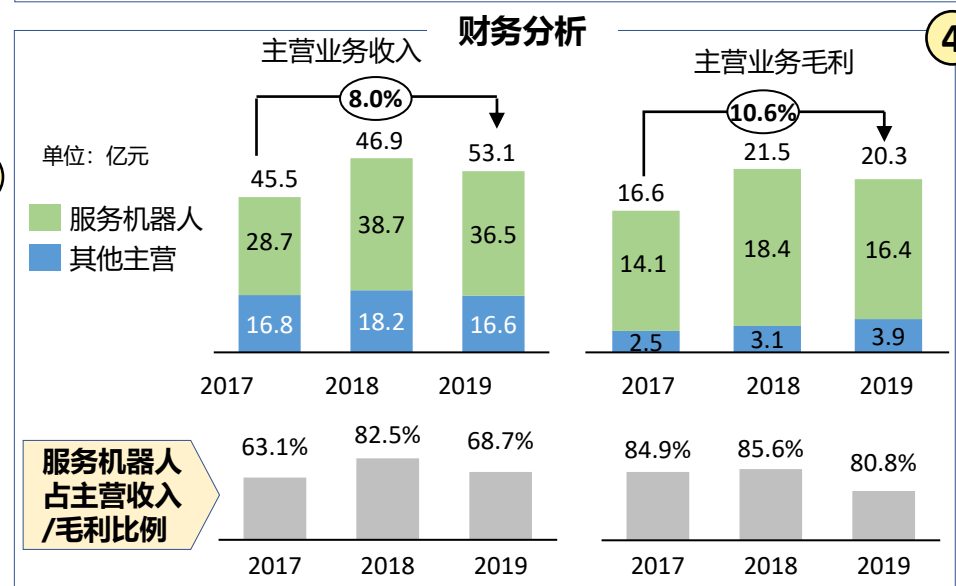
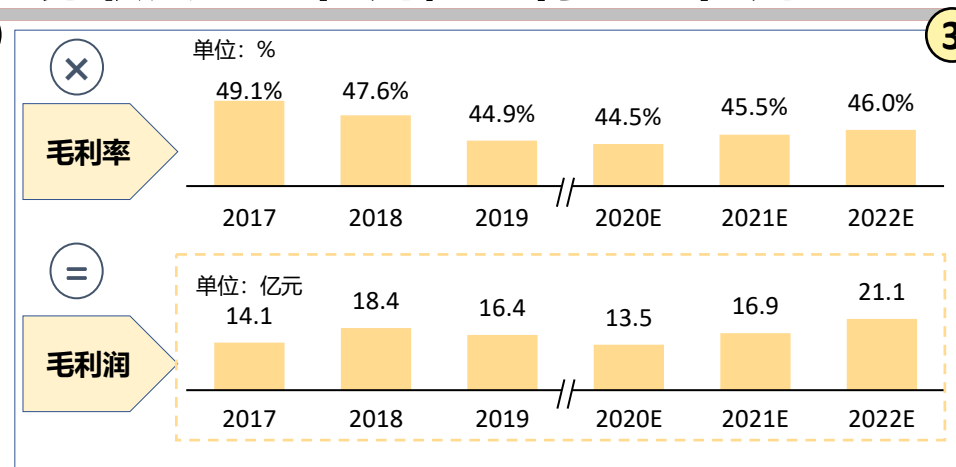
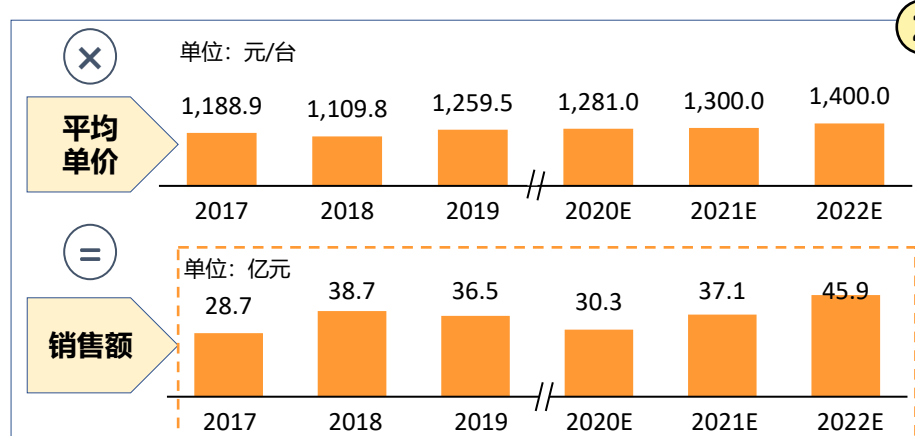
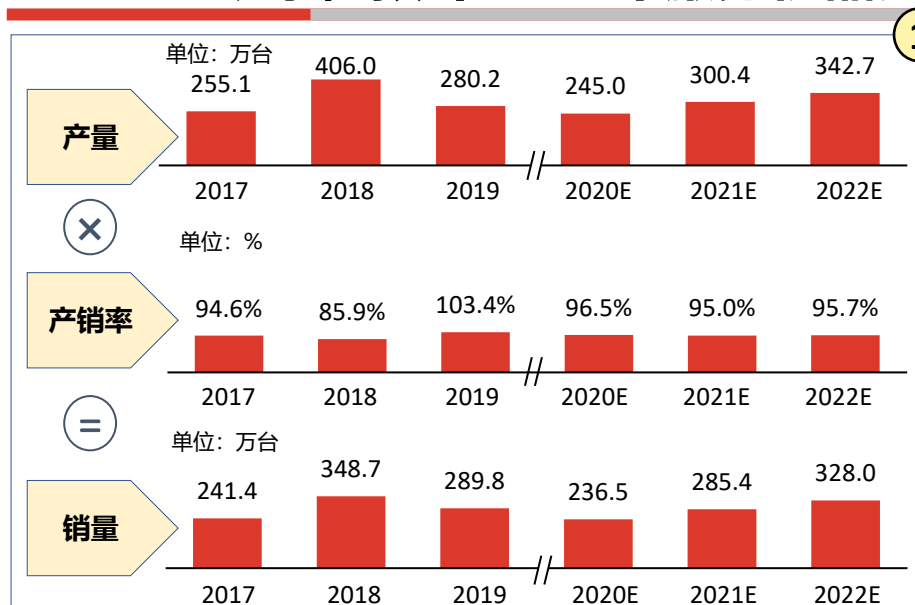
- 科沃斯自产模式下家庭服务机器人产品中的规划类（包括局部规划类和全局规划类产品）占比逐年提高，而规划类产品的毛利率明显高于随机类产品。科沃斯规划类产品应用Smart Move局部规划算法或Smart Navi全局规划算法，上述算法能够明显提升产品的智能化程度、性能及用户体验，对相应产品的销售价格有着显著的影响，因此相应享有较高的毛利率。
- 科沃斯全局规划类产品占比由2016年的0.65%提至2019年的67%，预计2020年将提升至76%。通过引入全局规划类产品，巩固科沃斯在中高端市场的领先地位。2020年3月，科沃斯推出搭载AIVI™人工智能算法旗舰款T8系列扫地机器人。

科沃斯重视研发，持续加大研发投入，进行前瞻性战略布局，积累了雄厚的技术人才资源，为长远稳健发展打下坚实基础



产品类别	核心技术	技术特征	研发成果
扫地机器人	清洁系统	本系统实现了“先吸尘再湿拖最后再干拖”，提升了扫地机器人的一次性地面清洁效果	该项技术已获授权实用新型专利3项，申请中发明专利1项
	Smart Move技术	本技术系运用相关技术开发出一套高效室内路径规划遍历算法，用以推算机器人位姿，从而实现了扫地机器人沿着弓字形路线进行“半规划式”智能清扫	该项技术已获授权实用新型专利2项，申请中发明专利2项
	Smart Navi技术	本技术所形成的同时定位与建图算法，是一套可推算机器人位姿、形成室内电子地图，并可划分机器人的清扫区域的高效室内遍历路径规划算法；从而实现了扫地机器人先建图规划路径再清扫的“全局规划清扫”	该项技术已获授权实用新型专利2项，申请中发明专利2项
管家机器人	室内机器人定点巡航技术	利用Smart Navi技术建立室内电子地图，开发出机器人定点定时巡航室内环境技术，可根据需要对室内环境进行高效、多点的定点巡航	该项技术申请中发明专利1项，已获授权实用新型专利1项
	家庭物联网平台技术	开发出低功耗物联网网关及系列物联网设备，通过多种物联网设备，利用现有的机器人定点巡航技术，可实现家庭环境监测、安防、远程提醒以及对家电的远程控制	该项技术申请中发明专利1项

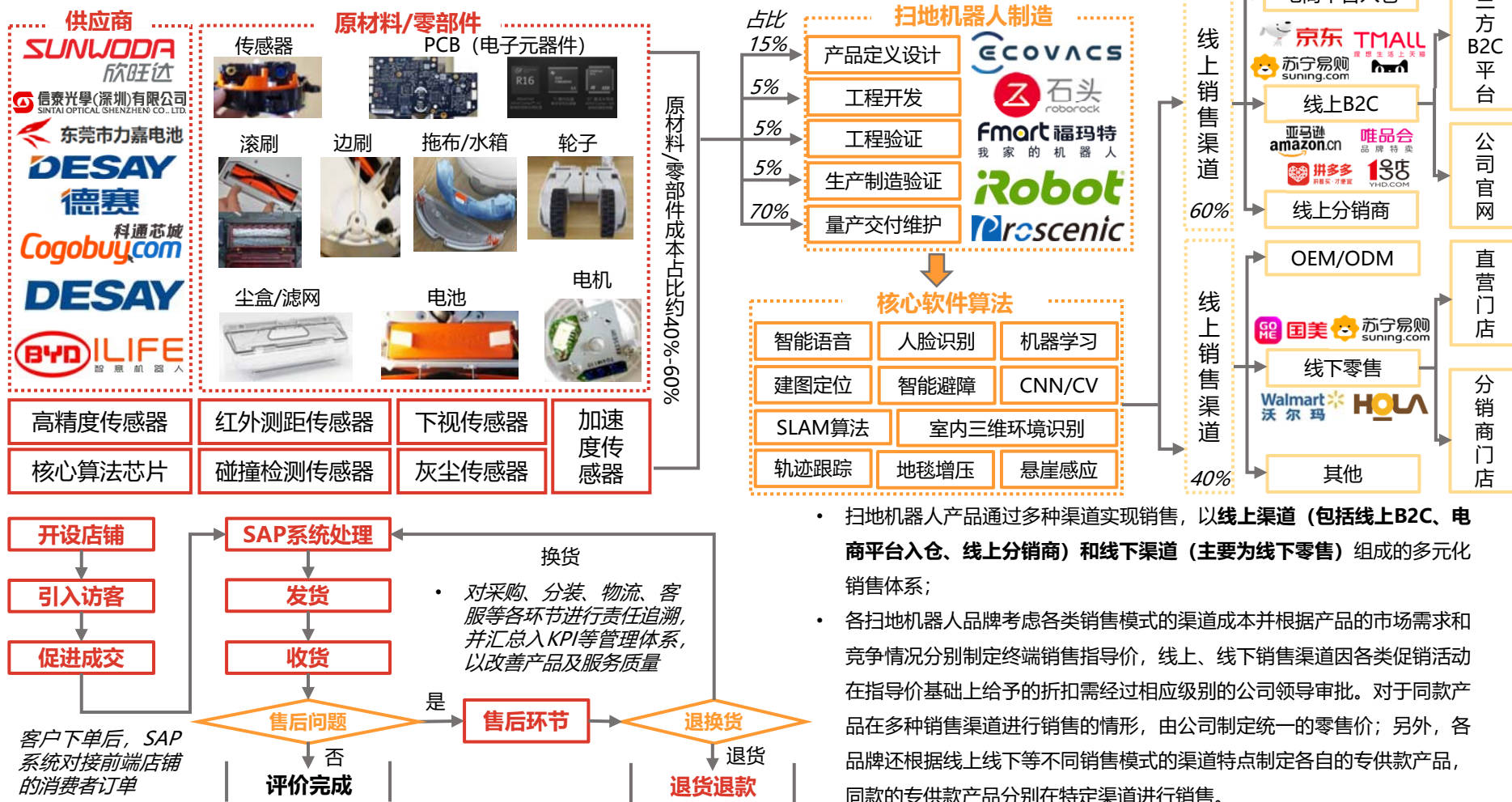
科沃斯2019年服务机器人产销量分别达280.2万台与289.8万台，扫地机器人作为其核心业务，在市场份额逐步上升、高端产品占比提高的驱动下，预计2022年服务机器人业务收入45.9亿元，毛利21.1亿元



扫地机器人产业链上游涉及塑料、金属等原材料以及电子元器件、电机、电池等零部件；下游可作为OEM/ODM商为品牌运营商进行代工，亦可以自主品牌通过线上/线下的多种渠道进行销售

- 零部件相对成熟，行业竞争力体现在软件算法层面

扫地机器人产业链及第三方B2C平台销售流程

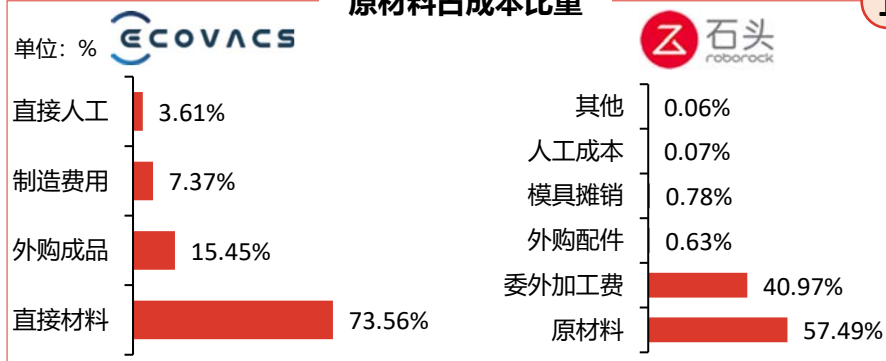


- 扫地机器人产品通过多种渠道实现销售，以线上渠道（包括线上B2C、电商平台入仓、线上分销商）和线下渠道（主要为线下零售）组成的多元化销售体系；
- 各扫地机器人品牌考虑各类销售模式的渠道成本并根据产品的市场需求和竞争情况分别制定终端销售指导价，线上、线下销售渠道因各类促销活动在指导价基础上给予的折扣需经过相应级别的公司领导审批。对于同款产品在多种销售渠道进行销售的情形，由公司制定统一的零售价；另外，各品牌还根据线上线下等不同销售模式的渠道特点制定各自的专供款产品，同款的专供款产品分别在特定渠道进行销售。

原材料为扫地机器人产品主要成本来源：科沃斯主要依靠自主生产产品，代工占比极小；而石头科技采用委托加工方式生产，不涉及能源使用情况

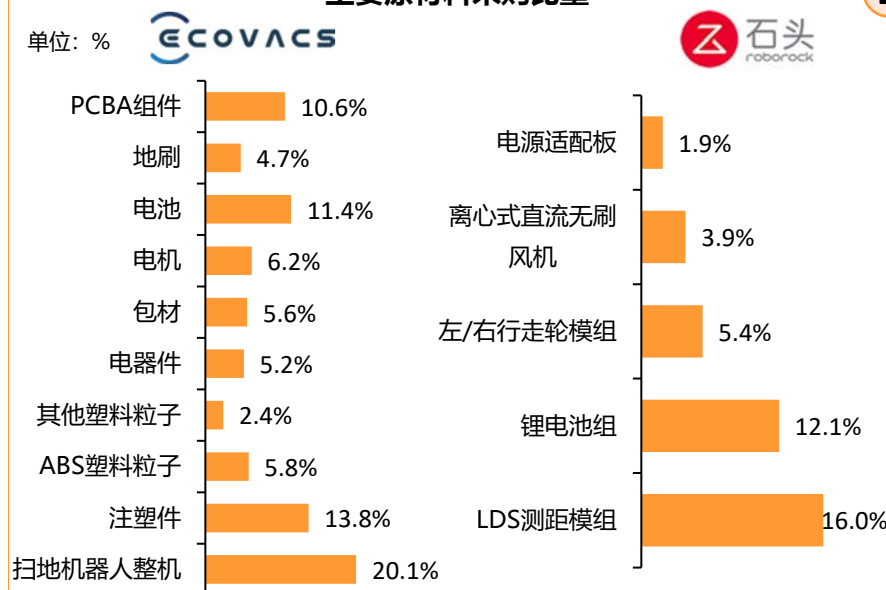
原材料占成本比重

1



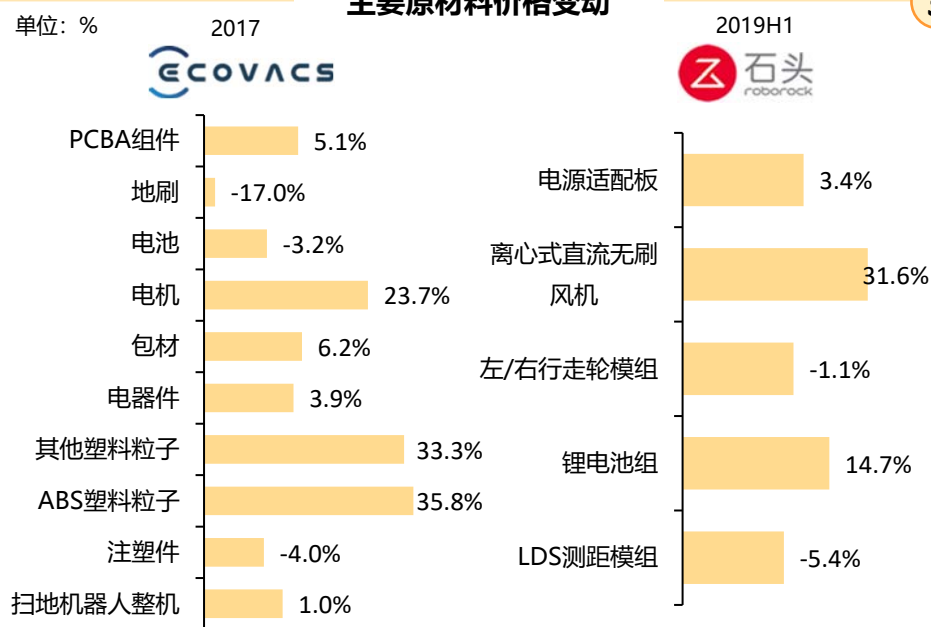
主要原材料采购比重

2



主要原材料价格变动

3





- 科沃斯原材料成本占比73.56%，外购成本占比15.45%。原材料采购方面，各类塑料粒子的价格变化主要受塑料市场价格变化以及更上游的原油价格波动的影响。电机的采购均价回升，主要是由于科沃斯开始在家服务机器人产品中推广使用单价更高、性能更优的无刷电机。
- 石头科技原材料成本占比57.49%，委外加工费占比40.97%，其他成本可忽略不计。原材料采购方面，LDS测距模组成本占比16.0%，LDS测距模组价格下降5.4%，原因为模组量产后质量逐渐稳定，良率提升从而能够降低成本，模组中关键电子元器件成本下降，同时从业务发展角度出发引入其他供应商，从而实现LDS测距模组整体成本降低。

2015-2019年，中国扫地机器人行业市场规模由20.7亿元增至83.8亿元，年复合增长率达41.9%。随着消费者对智能产品替代繁琐家务劳动的需求日趋强烈，2024年市场规模有望超过200亿元

扫地机器人产品各渠道销售流程

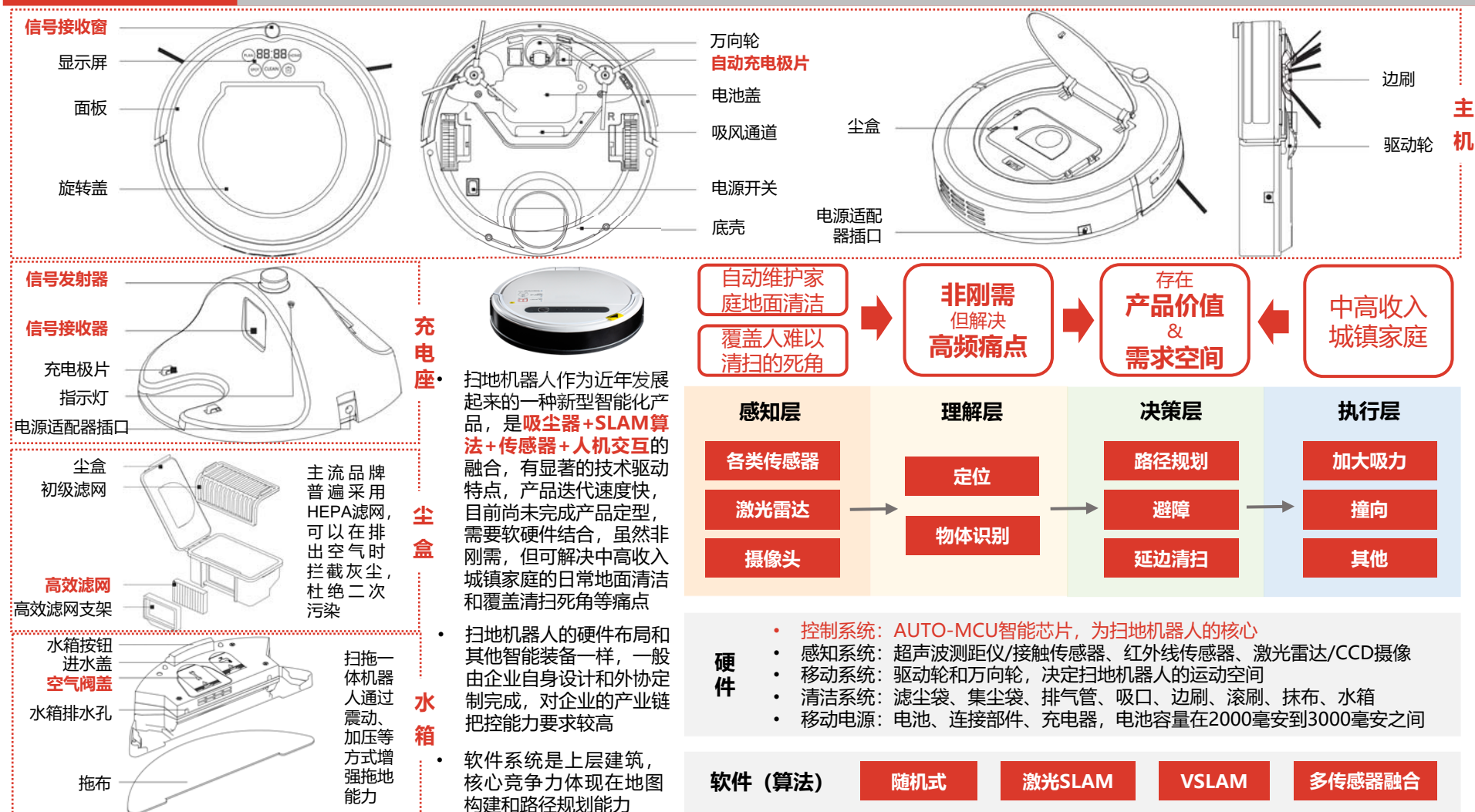
中国扫地机器人行业市场规模测算逻辑，2015-2024E

测算逻辑		渠道类型	2015	2016	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E
 电商平台入仓 在电商平台入仓模式下，公司委托第三方物流公司将商品发往电商平台的仓库，由电商平台负责产品推广、订单管理及后续的物流配送。消费者直接向电商平台下单并付款，电商平台在收到消费者款项后通过其自有物流或第三方物流向消费者直接发货（或在货到付款等形式下先行发货）。	电商平台入仓渠道规模根据电商平台客户的结算单确认收入	电商平台入仓（亿元）	1.2	2.3	3.5	5.7	8.4	10.3	15.9	23.6	33.5	46.3
	线上B2C渠道规模根据消费者签收（点击确认收货）或系统自动确认收货确认收入	线上B2C（亿元）	3.3	5.5	7.9	12.1	16.8	19.0	27.3	38.4	52.1	69.4
 线上B2C直销 公司通过网上电子商务平台实现对外销售，公司的直接客户是产品的最终消费者。	线上分销商渠道规模根据客户签收确认收入	分销商（亿元）	2.9	4.2	5.3	7.0	8.4	7.8	9.1	10.3	11.2	11.6
	OEM/ODM渠道规模根据出口报关单、客户提货单确认收入	OEM/ODM（亿元）	4.1	5.8	6.6	7.6	8.4	6.9	6.8	7.4	5.6	4.6
 线上B2C代销 公司提供商品供代销平台销售，代销期间未售出商品的所有权仍归属于公司。消费者直接向代销平台下单并付款，代销平台收到订单后通过第三方物流向消费者发货。	线下零售渠道规模根据在开发票账单收到货款时确认收入	线下零售（亿元）	6.2	9.7	13.2	19.0	25.2	25.8	34.2	44.3	55.9	69.4
	其他渠道规模根据客户签收单或者代销清单（结算单）确认收入	其他（亿元）	2.9	4.8	7.5	12.1	16.8	16.4	20.5	23.6	27.9	30.1
规模总计=各渠道收入规模总和		市场规模（亿元）	20.7	32.2	43.8	63.5	83.8	86.1	113.9	147.6	186.2	231.4
 合作销售模式 公司根据合作商订单组织生产，在指定时间按订单要求将商品发往合作商指定仓库，双方定期对账确认收货情况												
 其他渠道 其他销售渠道主要包括总部直接销售给终端客户、团购以及电视购物等渠道。对于总部直接销售给终端客户、团购模式，公司按客户签收确认收入。对于电视购物模式，公司根据电视购物渠道商开具的代销清单（结算单）确认收入。												

目录

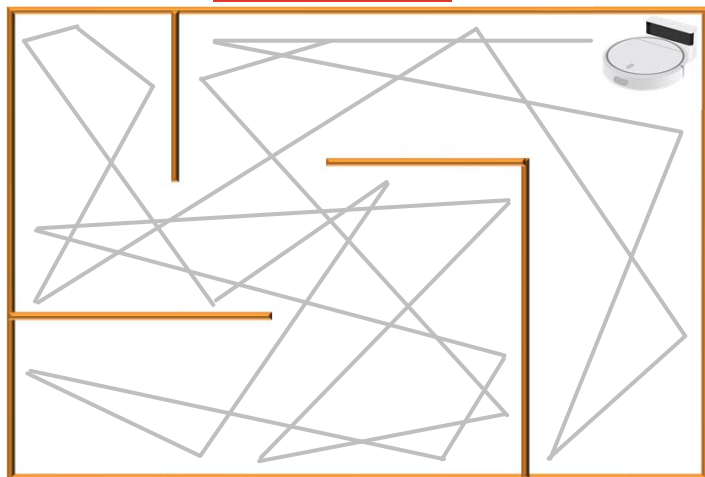
- 1 执行摘要
- 2 行业供需及竞争环境分析
- 3 龙头公司研究及行业空间测算
- 4 扫地机器人技术与优势**

扫地机器人是智能家用电器的一种，可凭借人工智能技术自动在房间内完成地板清理工作，通常采用刷扫和真空方式，将地面杂物先吸纳进入自身的垃圾收纳盒，从而完成地面清理的功能

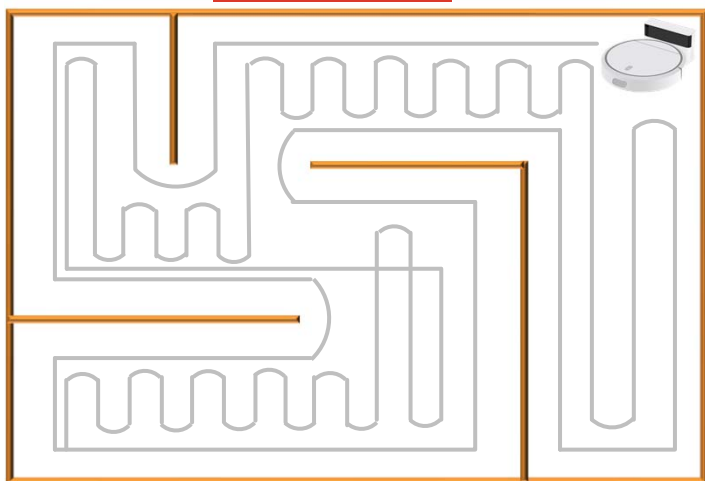


早期扫地机器人采用随机清扫路径，通过陀螺仪对物品进行定位，经常出现反复清扫或大面积漏扫的情况，清扫效率较低，2010年起，随着导航系统和路径规划等技术不断创新，使用体验逐渐提高

随机式清扫路径



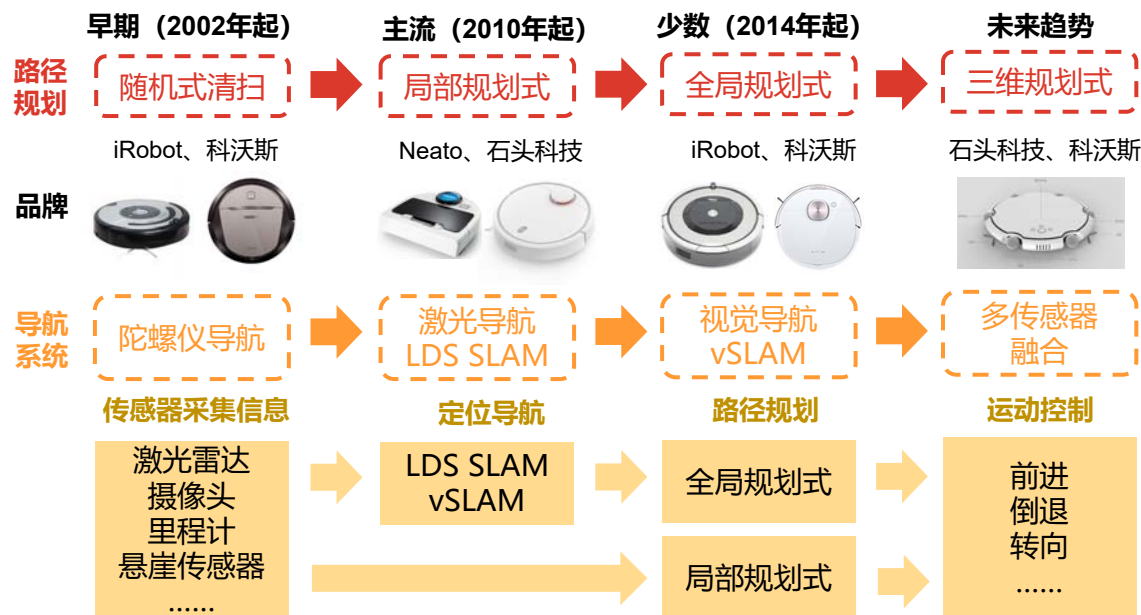
规划式清扫路径



- 2010年起，扫地机器人升级换代加速，导航系统方面，从陀螺仪导航升级至LDS激光导航、vSLAM视觉导航；路径规划方面，从随机式清扫升级至局部规划和全局规划式清扫，扫地机器人性能逐步优化。



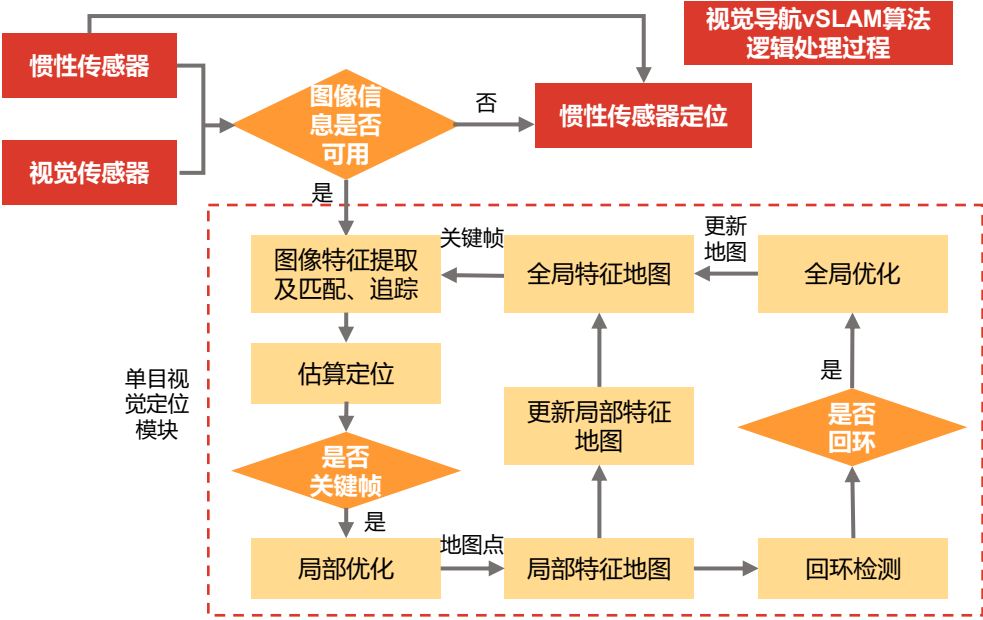
- 国内线上渠道全局规划式扫地机器人占比已经超过80%，在新产品的铺货下，预计2020年有望达到89%；线下渠道全局规划式产品累计销售额占比也从2018年的55%上升到2019年的69%。



SLAM（同步定位与地图构建），指运动物体根据传感器的信息，一边计算自身位置，一边构建环境地图的过程，有效解决扫地机器人在未知环境下运动时的定位与地图构建方式

随机式、LDS SLAM、vSLAM算法对比

导航技术	清洁时间	覆盖率	脱困能力	技术研发成本	发展潜力	地图精度	可靠性	死角清扫能力	清扫效率	越障能力	售价范围
随机式	较长	较低	低	低	低	无	中	中	较低	中	¥ 500-1500
LDS SLAM	短	较高	较高	中	中	二维	高	中	中	中	¥ 1500-4500
vSLAM	短	较高	较高	较高	高	二维/三维	高	高	高	高	¥ 1500-3500



SLAM(Simultaneous Localization and Mapping)

根据传感器种类和安装方式的不同，SLAM可分为LDS SLAM和vSLAM。其中，LDS SLAM在理论、技术和产品落地上都相对成熟；vSLAM尚处于进一步研发和应用场景拓展、产品逐渐落地阶段。科沃斯在LDS SLAM和vSLAM均有布局，而石头科技目前专注于LDS SLAM。



LDS SLAM（激光导航）

- ✓ 算法成熟稳定，建图和定位精度较高；可实现全局定位、回充续扫等功能
- ✗ 成本相对较高；激光雷达的机械特性导致其易损坏，寿命有限；信息有限，只能提供二维平面的数据，没有其他信息，无法识别障碍物的类型；凸起的结构会增加扫地机器人的厚度，降低通过性



vSLAM（视觉导航）

- ✓ 硬件成本低，采集信息丰富，适用范围广，在功能实现上有更多可能性
- ✗ 导航精确度受环境光照、参照物的特征信息以及扫地机器人硬件条件等因素影响，导致定位精度的稳定性不够；过于复杂的环境会导致信息量会暴增，算法复杂度上升，可能影响精准定位

谢谢观看
THANKS



免责声明

研究院简介

头豹研究院成立于2017年，致力于通过完善且深入的行业及企业研究，助力企业了解行业现状，提供决策依据，实现持续增长。研究院布局中国市场，深入研究10大行业，54个垂直行业的市场变化，已经积累了近50万行业研究样本，完成近10,000个独立的研究咨询项目。

版权声明

头豹研究院发布的报告（包括但不限于报告包含的数据、文字、图表、图像等），著作权均归发布者所有。头豹上关于报告的补充说明、描述，以及内容包含的头豹标识、版面设计、排版方式、文本、图片、图形等，相关知识产权归头豹所有，均受著作权、商标权及其它法律保护。未经发布方及头豹事先书面许可，任何人不得以任何方式直接或间接地复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编上述内容，或用于任何商业目的。

同时，头豹已获得发布方的授权，如果任何第三方侵犯了发布方相关的权利，发布方将授权头豹或其指定的代理人代表头豹自身或发布方对该第三方提出警告、投诉、发起诉讼、进行上诉，或谈判和解，或在认为必要的情况下参与共同维权。

免责条款

本报告定性及定量分析主要通过桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，结合头豹研究院数据库，通过头豹预测模型获得。头豹力求报告内容客观、公正，但受到调研方法及样本的影响，调查资料收集范围的影响，本报告所载的观点、结论和建议仅代表行业基本状况，仅为市场及客户提供基本参考。