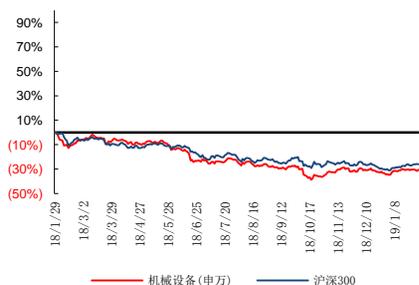


工业 资本货物

智能扫地机器人向必选消费品进阶

■ 走势比较



相关研究报告:

《挖机行业保持高景气，泵阀放量持续超预期》--2019/01/31

《全球化逻辑持续演绎，与Northvolt AB 签订框架协议》--2019/01/30

证券分析师：刘国清

电话：021-61372597

E-MAIL: liuqq@tpyzq.com

执业资格证书编码：S1190517040001

证券分析师助理：曾博文

E-MAIL: zengbw@tpyzq.com

报告摘要

扫地机器人具备感知、决策、执行能力，与一般小家电有明显区别。扫地机器人由芯片、传感器、电机、电池、清扫结构、行走结构构成。这些零部件赋予了扫地机器人的感知(传感器)、决策(芯片算法)、执行功能(电机、滚刷)，相较于一般小家电产品(吸尘器等)，赋予服务机器人能力，天生就具备智能化程度高、产品设计革新快、可移动性三大特点，无论是从SLAM算法、人工智能算法、激光雷达传感器、芯片等角度，均有很高的壁垒，产品迭代更新更快，而随着其智能化提高，功能性完善，相较于一般的小家电产品，更容易得到新一代消费者的喜爱。

全局规划类产品出现，再度引爆扫地机器人市场。扫地机器人最开始出现在20世纪末，在iRobot发明了三段式清扫结构，解决了清扫的问题之后，扫地机器人有了实用的价值，开始了正式商业化，而扫地机器人也给iRobot带来了巨大的商机，在接近20年的时间中，实现从万台到百万台的跨越发展。但是随机类产品客户体验较差，使用者抱怨重复扫、漏扫、经常卡住等。随着2015年以后，iRobot roomba980、科沃斯DN系列、小米米家等相继发布，扫地机器人从功能性向智能型转型，由基本的清扫功能，到清扫效率、清扫质量的提升，规划类产品已经成为行业的标配，客户体验明显提升。围绕着传感器、算法方面的提升，规划类产品再度引爆了扫地机器人市场，使得扫地机器人市场进入智能新时代。

国内扫地机器人产品赶超海外。全球扫地机器人市场发展至今，达到17-20亿美元市场空间，在目前全球不到10%的产品渗透率背景下，未来市场空间有望增长5-10倍。目前主要消费地区为美国、欧洲、中国、日本，主要厂家集中在美国、中国、日本、欧洲的厂家产品力较差，2017年Gfk数据显示，美国iRobot在高端市场占据60%以上的市场份额，科沃斯占比在10%-15%，小米、neato、三星等其余品牌均不到5%，根据对于美国iRobot、科沃斯、小米已有产品的细致对比，我们认为国内龙头厂商的全局规划类产品并不弱于海外扫地机产品，并且拥有性价比，软件算法、产品迭代快速优势，有望抢下更高的市场份额。

下一代扫地机器人技术将推动渗透率的进一步提升，向必选消费品过渡。目前的全局规划扫地机器人能够解决70%-80%的问题，预计在接下来的3年，将会有下一代产品的出现，达到90分以上的

产品，产品形式将会以人工智能作为主要特点。预计下一代人工智能技术将推动扫地机器人继续向必选消费品进行转换，扫地机器人与大数据、3D 物体识别、语音语义识别、人脸识别等技术连接更为紧密，行业渗透率将再度大幅提升。

投资建议：在高端全局规划类产品的驱动下，扫地机器人有望加快渗透，由之前的全球不到 10% 的渗透率，而吸尘器有 30-40% 的渗透率。预计在融合了人工智能算法以及视觉传感器后，扫地机器人将超越吸尘器，并从可选消费品向必选消费品升级，行业有望由目前的千万量级，走向亿量级。目前全球扫地机器人的参与者众多，从发货量来看，科沃斯、小米（石头科技）和 iRobot 是三大巨头，也包括小狗、海尔、美的、三星等品牌。科沃斯是第一家在 A 股上市的扫地机器人企业，也是第一家服务机器人企业，而且竞争优势明显，将具备长期投资价值。考虑到科创板今年上半年推出，未来一段时间，石头科技、小狗电器等，也有望登陆 A 股。

风险提示：扫地机器人技术进展不达预期；扫地机器人行业增速低于预期的风险；竞争过于激烈，导致扫地机器人价格下滑过快等。

目录

1 扫地机器人-智能家居的代表	5
1.1 扫地机器人的构成	5
1.2 扫地机器人=吸尘器+SLAM 算法+传感器+人机交互.....	8
2 扫地机器人发展历程	11
2.1 第一阶段：清洁功能逐步成熟，具备实用价值.....	11
2.2 第二阶段：智能化提升过程中，成为 70-80 分产品.....	13
3 国内扫地机器人厂家逐步赶超海外.....	17
3.1 全球扫地机器人市场发展快速，天花板高.....	17
3.2 国内产品力逐步增强	21
4 未来的角度：以 90-100 分的扫地机器人标准，向必选消费品转换.....	24
4.1 下一代技术将解决更多痛点的问题.....	24
4.2 扫地机器人未来有望成为“智能家居平台”	26
5 投资机会	27
6 风险提示	28

图表目录

图表 1 米家扫地机器人构成	5
图表 2 扫地机器人各类传感器汇总	6
图表 3: 扫地机器人是具备感知、决策、执行的服务机器人.....	7
图表 4: 扫地机器人“无人驾驶”体系	8
图表 5: 单吸口式扫地机器人	9
图表 6: 中刷对夹式扫地机器人	9
图表 7: ROOMBA i7+搭配了 CLEANBASE 底座.....	9
图表 8: iROBOT 软件研发人员迅速增加	10
图表 9: iROBOT 与 GOOGLE 合作完善智能家居服务.....	10
图表 10: TRILOBITE 扫地机器人	11
图表 11: iROBOT 的 PACKBOT 军用机器人.....	12
图表 12: iROBOT 的 ROOMBA 系列机器人.....	12
图表 13: iROBOT 实现了扫地机器人商业化.....	13
图表 14: 路径规划逐步成为主流	14
图表 15: VSLAM 算法逻辑处理过程.....	15
图表 16: 双十一多款全局规划类产品成为爆款.....	16
图表 17: 全球扫地机器人市场保持年化 20%增速	17
图表 18: 美国、欧洲、亚洲是主要消费去区	17
图表 19: 全球扫地机器人市场格局较为集中	18
图表 20: 国内扫地机器人市场 5 年 7 倍.....	18
图表 21: 线上成为主要销售渠道	18
图表 22: 国内扫地机器人市场格局.....	19
图表 23: 扫地机器人行业未来年渗透率与年市场空间测算.....	20
图表 24: 扫地机器人逐步走入了全局规划时代.....	21
图表 25: 国内机器人性能不输于海外品牌.....	21
图表 26: 消费者仍对于扫地机器人有更高要求.....	25
图表 27: 科沃斯 UNIBOT 管家机器人初具智能家居平台性	26
图表 28: 扫地机器人渗透率将逐步提高.....	27

1 扫地机器人-智能家居的代表

1.1 扫地机器人的构成

扫地机器人发展至今，已有20年多的历程，其逐步形成了自身特有的形态、工作原理。扫地机器人主要形态为一个圆柱形，而圆形的设计在20年的行业发展中，一直沿用至今（最早是为了扫地机旋转时降低尾部刮碰到障碍物的概率），根据对于扫地机器人的拆解，它由微电脑控制（大脑），可实现自动导航，并利用吸尘器对地面进行清扫和吸尘，通过传感器（眼睛耳朵）实现对前方障碍物的躲避和绕过可以使所到角落得到清洁。它底部前面一个万向轮，左右各自一个独立驱动的行走轮（四肢），有风机，由可充电电池供电，由直流电机驱动。

扫地机器人是一个完全自动化的产品，完整拥有人的眼睛耳朵、大脑、四肢能力，凭借着对于清洁功能的强化、智能化水平的提高，它将最终实现解放人们大量的清扫时间，完全自主得完成地板的清理工作。

图表 1 米家扫地机器人构成



资料来源：公开资料，太平洋研究院整理

行走结构：具有三个轮子，其中两个轮子为驱动轮，一个轮子为万向轮，万向轮的设计是为了实现机器人的拐弯动作，扫地机器人的运动通过两个步进电机带动左右两边的驱动轮转动。

感知结构：传感器是扫地机器人的重要组成部分，扫地机器人只有通过传感器才能获得外界信息。扫地机器人使用的传感器主要有红外线传感器、视觉传感器、超声波传感器、防跌落感应装置、编码里程计等传感器。

图表 2 扫地机器人各类传感器汇总

传感器名称	原理作用
LDS 激光测距传感器	当激光投射到障碍物上时，会在传感器里形成光斑。同时，图像传感器会根据光斑的像素序号来计算到激光测距传感器的中心距离。
全向压力传感器	LDS 激光测距传感器上盖配备全向压力传感器，顶面 360 度全方位灵敏感应轻微碰撞，防止机器人上方卡住。
超声波传感器	整颗传感器由负责发射超声和负责接收超声两部分组成，声波在空气中传播的速度是 340m / s，根据发射和接收的时间差可以计算并得到与障碍物距离，从而避免碰撞，透明物体也能正确感应提前减速。
沿墙传感器	沿墙传感器（激光、红外传感器）的作用下，在清扫墙边缝隙的过程中始终和墙精确保持约 10mm 的距离，同时配合边刷高速旋转可以彻底将墙边缝隙的灰尘清理干净。
三轴陀螺仪和三轴加速度计	加速度传感器和陀螺仪传感器往往封装在同一个 IC 内，传感器 IC 内部集成了很多前端处理电路，然后采用标准的通信协议，如 IIC、SPI 等，将机器人的角加速度和线加速度以一定的格式发送出来。陀螺仪可以检测在 yaw / pitch / roll 方向的角度变化，从而判断机器朝向，而三轴加速度计则可以判断扫地机器人在 X / Y / Z 三个轴的加速度，用来判定机器是否倾斜或有无突然的碰撞等状况。
悬崖传感器	悬崖传感器感应台阶高度，每个传感器由一个红外发射管和红外接收管组成，传感器安装于底部，红外发射管每隔一段时间向地面发射红外射线，如果较长时间才返回或者没有返回，则表明底盘与地面距离较远，这样就能避免跌落。
跌落传感器	通过检测轮组是否在被压迫状态，以判断当前机器是否正常运行，当轮子离地后，会立刻停止工作，大大的提高了搬运过程中的安全性。
霍尔磁性传感器	无论用户是忘记安装尘盒还是滤网，均能正确检测，避免用户遗忘安装尘盒或滤网带来风机受损。
电子罗盘传感器	通过磁场感应，准确识别虚拟墙。
回充传感器	控制器会向红外线发射器发送信号，红外线发射器向四周发射红外线。
碰撞传感器	在扫地机器人的前端设计了约 180° 的碰撞板，在碰撞板左右两侧各装有一个光电开关。光电开关由一对红外发射对管组成，发光二极管发射的红外光线通过扫地机器人机身特制的小孔被光敏二极管接受，当机身碰撞板受到碰撞时，碰撞板就会挡住机身特制小孔，阻碍红外线的接受从而向控制系统传达信息。
视觉传感器	利用高清摄像头向上拍摄天花板图像的偏差变化实现定位，这种定位方式因为是通过比对参照物的特征信息来确定位置，因此参照物的特征信息、环境光源、机器人硬件配置等因素会对定位的精确度产生影响。

资料来源：CSDN，太平洋研究院整理

扫地机器人PCBA:是扫地机器人的大脑，由电子元件、芯片等组成，主要是整个扫地机器人的控制终端，连接到每个传感器或者马达控制位置。

清洁结构:清扫结构主要是边刷、滚刷、杂物盒、电机，类似于吸尘器的结构，通电后高速运转，使吸尘器内部形成瞬间真空，内部的气压大大低于外界的气压，在这个气压差的作用下，尘埃和脏物随着气流进入吸尘器桶体内。边刷主要为解决圆形

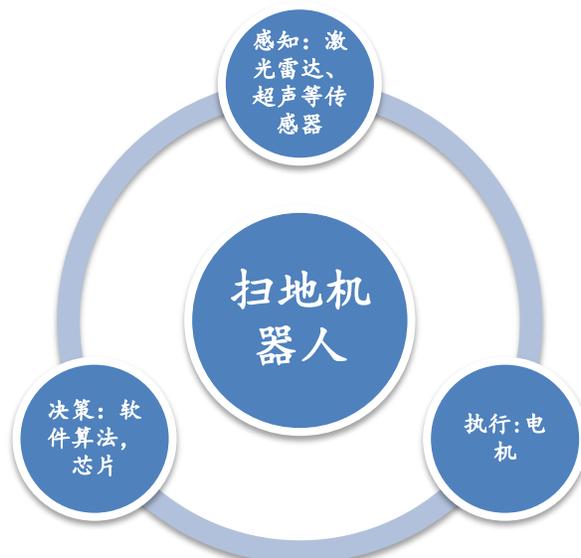
形态有死角的问题。

移动电源：移动电源需同时为移动机构提供动力，为控制电路提供稳定的电压，为各个模块提供能源。自动返回充电对扫地机器人非常重要，因为在扫地机器人自带的充电电池电量有限，不一定能保证完成清扫任务，这就需要扫地机器人能自动对接充电。扫地机器人通过红外线信号来确定充电基座位置，并自行运动到充电基座，完成自动充电。

本质上来讲，扫地机器人是一个彻底解放，在产品达到一定阶段，将有望实现对人力的完全替代，类似于洗衣机等产品，将人从繁重的日常家务中解放出来。

从服务机器人角度，这些零部件赋予了扫地机器人的感知、决策、执行功能：1、感知：家庭的工作环境下，对家庭环境建立理解，主要靠传感器、传感模组做到的，无论是扫地机器人上LDS（激光雷达）的传感模组，还是视觉V-SLAM的传感模组，都是用于本身工作环境下的信息收集。2、决策：算法和算力，算力是指的用什么样的芯片将信息处理，主要要求是运算速度要快，能耗要低，算法是在同样的信息进来的情况下，使得信息产生的判断、决策是最优的，规划路线使得机器人在行动过程中，打扫效率、覆盖面积达到最好的效果。3、执行：一个是行走，一个是清洁，行走要具备规划性、有效避障、跨越障碍（门槛、地毯与地面的高度差等）、脱困能力（比如机器人会卡在一个地方出不来），能够独立完成1次清扫。清洁的好与坏，为把该吸走的垃圾都打扫干净。

图表3：扫地机器人是具备感知、决策、执行的服务机器人



资料来源：太平洋研究院整理

1.2 扫地机器人=吸尘器+SLAM 算法+传感器+人机交互

而智能扫地机器人不仅仅是简单的吸尘器，它是吸尘器+SLAM算法+传感器+人机交互的融合，有明显区别于一般家电产品：

1、智能性：家庭服务机器人的智能性体现在其先进的算法上，在初代的扫地机器人中，只应用简单的传感器处理，智能化程度不高，随机乱撞问题明显（基本是以时间为代价，完成对于房间100%清扫），漏扫率和清扫的重复率都高，针对于这一痛点问题，行业陆续提出了陀螺仪、激光雷达、摄像头等传感器以及SLAM算法来不断提高扫地机器人的智能性，优化清扫效率，扫地机器人目前的控制算法、智能化程度远远强于一般家电产品，已经形成了针对于家庭环境的“无人驾驶”系统，并且随着传感器模组、芯片的升级，软件算法的迭代，其智能性还有进一步提升的空间。

图表4：扫地机器人“无人驾驶”体系



资料来源：《智能扫地机器人技术的研究与实现》，太平洋研究院整理

同时，智能性人机交互，还体现于APP控制，通过手机，随时随地即可实现家庭清洁。未来，类似于看护、巡逻等更多功能的集成，意味着更多的数据积累，通过APP和大数据等技术领域的持续研发，一键化满足消费者从产品到服务全方位的个性化需求。

2、可持续升级：扫地机器人产品仍在不断升级过程中，硬件模块包括传感器、主刷清扫组件、充电座等多个模块均为定制化产品，软件模块的功能也在近年来快速更

迭、增加。往后看，软件方面的能力将会变的越来越重要，软件的迭代速度远快于硬件，差异化竞争将更多集中在软件领域。

硬件模块：主要针对于清洁性能提升，最为明显的是主刷的设计，从最开始仅仅基于吸尘器改进的真空吸结构，到后来增加单滚刷来加强清扫能力，一直到现在市面上比较主流的双滚刷结构——胶质滚刷加毛质滚刷，面对吸尘口相对转动，配合边刷，最终达到系统清扫的目的，对于一些粘性脏物时，其清洁效果更为明显。

图表5：单吸口式扫地机器人



资料来源：公开资料，太平洋研究院整理

图表6：中刷对夹式扫地机器人



资料来源：iRobot官网，太平洋研究院整理

在充电座也有创新，在2018年的iRobot的新品中，i7推出了在充电设备的设计上，Roomba i7+会带来一个全新的概念，其将可以搭配CleanBase底座完成自我清倒垃圾，事实上搭配CleanBase底座使用，Roomba i7+机器人甚至可以完全独立运行一个月左右，自主完成充电和清倒垃圾的动作。

图表7：Roomba i7+搭配了CleanBase底座

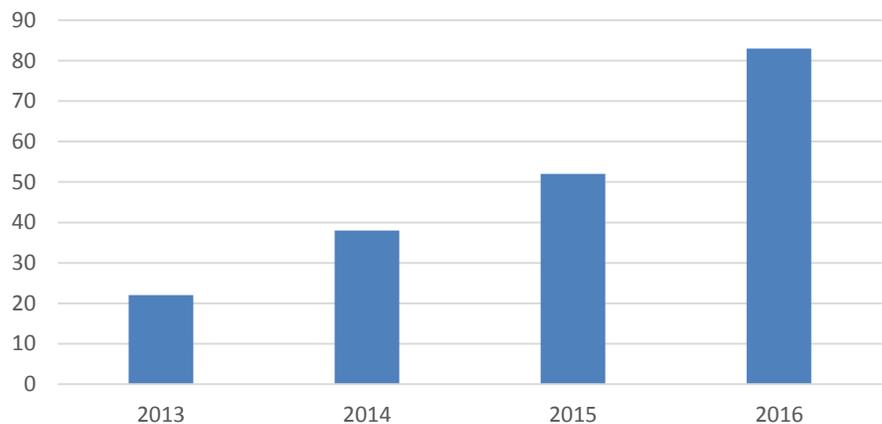


资料来源：iRobot官网，太平洋研究院整理

软件方面变得越来越重要： 1、在硬件模块解决了基本清扫能力之后，龙头公司逐步加大对于软件方面的投入，类似于iRobot的软件工程师：硬件工程师人数从2012年前的1: 8，到目前提升到1: 3。而科沃斯的募投项目中加大对于软件方面的投入，包括打造机器人互联网生态圈项目，主要投向为APP开发、大数据中心建设、语音图像识别等。2、从产品层面，近年来软件方面的功能更新层出不穷，包括高精度的地图、语音交互、断点续扫等，都已经成为消费者的核心关注点。

图表8: iRobot软件研发人员迅速增加

iRobot软件研发人数



资料来源：iRobot年报，太平洋研究院整理

3、唯一移动：扫地机器人作为所有家居中唯一一个可以动起来的产品，其未来的发展具备很大的延展空间，特别在于未来物联网/智能家居市场，扫地机器人将成为新

兴参与者，并有望占据越来越重要的位置。通过不断完善物联网相关技术，让机器人逐渐演变成成为连接互联网、物联网的入口，建立家庭-人-机器人-万物的智能连接。

扫地机器人企业已经初步开始探索家庭互联的模式。2018年11月1日，谷歌和iRobot宣布他们正在合作，利用iRobot机器人吸尘器收集的地图数据改进智能家居技术。这两家公司表示，其目标是通过利用iRobot收集的独特数据集来完善智能家居服务，这些数据对其他智能家居设备非常有用。这些地图可用于定位Wi-Fi连接照明等产品，例如，自动为客户卧室，厨房等的灯光指定名称和位置。

图表9：iRobot与Google合作完善智能家居服务



资料来源：iRobot官网，太平洋研究院整理

2 扫地机器人发展历程

2.1 第一阶段：清洁功能逐步成熟，具备实用价值

二十世纪九十年代末至二十一世纪初，得益于微电子技术的跨越式发展，集成电路、算法程序、机器的融合成为了流行趋势。包括戴森、松下、伊莱克斯等多家海外知名的家用电器制造企业将研发方向瞄准了智能扫地市场，吸尘器与计算机技术不断碰撞，最终以智能扫地机器人的身份登上了历史的舞台。

1997年第一代扫地机器人诞生于瑞典伊莱克斯专业家电制造商，其在BBC的科学节目《明日世界》中重点将产品推荐，2001年，伊莱克斯正式将其量产产品推出，名为三叶虫（Trilobite）智能扫地机器人，三叶虫也是整个行业的雏形。

智能扫地机器人三叶虫的机身采用圆饼形设计，塑料外壳。依靠单片机控制底部车轮自主行动，清洁方面有一个可拆卸滚桶刷和轻型真空泵，采用滚扫为主抽吸为辅的清扫方式。机体装置的反射式超声波传感器为机器人提供了壁障能力。当其完成了清扫任务或内置镍氢电池电量低时，会自动返回电源处充电。三叶虫的储尘箱满后，会自动发出报警。该机器人还配有磁条，用来限制其活动范围，避免进入卫生间或者从楼梯上跌下。扫地机器人基本框架已经逐步形成。但是由于其运行速度缓慢（算力不够）、高度设计不合理、昂贵的价格，导致市场表现非常一般。

图表10: Trilobite扫地机器人



资料来源：公开资料，太平洋研究院整理

英国公司Dyson(戴森)曾于2001年设计了一款名为DC06的扫地机器人，但因为价格过于高昂，并没有推出市面。这款吸尘器搭载了超过70个传感器、两台机载计算机，有着强大的吸力和精确的探测，价格达到3000美元。

2002年，一家军工机器人企业转型家用市场，将整个扫地机器人带入商业化阶段。iRobot最开始产品为军用机器人，比如Packbot，2001年9.11恐怖袭击事件中投入搜救行动一举成名以来，它便被广泛的应用在了军事、救援等重要领域。作为一个军工企业，iRobot在传感器、硬件的设计都具备非常强大的技术积累，2002年的Roomba就是iRobot转型家用的首次尝试。起初iRobot公司只生产了15000多台，但是在发布会上就销售了1万多台，他们预感到强烈的市场需求，于是同年圣诞节又追加生产了5万台，以满足节日需要，这一成功动作之后，正式开启了扫地机器人的发展爆发阶段。

图表11: iRobot的Packbot军用机器人

图表12: iRobot的Roomba系列机器人



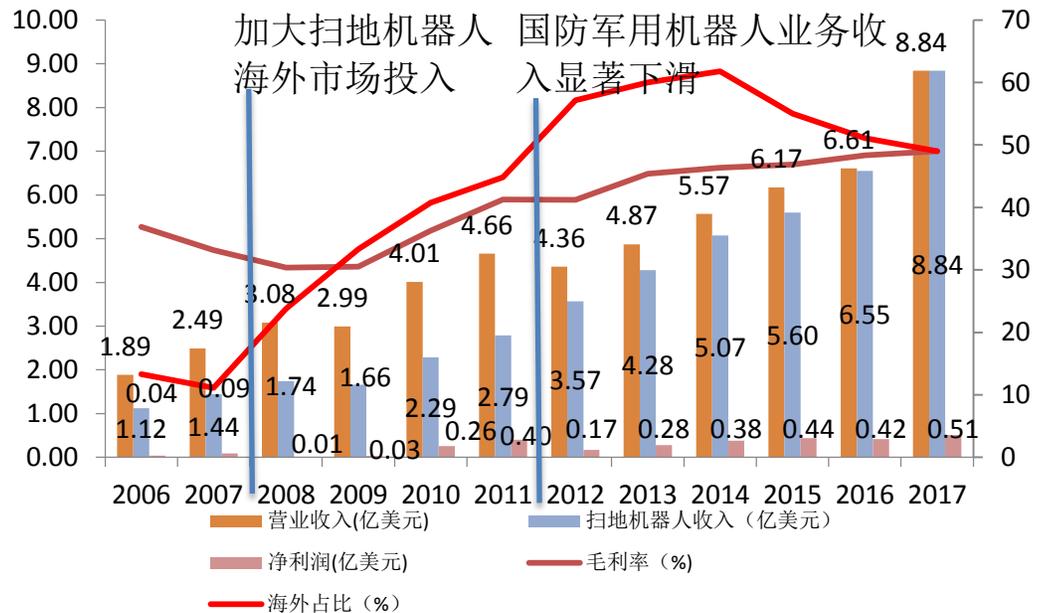
资料来源：公开资料，太平洋研究院整理

资料来源：iRobot官网，太平洋研究院整理

iRobot推出Roomba系列扫地机器人，其最大的意义在于它的“三段式清扫结构”专利发明，这也是沿用至今，许多扫地机均采用的“边刷+滚刷+吸尘口”的清扫结构，其中相对于其他二段式清扫结构的产品来说，重点是在边刷与吸尘口之间增加了一个V型滚刷，目的是通过滚刷高速旋转可以扫起被静电吸附在地面上的灰尘，清扫能力强于只有真空吸尘口的扫地机。

随着美国市场的成功，iRobot在2008年逐步走上了海外市场扩张的道路，目前来说，海外与国内比例各占一半。在战略上，国防军工业务由于市场的萎靡，iRobot把重心向家用服务机器人领域倾斜，2016年彻底将国防军工机器人剥离出了上市公司。

图表13: iRobot实现了扫地机器人商业化



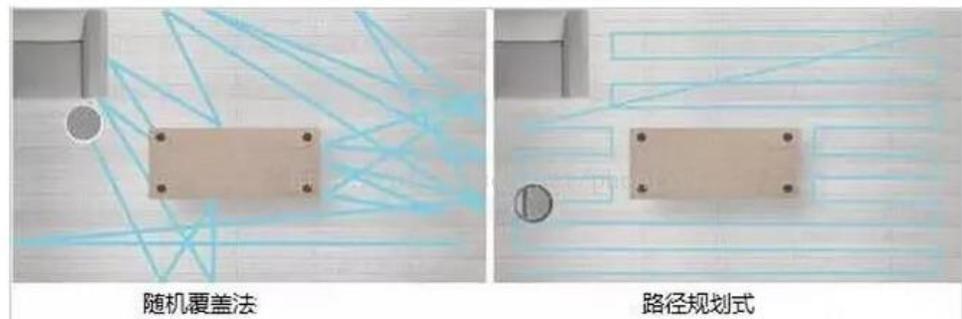
资料来源：WIND，太平洋研究院整理

2.2 第二阶段：智能化提升过程中，成为 70-80 分产品

但是在解决了清扫的基本功能之后，仅仅使得扫地机器人产品具备了初步的实用价值，对于实现完整的清扫，仍然有着很多的问题，使用者开始频繁关注漏扫、重复清扫、清扫路线混乱、无法实现好的物体识别等问题，对于现有的产品，有着较多的质疑。扫地机器人的核心问题，逐渐从功能性向智能性转型，由基本的清扫功能，到清扫效率、清扫质量的提升。

随着2010年neato的创始人贾科莫马里尼，在美国加州硅谷推出了一款使用激光雷达测距的扫地机器人，装备了一个激光发射器，一个激光接收器。在工作的时候，发射器发射激光，遇到障碍物之后，激光会反射反射，光会被接收器接收到，通过计算发射器和接收的时间差。利用光速恒定的原理以及一系列的算法，能够算出障碍物与机器之间的距离，生成地图，根据地图，进行有规划的弓形清扫模式，随后，戴森、iRobot相继提出了视觉导航方案，利用视觉传感器而非激光雷达，实现地图建立、路径规划等功能，至此，SLAM算法+传感器（激光雷达或视觉）+专属芯片方案出现在人们的视野中，实现了对于随机类缺陷的解决。

图表14：路径规划逐步成为主流



资料来源：公开资料，太平洋研究院整理

这一个阶段的提升主要围绕着传感器、算法方面，根据导航规划的分类，我们可以将扫地机器人划分为随机类、局部规划类、全局规划类。

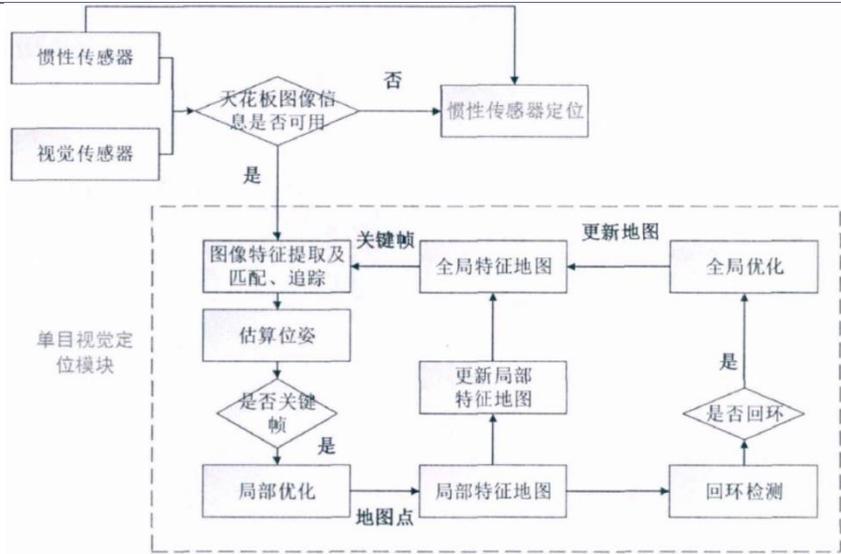
- 1、随机类：随机碰撞方式，没有任何路径规划功能，清扫覆盖率低，实用性很较差，主要为之前市场上的主流产品以及目前市场上千元以下级别的扫地机器人，代表机型包括Roomba 5系及以下产品，科沃斯朵朵/魔镜。
- 2、局部规划类：陀螺仪+加速度计导航是惯性导航系统的一种利用惯性元件，测量载体本身的加速度和角速度，经一系列运算后得到载体的导航参数，从而达到对载体导航定位的目的。该方案可以实现有规律的弓字形清扫。缺点：加速度经过两次积分形成的位移数据会有累积误差，轨迹偏差会随着清扫的过程越来越大；为没有其他类型的感知信息，对于相对复杂的房型会有漏扫的情况。没有全局地图，只能根据位移生成轨迹图，故无法实现回充续扫以及被移动后的位置检测。Roomba 6系/7系/8系产品，科沃斯DD35\朵朵S，市场上的售价基本在1000-2000元。
- 3、全局规划类：针对于局部规划产生的误差，可以用视觉/激光雷达去弥补IMU的累积误差，并且形成全局地图，可以实现回充续扫等功能。代表的品种有LDS：小米一代、石头、科沃斯DG/DR/DN；Vslam：Roomba 9系产品（首款R980/R960）、科沃斯DJ35、neato（最早推出激光雷达），售价在1500-3000元之间。

一般而言，全局规划类主要分为两种解决方案：

- 1、LDS方案。LDS 激光测距传感器，当激光投射到障碍物上时，会在传感器里形成光斑。同时，图像传感器会根据光斑的像素序号来计算到激光测距传感器的中心距离。优势在于建图和定位精度较高；可以实现全局定位，回充续扫等功能。缺点：激光雷达成本相对较高；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点云数据，没有其他信息，无法识别障碍物的类型，对于这个平面之外的物体，比如低矮障碍物（扫地机器人机身9cm以下）也无法进行感知。
- 2、VSLAM方案。V-SLAM又叫图像位移定位，是采用深度摄像头元件的导航方式，通过高清摄像头，利用小孔成像的原理来采集环境信息，光线照到物体发生漫反射，通过小孔，在摄像头内的光学感应元件上形成一个倒立的影像。影像大小和影像到小孔的距离与实际物体大小和物体到小孔距离比例一样（影像大小/影像距离 = 物体大小/物体距离），从而得到一个等式，进一步可以计算出物体大小和物体距离，进一步构建地图。优势在于可以从图片中提取更多属性信息，占用空间小、成本低。缺点在于受环境光照、参照物的特征信息以及

机器人硬件条件，这三大因素会对精确度产生影响，导致定位精度的稳定性不够。另外，过于复杂的环境，会导致信息量会暴增，算法复杂度上升，也有可能影响精准定位。

图表15: VSLAM算法逻辑处理过程



资料来源:《基于单目视觉的扫地机器人定位算法设计及实现》,太平洋研究院整理

全局规划类产品促成了国内扫地机器人行业爆发:小米扫地机器人利用低价的战略(定价仅为1699元)+米粉的流量导入,推动了行业对于LDS激光雷达产品的重视,由激光扫描形成2D地图,将有效提高清扫效率、减少漏扫。2016年9月上市以来,在京东一直排名销量第一的单品型号,截至到2018年1月31号,在1年多的时间中,已经卖出了100万台,成为行业爆款产品。

18年在石头、科沃斯等全局规划类扫地机器人产品推动下,行业快速放量,双十一购物节,京东2000元以上扫地机器人销售额同比增长420%。在天猫平台,天猫精灵与科沃斯联合定制的DJ35(视觉SLAM全局规划类)成为了双十一当天最快突破10万台的单品。从吸尘器的爆款情况来看,双十一全网的爆款产品为小米一代、戴森v8 Fluffy、科沃斯DJ35、戴森V7 PRO、科沃斯DN55,其中扫地机器人全部为全局规划类产品。

随着全局规划类产品显现出的性能优势,消费者购买偏好已经整体向全局规划类产品过渡,预计伴随着18-20全局规划类产品增多,不仅加快行业渗透率,同时将推动整体均价持续上行,从随机类1000元的机型过渡到2000元左右的全局规划类机型。

图表16: 双十一多款全局规划类产品成为爆款

型号	品牌	规格	规划方式	上市时间	双11零售份额	售价
小米一代	小米	机器人	全局规划	2016	7.20%	1699
DJ35	科沃斯	机器人	全局规划	2018	7.10%	1899
v8 Fluffy	戴森	手持吸尘器	-	2016	6.10%	3465
DN55	科沃斯	机器人	全局规划	2018	4.60%	2599
V7 PRO	戴森	手持吸尘器	-	2018	3.90%	2570

资料来源：中怡康，太平洋研究院整理

3 国内扫地机器人厂家逐步赶超海外

3.1 全球扫地机器人市场发展快速，天花板高

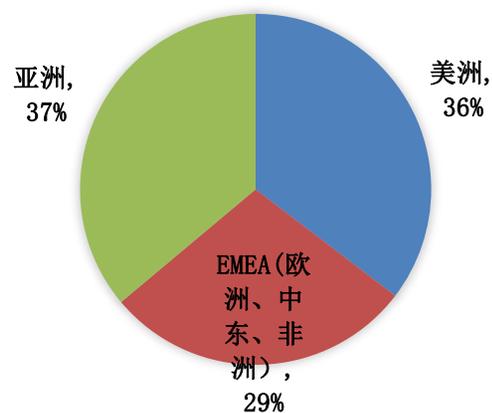
根据 Gfk 数据，扫地机器人市场（高端机器人，价格超过 200 美元）在近年来快速扩张，从 2012 年 6.5 亿美元增长到 2017 年 17.25 亿美元，复合增速达到 22%，远超同期吸尘器市场 6% 的，扫地机器人得到消费者的逐步认可，从市场来看，美洲、亚洲、欧洲各占 1/3，美国、中国是全球最大的市场。

图表17：全球扫地机器人市场保持年化20%增速



资料来源：Gfk，太平洋研究院整理

图表18：美国、欧洲、亚洲是主要消费去区

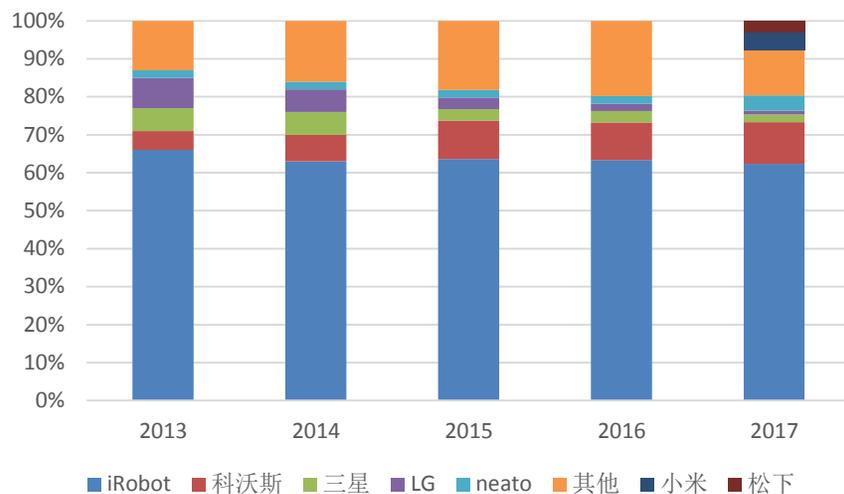


资料来源：Gfk，太平洋研究院整理

iRobot 为全球高端市场绝对龙头，主要厂家集中在美国、日本、中国。美国企业

iRobot 是全球龙头，2017 年全球高端市场市占率 62%，北美高端市场一直维持在 80% 以上，在欧洲拥有 70% 的市场占有率，而亚洲地区，市场较为分散；排在第二位的是中国企业科沃斯 (Ecovacs)，从 2013 年市场占有率 5%，逐步提升至 2017 年全球高端扫地机器人 11%，预计 2018 年产品结构升级后高端产品占比大幅上升，继续推升市占率。剩下的品牌包括小米 (崛起较快)、neato、松下、LG、三星、小狗、美的、海尔等，市场占有率均不足 5%。

图表19： 全球扫地机器人市场格局较为集中

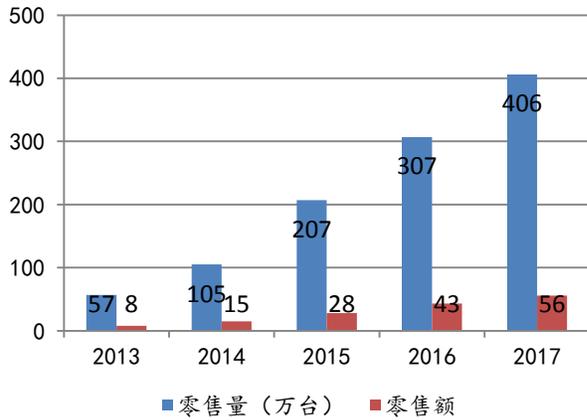


资料来源: Gfk、太平洋研究院整理

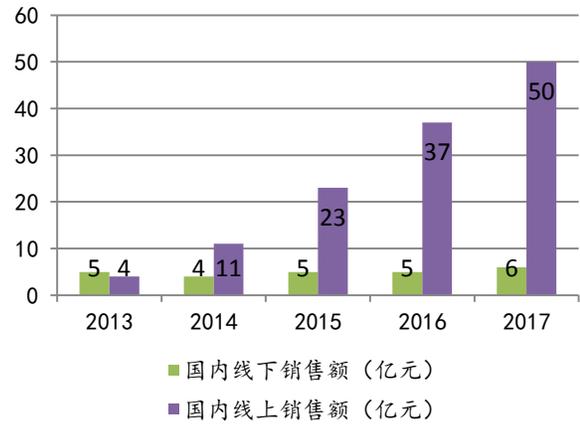
伴随着线上模式崛起，国内市场快速扩容。据中怡康咨询机构估计，2015、2016、2017 年度，国内机器人吸尘器零售数量分别已达到 207 万台、307 万台、406 万台，3 年翻倍，市场容量迅速增长。新一代的消费群体更加对于扫地机器人有着强烈需求，由于工作繁忙、时间紧张等，懒人经济效应明显，同时，拥有全新产品形态特征的家庭服务机器人在互联网环境中则更容易受到广大年轻消费者的追捧，以科沃斯、iRobot 为代表的家庭服务机器人品牌在以年轻用户为主力消费群体的天猫/淘宝、京东、唯品会、苏宁易购等电商平台上销量增长迅速。

图表20： 国内扫地机器人市场5年7倍

图表21： 线上成为主要销售渠道



资料来源：中怡康，太平洋研究院整理



资料来源：中怡康，太平洋研究院整理

国内市场日益激烈，一线品牌仍占据较大优势。目前，国内扫地机器人品牌众多，2017 年度，在天猫线上平台销售的扫地机器人品牌已达 160 多个，其中销量领先的包括科沃斯、iRobot、海尔、小狗、浦桑尼克、福玛特、美的等。其中，科沃斯等国内一线厂商目前研产结合良好，其扫地机器人产品在各项关键技术方面与 iRobot 等国际一流厂商水平相近。虽然竞争对手数量众多，但是 2015-2017 年，扫地机器人（机器人吸尘器）的国内线上线下市场销售份额主要集中于少数几家排名靠前的公司。

图表22：国内扫地机器人市场格局

市场份额	2017年		2016年		2015年	
	主要品牌	销售额占比	主要品牌	销售额占比	主要品牌	销售额占比
线上渠道	科沃斯	46.4%	科沃斯	50.2%	科沃斯	43.7%
	iRobot	11.9%	iRobot	13.4%	iRobot	13.8%
	小米	10.3%	福玛特	5.8%	浦桑尼克	8.9%
	海尔	5.2%	浦桑尼克	5.1%	飞利浦	4.0%
	其他	26.2%	其他	25.5%	其他	29.6%
线下渠道	科沃斯	48.6%	科沃斯	47.8%	科沃斯	44.7%
	iRobot	12.0%	iRobot	14.9%	iRobot	18.9%
	莱克	9.9%	飞利浦	8.1%	飞利浦	10.2%
	美的	9.0%	松下	6.3%	福玛特	5.7%
	其他	20.5%	其他	22.9%	其他	20.5%

资料来源：中怡康、太平洋研究院整理

渗透率角度，全球渗透率不到10%，空间巨大。目前，按照扫地机器人存量与人均户数测算，以美国为例，美国共计有1.25亿户家庭，2017年美国安装户仅为0.13亿，渗透率仅为10.4%，即将有0.26亿家庭将会在近期购买扫地机器人，长期还有0.86亿家庭将购买。美国的渗透率仅为10.4%，国内为5.8%，日本、欧洲也不足10%，全球可提升空间巨大。我们认为终期产品市场渗透率为户均一个，那么全球、国内均有8倍以上的空间，按照2017年国内销售56亿元对应1.55%的家庭渗透率（国外市场渗透率类推），假设每年家庭渗透率达到15%，那么预计全球、中国年销售额将达到1400、540.6亿元。

图表23：扫地机器人行业未来年渗透率与年市场空间测算

每年渗透率提升	3%	5%	10%	15%
全球年销售额(亿元, 2017年全球销售额为140亿元)	280.00	466.67	933.33	1400
国内年销售额(亿元)	108.1	180.2	360.4	540.6

资料来源：Gfk、中怡康、太平洋研究院整理

3.2 国内产品力逐步增强

国产全局规划类产品迭代更快，成本更低。在产品迭代的过程中，iRobot的随机类产品持续升级，在2012年就增加了iAdapt1代智能清洁技术，在2015年提出了iAdapt2，iAdapt2是以VSAM核心，首个全局路径规划产品推出；美国硅谷创业公司neato最早于2010年推出了激光雷达SLAM产品，但是由于价格、产品稳定性，并未得到客户认可。国内来看，小米机器人在2016年推出了米家扫地机器人，也是激光雷达SLAM的全局规划类产品，而科沃斯早在2013年发布的地宝9系，搭载了激光雷达SLAM技术SmartNavi1.0，随着产品的逐渐成熟，SmartNavi2.0升级后，2018年的新品DN系列受到了市场的欢迎。从售价比较上，小米仅为1699元（不含擦地功能）、科沃斯为2299元、而iRobot需要9系产品价格3499-9000元，neato售价也达到4899元。

图表24：扫地机器人逐步走入了全局规划时代

2002年	2007年	2012年	2016年	2017年	2015年	2016年	2017、2018年
初代：带有简单（悬崖）传感器的自动吸尘机器人	5系：增加了电池容量，有了简单的路径规划，并不成熟	6系：增加了iAdapt 1代智能清洁技术，局部路径规划成熟	科沃斯首次推出局部规划类，倾城系列	科沃斯DD35：技术成熟，近年爆款产品	9系：升级iAdapt 2代，近全局路径产品推出，VSLM	小米：激光雷达产品推出	科沃斯DR（2017）/DN(2018), 石头（2017）

资料来源：太平洋研究院整理

国内软件方面进步更快。在我们将各家最新的扫地机器人产品进行对比，可以发现，国内企业在功能实现上已经不弱于国外企业，而在功能的实用性上，国内公司与海外公司产品互有优劣。同时，在未来的发展中，由于国内市场空间大、产品迭代快，尤其是在算法、软件方面，国内产品的性能进化步伐上有望能够比海外公司更快。

图表25：国内机器人性能不输于海外品牌

型号	科沃斯D35	科沃斯DN55	小米米家	小米石头	Robot980	Robot i7	
图示							
基本信息	价格	1899	2599	1599	2499	6699	949美元（尚未登陆国内）
	上市时间	2018.3	2018.5	2016.9	2017.9	2015.9	2018.9
	高度	8.2CM	10.2CM	9.6CM	9.65CM	9.2cm	-
	电池容量	2600m Ah	2600m Ah	5200m Ah	5200m Ah	3000m Ah	-
	单次最大清扫时间	100分钟	100分钟	150分钟	150分钟	120m in	-
	路径规划	全局规划	全局规划	全局规划	全局规划	全局规划	全局规划
软件系统	导航算法	VSLAM	激光雷达SLAM	激光雷达SLAM	激光雷达SLAM	VSLAM	VSLAM
	清扫地图	高精度地图	高精度地图	高精度地图	高精度地图	高精度地图	高精度地图
	断点续扫	●	●	●	●	●	●
	划区清扫	●	●	●	●	●	●
	指哪去哪	●	●	●	●	●	●
	遥控器	●	●	●	●	●	●
	手机APP连接	●	●	●	●	●	●
	语音包	●	●	●	●	●	●
	地图储备、更新		●				●
	智能家居联动	天猫精灵		小米音箱：操控，清扫、暂停、回充		亚马逊Echo	
清洁能力	最大吸力	500pa	1000Pa	1800Pa	2000Pa	800-1600Pa	800-1600Pa
	地毯增压	●	●		●	●	●
	拖地功能	●	●		●		
	清洁模式	吸口、滚刷互换	吸口、滚刷互换	滚刷	滚刷	滚刷	滚刷
行走能力	最大越障	2CM	2CM	2CM	2CM	2CM	2CM
	脱困能力	容易被线、毛发绕住	容易被线、毛发绕住	容易被线、毛发绕住	容易被线、毛发绕住	可反向旋转的胶棒式清洁双主刷设计	
	防跌落	●	●	●	●	●	●
	防撞/缓冲	红外防撞加机械撞板			防撞软胶	家具防护条	家具防护条
其他	尘盒密封盖			可水洗的滤网		吸尘充电座设计	

资料来源：公开资料、各公司官网、太平洋研究院整理

1. 基本情况

从发布时间、定价上看，科沃斯较早发布了全局规划类产品，但是由于定价与产品力方面的问题（并不能实现围绕桌椅腿清扫，算法差距），导致销量并不是非常好，2018年推出的DN33（激光雷达）\DJ35（视觉VSLAM）产品在价格（比海外品牌便宜50%以上）、技术均得到消费者认可，一经推出就成为了行业的爆款产品。而小米扫地机器人16年发布了米家，17年发布了石头，18年发布了小瓦，其中米家、石头均为全局规划类产品，而小瓦是随机类产品，16年推出的米家机器人是性价比非常高的一款产品，连续火爆了3年，无论是价格、最大清扫时间、规划算法都领先于当时的产品，引领了产业的发展。后续的石头加入拖地功能，小瓦是卡位在低配的随机类扫地机器人。

iRobot980是Roomba系列首款全局规划产品，发布于2015年，但是有部分功能并未完善，同时价格偏高，并未受到国内市场的热捧，iRobot2018年新推出的i7，是针对于980的升级，功能完善，且增加了吸尘充电座设计，定价达到了949美元。

从续航来看，三家的产品基本都在100min以上，针对于国内户型90-120平米，基本都可以满足需求。

尺寸来看，扫地机器人有普通高度和超薄的，一般都是9cm左右，超薄的7cm左右，

主要是考量沙发、茶几和床底高度，科沃斯、小米、iRobot基本都符合要求。

颜色来看，美观时尚，国内品牌更加注重，科沃斯型号繁多，会根据不同的型号、卖场、广告，定制型号，小米也有国米定制版等，iRobot比较单一，以黑灰配色为主。

2. 软件能力

从基本功能上，三家最新款产品都已经具备了划区清扫、指哪去哪、断点续扫、自动返回充电、清扫预约的基础功能，iRobot相对于科沃斯、小米来说较晚才实现了划区清扫、指哪去哪的功能，而科沃斯、iRobot相较于小米，在地图保存方面，走在了前面，可以在机器人被移动后，仍然能够记忆地图，继续打扫。科沃斯DG3在建图时，会自动标出地毯区域，在拖地状态下，不会上地毯。

在导航效果上，在真实测试中，根据最新北京消费者协会测试情况，米家、科沃斯、neato最为出色，具体在清扫覆盖率先领先。

在语音提示上，iRobot、科沃斯、石头均可以实现该种功能，当机器工作开始及完成、电量低、遇到故障或长时间待机未清洁时，它会发出语音提醒，其中，小米融合了方言等的特色，更加有趣。

3. 清洁能力

清洁能力主要体现在吸尘能力、拖地功能等。在清洁模式中，科沃斯提供了吸口、滚刷互换的模式，吸口主要是适用在宠物毛发较多的地方，滚刷版适合灰尘较多的环境，对地板还能起到一个抛光的作用，但是滚刷版比较容易被缠绕。小米、iRobot主要是滚刷模式。吸力越大清洁能力越强，尤其是家里有毛毯的更要选择吸力大的。

目前来看，扫拖一体在国内已经成为增长较快的主流产品，目前从拖地能力来看，科沃斯早在2015年，科沃斯就从仿生学中得到了启发，研发出了一套仿生清洁系统——“蓝鲸清洁系统”，开始实践扫拖一体的清洁模式，现在已经成为了行业的标配。小米品牌的石头机器人（2017年）也具备了扫拖一体功能。科沃斯最新的蓝鲸技术能够精准控制水量的产品，水盒容量也很大，行业领先。iRobot的扫地机器人不带拖地功能，而是推出单独的Braava拖地机。

针对地毯环境，科沃斯、小米、iRobot都有地毯增压功能，iRobot针对于地毯方面的改进较多，包括碎片提取器、电机提升等。iRobot是最早使用地毯自动识别，自动增压，石头、科沃斯在17、18年中相继使用。

4. 行走能力

三家对外基本都以2厘米越障能力，在实测中，iRobot的越障能力最为突出。在脱困方面，由于iRobot的可反向旋转的胶棒式清洁双主刷设计，使得其脱困能力明显强于其他品牌。防撞\缓冲方面，科沃斯、小米都针对于国内家具密集的情况，设置了防撞软胶等，而iRobot在实测中，难以识别深色的家具。

噪音方面，科沃斯最小，石头、iRobot的噪音偏大。

5. 其他

便捷性：iRobot i7+增加方便性，减少打扫尘盒的频率，通过充电座主动吸取机器人尘盒的垃圾，将频率减少到1个月倒一次即可，受到用户的欢迎。科沃斯尘盒设置了密封盖，当从机器里取出尘盒时，尘盒中的垃圾不会掉下来。石头推出了可水洗的滤网，节约成本。

6. 智能家居体系

小米扫地机器人已经纳入了整个小米智能家居的体系中，而科沃斯也与华为在物联网方面，形成了紧密的合作，iRobot在与google探索智能家居的合作。

总之，国内扫地机器人企业的技术水平，与国际一流企业基本处于一个层面，而且在成本控制、市场反应方面更有优势，国内龙头企业有望在国际化方面取得较快进展。

4 未来的角度：以 90-100 分的扫地机器人标准，向必选消费品转换

4.1 下一代技术将解决更多痛点的问题

我们可以将行业发展划分为 3 个阶段：

1. 20 世纪末到 21 世纪初，扫地机器人产品推出，iRobot 在成本、性能上做出了较大的改进，使得扫地机器人商业化顺利进行，尽管清扫效率、路径规划方面的欠缺，但是清洁功能的实现，赋予了扫地机器人的基础价值，扫地机器人的价格也与传统吸

尘器的价格接近，从行业渗透率来讲，从0到1突破，逐步从0到10%。

2. 从2010年开始，到目前，全局规划类产品从模型机到量产型产品，引领了行业的发展，为了进一步解决人们的痛点问题，比如经常被卡住、随机乱撞、清扫效率极低、重复清扫等，提高扫地机器人智能性迫在眉睫，2010年neato首次提出了激光雷达SLAM的扫地机器人产品，使得众多厂家看到了解决问题的路径，第二次扫地机器人浪潮开启，经过多年的探索，在2015-2018年这个时期，iRobot、科沃斯、小米等厂家推出了全局规划类产品，并且得到了广大顾客的认可。全局规划类产品能够很好的解决清扫效率、重新清扫的问题，同时可以在手机APP构建地图，进行断电续扫以及划区清扫。已经能够解决70%-80%的问题，从行业渗透率来讲，预计将逐步从10%提升到30%、40%。

3. 预计在接下来的3年，将会有下一代产品的出现，无论从企业的研发层面还是从消费者的评论上，产品形式将会以人工智能作为主要特点。我们搜索了京东、天猫、亚马逊(日本、德国、美国)等消费者评论，痛点问题汇总来看，无论是脱困、物体识别、语音互动等，都将在下一代技术得到较好的解决，我们认为下一代人工智能技术将推动扫地机器人成为90-100分的产品，有望继续向必选消费品进行转换，扫地机器人同时会继续与大数据、3D物体识别、语音语义识别、人脸识别等进行深度融合，从行业渗透率来讲，逐步从30%、40%到90%。

图表26：消费者仍对于扫地机器人有更高要求



资料来源：亚马逊、京东、天猫等、太平洋研究院整理

科沃斯在2019年1月8日至11日的美国CES2019展会中，发布了行业内首款拥

有 AIVI 视觉识别技术的科沃斯扫地机器人 DG70，将其地板清洁领域的最新创新成果科沃斯 AIVI 视觉识别技术运用到家用服务机器人领域，充分展现科沃斯强大研发和创新能力。得益于全新 AIVI 视觉识别技术，地宝 DG70 工作时能给出最优化的导航路线，被赋予深度学习能力的地宝，面对不同的家庭环境，能识别并避开经常会阻碍机器人工作的电线、拖鞋、袜子和充电座。

4.2 扫地机器人未来有望成为“智能家居平台”

目前市场上的家庭服务机器人产品主要是扫地机器人为代表的家务机器人，实现了在地面清洁等特定功能的智能化，更多地表现出“工具型”的特点，职能表现为扫地。但是在此基础上，随着物联网、大数据、云计算等技术的发展，旨在充当“智能家居控制平台”、连接住户与各类家电的管家机器人产品也已经逐渐走向市场。

在人机交互、万物互联等方面的智能化程度必将快速提升，其“管家功能”也将 在现有基础上得到不断的改进与强化。可以加入摄像头，拥有安防功能、加入语音语义识别，可成为教育机器人，未来由于其能够全面了解家庭动态环境的机器人，将会有极大的可拓展、可延伸的空间。

科沃斯于 2016 年推出了 UNIBOT 产品，具备安防巡视、家人看护、遥控家电、预约提醒、空气净化、加湿等功能。目前家电品类主要为空调，并且已经成功接入了 100 多个空调品牌。另外加入了摄像头，集成了安防功能。提醒以及巡逻，则是接手了家用服务机器人的工作。

图表27：科沃斯UNIBOT管家机器人初具智能家居平台性



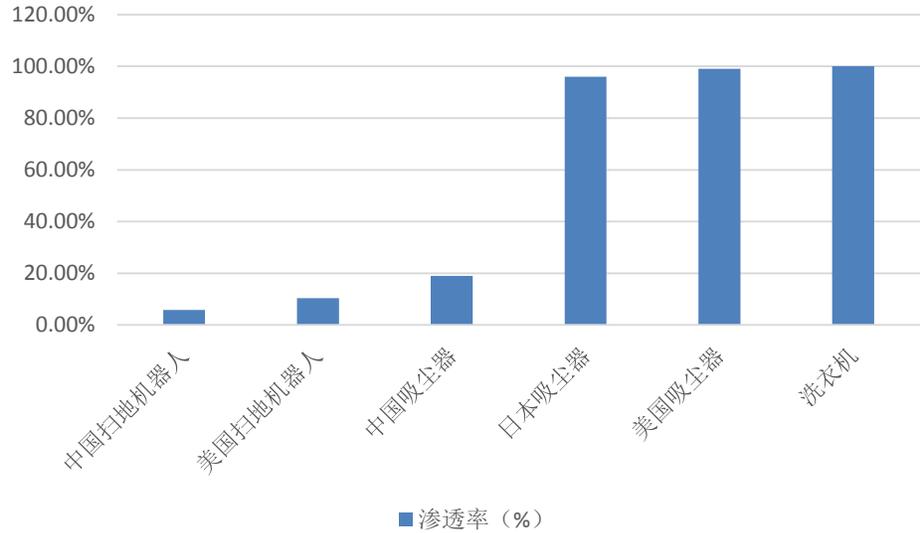
资料来源：科沃斯官网、太平洋研究院整理

家庭服务机器人未来有望成为继电脑、手机之后的新一代智能终端，即家庭智能终端的入口，通过家电互联、远程控制等技术实现家庭物联网，形成“智能家居-机器人-住户”的生态圈。在这一过程中，家庭服务机器人作为连接住户与各类家电的智能家居的控制平台，将彻底实现由“工具型”向“管家型”的转变。

5 投资机会

在高端全局规划类产品的驱动下，近年扫地机器人有望加快渗透，由之前的全球不到 10%的渗透率，向吸尘器 30-40%的渗透率迈进，未来预计在融合了人工智能算法以及视觉传感器后，扫地机器人将从可选消费品向必选消费品升级，由目前的行业千万量级销量，走向亿量级。从具体标的的角度，目前只有科沃斯是上市公司，而且竞争优势较为明显，公司全局规划技术成熟，未来的人工智能已经在 CES 展中推出，公司有望在下一代产品中继续抢跑，预计公司将会受益于行业增长、海外市场的拓展（抢占海外份额）、产品品类的升级（由随机类走向规划类），未来业绩将有望超预期。考虑到科创板今年上半年推出，未来一段时间，石头科技、小狗电器等，也有望登陆 A 股。

图表28：扫地机器人渗透率将逐步提高



资料来源: Wind、中怡康、太平洋研究院整理

6 风险提示

扫地机器人技术进展不达预期；扫地机器人行业增速低于预期的风险；竞争过于激烈，导致扫地机器人价格下滑过快等。

投资评级说明

1、行业评级

看好：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报高于市场整体水平 5%以上；

中性：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报介于市场整体水平-5%与 5%之间；

看淡：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报低于市场整体水平 5%以下。

2、公司评级

买入：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅在 15%以上；

增持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于 5%与 15%之间；

持有：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与 5%之间；

减持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与-15%之间；

销售团队

职务	姓名	手机	邮箱
销售负责人	王方群	13810908467	wangfq@tpyzq.com
华北销售总监	王均丽	13910596682	wangjl@tpyzq.com
华北销售	李英文	18910735258	liyw@tpyzq.com
华北销售	成小勇	18519233712	chengxy@tpyzq.com
华北销售	孟超	13581759033	mengchao@tpyzq.com
华北销售	袁进	15715268999	yuanjin@tpyzq.com
华北销售	付禹璇	18515222902	fuyx@tpyzq.com
华东销售副总监	陈辉弥	13564966111	chenhm@tpyzq.com
华东销售	洪绚	13916720672	hongxuan@tpyzq.com
华东销售	张梦莹	18605881577	zhangmy@tpyzq.com
华东销售	李洋洋	18616341722	liyangyang@tpyzq.com
华东销售	杨海萍	17717461796	yanghp@tpyzq.com
华东销售	梁金萍	15999569845	liangjp@tpyzq.com
华东销售	宋悦	13764661684	songyue@tpyzq.com
华南销售总监	张茜萍	13923766888	zhangqp@tpyzq.com
华南销售副总监	杨帆	13925264660	yangf@tpyzq.com
华南销售	查方龙	18520786811	zhaf@tpyzq.com
华南销售	胡博涵	18566223256	hubh@tpyzq.com
华南销售	陈婷婷	18566247668	chentt@tpyzq.com

华南销售

张卓粤

13554982912

zhangzy@tpyzq.com

华南销售

王佳美

18271801566

wangjm@tpyzq.com



研究院

中国北京 100044

北京市西城区北展北街九号

华远·企业号 D 座

电话： (8610) 88321761

传真： (8610) 88321566

重要声明

太平洋证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号 13480000。

本报告信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。本报告版权归太平洋证券股份有限公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登。任何人使用本报告，视为同意以上声明。