



从家居生活三大场景分析 智能家居行业发展趋势

陈建成 钟臻哲 曾黄彬

引言

智能家居是物联网领域最为火爆的赛道,其交叉学科复合领域的行业属性,从广义上为行业带来弯道超车的机会,也为该赛道的人局者提供了诸多切入机遇。在 5~10 年内,智能家居领域中的陪护看护、泛餐饮和泛睡眠场景能够给业界带来最多的市场增量,且具备较为成熟的技术路线和选型,能够有效助力智能家居领域的中国制造向中国创造升级,从而为中国品牌的诞生奠定基础。

智能家居的定义随着时间推进和技术进步不断演变。当前阶段,智能家居是一种以居住空间为平台,通过物联网技术将设备或功能模块与一个或多个其他设备或模块相连,实现智能化控制的一种生态系统^[1]。从以人为本的需求端出发,才能够摸清行业与技术的趋势和方向^[2]。智能家居的本质是通过机器算力和动能解放人的脑力和劳动力,使得人在居住空间中获得更舒适、更便捷的生活体验,而算法、材料、结构和网络协议等技术的提升则可以让用户以更低的成本更安全地享受到这种生活体验。

智能家居领域与技术发展现况概述

智能家居概念从 20 世纪即在建筑、电器领域

兴起,21 世纪后由大平层与公共建筑等重资产高端场景逐渐进入国内外的寻常百姓家,从基于有线网络组网到如今的异构无线网络组网,进一步降低了“装”与“置”的难度^[3]。2010 年以来,云平台以及各种协议模块不断整合,形成了形形色色的物联网智能家居生态。2015 年后,各家居生态在其边界逐步引入例如音箱、面板等私域流量入口,通过门锁和监护摄像头等单品实现功能性拓展,融合最新的 AI 与 IoT 技术栈形成 AIoT 智能家居场景,为智能家居场景引入更多 IT 属性,而 IT 属性带来的开放基因将逐步在“十四五”时期为场景带来更多可复用的底层模块,进一步降低用户互联成本,从而带来全面爆发^[4-5]。

从技术角度来看,技术的发展动态与催生的趋势引领了行业的发展。以早期的声控灯、定时开关等小件单品为例,前者感知判断的是声音信号的强度阈值,根据阈值做出灯光电源的通断操作,而后者感知判断的是时间这一维度并据此控制电流的通断。随着技术的发展和需求的开发,感知、判断和反应 3 个重点环节都出现了多物理量、多模态和多个体联动趋势。平均生活水平的提高,需求的个性化催生了多样化的趋势,而技术的发展使这种趋势成为可能^[5-6]。

从市场角度来看,智能家居是家居产品、家装



材料、消费电子和网络设备等多个应用领域的交叉产物。从不同领域切入市场的厂商,侧重点也有所不同。现阶段行业主流解决方案趋于单品化、碎片化,消费电子属性较强。越简单的产品和业务形态,在研发、运维和售后投入方面越能够使厂商轻装上阵,为行业发展初期培养用户、打开市场起到至关重要的作用。但在技术逐渐成熟的今日,单品场景这种培养用户习惯的利器却逐渐成为智能家居产业转型的桎梏。

以智能面板这一产品的发展为例,在传统 86 开关面板时代,西门子、施耐德、罗格朗等国际大牌具有美誉度,凭借品牌既定印象,它们在带有 USB 接口的 86 开关面板开始广泛使用的年代,在简单智能终端产品不断普及的时期仍占据一定优势。但现代智能家居兴起后,上文提及的多个体联动需求逐渐在市场上出现,传统的 86 面板或 USB 面板均无法成为联动场景的一个有效入口。因此,带有 Zigbee 或者 Wi-Fi 功能的开关面板取代了一般面板成为智能家居场景的本地交互入口。国内厂商无须维护固有传统产线的产能,能够轻装上阵,在新型面板领域凭借专注的优势,实现产品迭代,进而获得品牌异军突起的机会。



图 1 普通面板与多功能无极旋钮控制面板的对比

智能家居三大应用场景

根据家居生活本身的特性对市场场景的交集进行分析,我们提出智能家居三大应用场景,旨在通过工作量卸载为用户提供最大价值,同时从各维度降低用户成本。

1. 家庭餐饮场景

一日三餐为人类提供了每日活动必需的能量,但厨房场景的智能化尚未受到广大智能场景提供商的重视。厨房的智能化可以沿着食材的生命周期进行描述。如何及时获取最新鲜的食材,如

何根据食物消耗速率最优化地存储食材,如何提升烹饪过程的舒适度、效率与质量,如何提升清理过程的效率等都是复杂的系统工程。

(1) 食材获取的智能化

于 2018 年下架的亚马逊 Dash 一键购买系统是智慧厨房耗材获取的一种借鉴:不能为了简单的功能徒增不必要的精力消耗。这种尝试的后继者会是集成了更多功能的食谱类知识工程的应用。用户选定食谱后,通过知识图谱等知识工程获取食谱所需的食材购物清单,并与冰箱中的库存原料进行比对,从而获得购物推荐。

(2) 食材存储的智能化

这可以分为保鲜能力和库存统计的智能化,而后者是我们讨论的重点。2014 年出现的智能冰箱正逐步深耕智慧厨房细分领域,现阶段的智慧冰箱已展露出厨房数据入口的潜质。使用智能面板、条码二维码与用户交互,同时利用采购平台数据确定食材库存量,让用户以最低的成本实现食材库存。

(3) 食材烹饪过程的智能化

在当前技术下,各类食材仍需使用不同的工具进行处理,这对较为局促的厨房空间布局并不友好。因此现阶段的折中解决方案仍是专业化的集中处理,发挥专业设备或人员的优势,为用户提供土豆丝、土豆泥等加工后的食材。

烹饪过程的智能化也存在类似的问题。在完全无人化的烹饪场景下,菜品的切换需要更多的炊具储备。因此,我们要提升人机协作式的烹饪体验和效率。在这个场景下,可以通过菜谱匹配炊具的知识图谱模式推荐最优化的烹饪工序。

厨房烹饪用火用电的自动控制,可以依托集成灶的超时烹调和燃气开关监控等功能。烹饪过程中,人们可能因为各种原因将正在烹饪的灶台晾在一边,轻则造成食材过度烹饪,重则造成财产与生命的损失。因此,灶台的智能化也是值得研究的一个场景。可以在远程控制火力的同时联动控制抽油烟机风力大小,在知识工程完备之后,通过程序设定,对卤、蒸、烤等过程进行自动时间配比,将烹调过程中更多步骤交给机器完成。



信息化建设

(4) 清洁过程的智能化

厨房的清洁贯穿于烹饪、进食和收尾过程中。厨余的形态决定了清洗过程的工作量,厨房垃圾的分类颗粒度以及厨余垃圾的分类方法决定了收尾清洁工作的工作量^[7]。先进的厨余垃圾处理机制能够优化用户体验,增加物联网功能的设备能够降低维护成本。此前的厨余粉碎机往往承袭欧美风格,打碎后直接排入下水道,若粉碎不完全容易堵塞下水管道或损坏机器。日本的厨余预处理技术是一种尝试:以 Chikuma 和 Panasonic 的厨余机为例,先后经过不同的搅碎、高温烘干流程,将厨余脱水杀菌处理,将扔厨余垃圾的频率从 1 天/次降低到 3~5 天/次。该系列产品暂时没有对容量和处理效率的自我评估流程和方式,也没有联网的自我诊断机制,这将是各厂商可以改善的地方。

2. 睡眠相关场景

类似家庭饮食的场景,睡眠场景也是一个连续的过程。如何使用户容易入睡,让用户了解自己的睡眠质量,如何让用户起床成为整天或下半天的良好开端,都是智能家居场景需要聚焦的话题。在入睡场景方面,不同精神和身体状态的用户往往需要通过不同的手段进入睡眠。部分用户有使用电视、手机等多媒体设备辅助进入睡眠状态的习惯,但是如何在用户入睡之后自动关闭这些设备是值得研究的课题。我们可以通过多模态技术,以枕头、手环、毫米波雷达等传感器对人体状态进行监控,当结合了时间与人体动作频率、呼吸频率的模式识别判定出入进入睡眠状态后,即可对关联家电、门窗、窗帘执行关闭操作。智能枕头可根据睡觉姿态自动进行高度调节。在用户自然睡醒或在闹钟定时到点后询问用户是否拉开窗帘并自动执行各类关联操作。

3. 老年人与未成年人陪护看护

第三种智能家居场景就是陪护看护。处于居住空间最久的群体通常不是每日外出工作的户主,而是老人和小孩,他们往往最需要陪护和看护。我们可以通过智能摄像头、扬声器和智能面板屏幕与老人和儿童进行交互。老人与儿童的跌倒也可以通过机器视觉的解决方案分析并解决。在

洗手间等隐私场合,无线感知等可以保障隐私的感知维度成为了首选。我们可以通过毫米波雷达等设备的微动检测以及波形模式识别,组合完成对异常行为的报警,并建议对家中情况进行查看。洗浴是浴室的一个重要场景。Sit&Shower 是中国香港李家硕教授团队发明的可置于坐便器上的智能洗浴设备,通过多角度花洒和 APP 或面板精确控温的方法,同时方便正常人与残疾人的个人清洁,更降低了年轻人对有需求人群照顾照护的门槛^[8]。

上述场景中还可以结合各类身体数据监测类的产品,例如手环。需注意的是智能家居场景可以是数据驱动的,一个细分场景中的决策完全可以由其他细分场景收集到的用户私人数据画像来进行共同决策。

智能家居发展维度矩阵

基于上述的三大场景我们不难看出,由于在上一个 5~10 年周期内各店家厂商多采用单品化市场开发战略,智能家居市场已经逐渐出现了碎片化现象。各品牌产品仅在底层运用相同的通信协议,且每个产品均对应各自独立的移动端应用或云平台,因此在网络和应用层往往无法通信。

为了解决这种智能家电细分领域各自为战造成的重复投资现象,近年来智能家居领域在市场端逐步向统一生态与统一共性平台的方向发展,降低基础共性技术重复投入的比例,从而能够更加专注于细分领域的特定技术。

从市场角度的解决方案则是从家居后装市场逐步转向前装市场。不同于后装市场领域重视“家电”和“软装”属性,前装市场更切合“家装”和“硬装”属性。对比于后装和单品化市场,前装智能家居市场面对的是一个空白的居住空间,并提供一体化的家居体验以及定制化的情景模式。在这个需求逐步清晰的时代,随着前后装、单品生态频谱以及性价比评价体系的形成,智能家居服务提供商要为自己产品所针对的场景选择好技术路线。基于图 2 的分析矩阵,将这一频谱初步量化,能够进一步对各类案例和细分市场进行分析和定位。



结束语

我们整理归纳了智能家居市场的发展进程,并基于该进程整理了智慧厨房、智能睡眠与智能陪护看护三大细分领域中的几个场景。上述场景很大程度将受益于基于知识图谱的图结构数据库的发展,以及多模因联动感知、多模块联动反应、语音交互确认等技术的进步。基于三大场景,我们得出智能家居场景更加集成化背后的底层逻辑——以人为本。通过提升集成化程度,服务商将更多地承担维护和运行成本,从而为用户提供更加人性化的体验和更低学习成本的智慧服务。

(作者单位:厦门盈趣科技股份有限公司)

参考文献

- [1] M. R. Alam, M. B. I. Reaz and M. A. M. Ali, "A Review of Smart Homes—Past, Present, and Future," in IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews), vol. 42, no. 6, pp. 1190–1203, Nov. 2012, doi: 10.1109/TSMCC.2012.2189204
- [2] A. J. Brush, M. Hazas and J. Albrecht, "Smart Homes: Undeniable Reality or Always Just around the Corner?," in IEEE Pervasive Computing, vol. 17, no. 1, pp. 82–86, Jan.–Mar. 2018, doi: 10.1109/MPRV.2018.011591065
- [3] 同[1]
- [4] CSHIA Research. 中国智能家居生态发展白皮书[R]. 2020
- [5] 中国移动. 中国移动智慧家庭白皮书[R]. 2020
- [6] 创业邦研究中心. 5G 创新白皮书[R]. 2020
- [7] 中华人民共和国国家发展和改革委员会, 住房和城乡建设部. "十四五"城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划[EB/OL]. (2021-05-06). https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202105/t20210513_1279763.html?code=&state=123
- [8] 李家硕, 许承光, Sit&Shower. AUTOMATIC SHOWER [R]. 2017

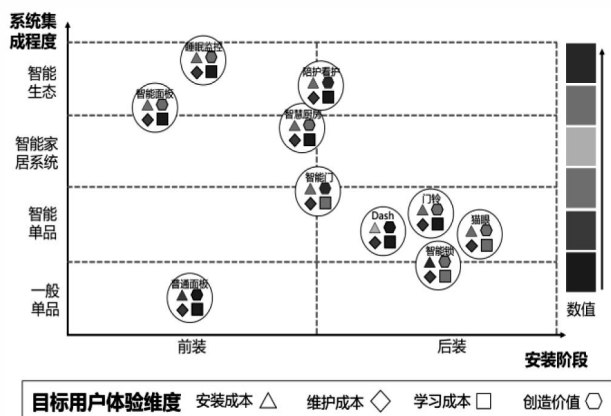


图2 前后装与集成度评分矩阵

用上述矩阵对入户场景中大门相关的智能产品进行分析。近年来,用户常对自家的入户大门进行智能化改造,例如安装智能门锁、电子门铃和电子猫眼等单品。这些单品的电源、用电规格和电池寿命不尽相同,需要单独维护,而且这种维护带来的麻烦甚至超过智慧功能所带来的便捷。在使用上,用户需要通过不同的APP或系统生态对产品进行管理,既增加了使用难度又降低了操作方便性。因此,此类单品在用户体验不佳的循环中会逐渐被淘汰。为了改善这种局面,厂商们需要在矩阵上找到一个能为用户提供更高价值,同时降低配置、维护和学习成本的场景。基于这个思路,不少厂商开始直接布局针对前装市场的智能门或集成了众多功能的智能模块。大门集成了智能门锁、电子门铃、电子猫眼和电子监控,所有供电功能模块通过电源管理电路统一管理,外部仅需要连接市电进行统一供电,一个APP即可管理足够的功能。通过以上举措,用户被从集成商的运维产品角色中解放出来,切实回归到享受服务的客户身份。

因此,为了达到智能家居更加人性化的顶层目标,我们需要做到用户在前期配置、中期使用和后期维护的成本的最小化。通过集成化、一体化和生态化来降低用户配置、使用和维护的代价,同时为单个产品赋予更多的功能与价值,从而最大化每个智能家居产品的性价比。