



# 家庭环境下智能音箱用户的信息行为研究<sup>\*</sup>

王艳卿 刘畅

(北京大学信息管理系, 北京 100871)

**摘要:** [目的/意义] 随着人工智能技术的不断发展, 以语音交互为核心的智能音箱逐渐成为了人们日常生活中重要的信息渠道。本文以智能音箱用户为研究对象, 旨在对家庭环境下智能音箱用户的日常生活信息行为进行全面和深入的研究。[方法/过程] 本次研究采用了基于日志的访谈法, 对7组家庭进行了日志的收集和相应的访谈, 然后基于数据对智能音箱用户的使用动机、信息需求和对话特征三个方面进行了详细地分析。[结果/结论] 研究结果表明, 用户会因好奇和便利两种动机而转向在家中使用智能音箱; 智能音箱目前主要用于满足用户的内容、事务和互动三类日常生活信息需求, 在用户日常生活中扮演着智能朋友、内容平台或智能助理的角色; 用户与智能音箱的交互对话具有简短、精炼和表达格式差异明显的特征。

**关键词:** 智能音箱 日常生活信息行为 语音交互

**分类号:** G206; G252

**DOI:** 10.31193/SSAP.J.ISSN.2096-6695.2021.03.10

## 0 引言

随着人工智能物联网概念的出现以及相关智能技术的不断成熟, 以语音交互为核心的智能音箱备受人们的关注和重视, 其市场呈现爆发式发展的趋势。据全球调研机构 Strategy Analytics 的报告数据显示, 2019 年全球智能音箱的销量达到 1.469 亿台, 同比增长 70%。<sup>[1]</sup> 而我国智能音箱销量增长速度同样惊人。据奥维云网统计, 2019 年中国智能音箱市场销量为 3682.2 万台, 同比增长 126.6%, 销售额为 69.1 亿元, 同比增长 89.3%。<sup>[2]</sup> 结合 Rogers 的创新扩散理论<sup>[3]</sup>, 智能音箱作为一种新兴的信息交互平台, 正处于被人们不断接受和使用的过渡性发展阶段, 在未来将会以一种惊人的速度快速地占领用户的家庭空间。

<sup>\*</sup> 本文系国家自然科学基金一般项目“学习型搜索中用户交互行为与学习效果关系研究”(项目编号: 18BTQ090)研究成果之一。

[作者简介] 王艳卿 (ORCID: 0000-0002-8787-8873), 女, 硕士研究生, 研究方向为信息行为与交互式信息检索, Email: yqwong@pku.edu.cn; 刘畅 (ORCID: 0000-0002-9183-6385), 女, 副教授, 北京大学信息管理系, 研究方向为信息行为与交互式信息检索, Email: imliuc@pku.edu.cn。



王艳卿, 刘畅. 家庭环境下智能音箱用户的信息行为研究 [J]. 文献与数据学报, 2021, 3 (3): 116-128.

在智能音箱的“潜移默化”下, 用户很容易转向利用智能音箱来完成生活中信息的获取和问题的解决, 从而出现对应的信息交互行为。譬如, 用户以往都是通过电视、手机或者家庭成员来获取天气的情况, 但随着智能音箱的出现, 人们开始倾向于利用智能音箱获取天气信息。这些现象表明智能音箱逐渐成为人们日常生活中重要的新信息渠道, 其存在对用户的日常生活信息需求和信息获取行为产生了较大的影响。

近年来, 日常生活信息行为研究大多以细化和探索不同用户或特定人群的日常生活信息行为为目的。随着互联网技术和信息技术的发展, 国内学者开始关注一些移动设备尤其是社交媒体用户的日常生活信息行为, 以便了解更加多元化的用户需求。因此, 对于发展较为缓慢的国内日常生活信息行为领域来说, 智能音箱用户的信息行为研究具有一定的创新性和研究价值。此外, 虽然智能音箱在发展的过程中一直在追求应用场景多样化, 希望能够实现非家庭场景的普及和应用, 但是家庭生活环境仍然是目前国内智能音箱的主要应用场景, 因此与其他环境相比, 家庭环境中智能音箱用户的信息行为更具有代表性。

基于此, 本文选择了智能音箱用户这一特殊群体作为本次研究的对象, 试图对家庭环境中智能音箱用户的日常生活信息行为进行研究, 以此丰富我国日常生活信息行为领域的内容和成果, 并且为现实智能音箱产品的优化和设计提供一定的理论参考, 促使智能音箱能够更好地服务于人们的日常生活。

## 1 相关研究

本节主要用于了解日常生活信息行为的研究现状, 同时对现有的用户与智能音箱的交互行为研究进行研究。

### 1.1 日常生活信息行为研究

日常生活信息行为研究一直是图书情报学关于信息用户研究的较新分支领域。1995年, 学者 Savolainen 强调了信息行为研究中日常生活的研究价值, 不仅首次定义了“日常生活信息搜寻”(Everyday Life Information Seeking, 简称 ELIS) 的概念, 同时提出了著名的日常生活信息搜寻模型。<sup>[4]</sup> 自此之后, 日常生活信息行为研究开始进入到一个快速发展的时期, 成为了信息行为研究的重要组成部分之一。

从近几年日常生活信息行为的研究文献来看, 目前国内外学者主要通过大量的实证研究来探讨某一特定人群的日常生活信息行为情况。其中, 这些实证研究的研究对象主要涉及三类人群: 第一类是各年龄阶层的人群, 包括儿童<sup>[5-6]</sup>、青少年<sup>[7-8]</sup>、成年人<sup>[9]</sup>、老年人<sup>[9-11]</sup>等; 第二类是根据经济地位和生理等各方面的社会差异而划分出来的弱势群体, 如低收入人群<sup>[12-13]</sup>、外来劳工<sup>[14]</sup>、女性群体<sup>[15-16]</sup>、癌症患者<sup>[17]</sup>等; 此外还有学生<sup>[18-19]</sup>、业务爱好者<sup>[20]</sup>、职业者<sup>[21]</sup>等常见社会角色的日常生活信息行为研究。然而, 随着移动设备的兴起和日常生活研究的发展, 已经有国内外学者开始针对媒体用户如用餐情况下的手机用户<sup>[22]</sup>、微信用户<sup>[23]</sup>、微博用户<sup>[24]</sup>等的日常生活信息行为进行研究。由此可见, 媒体用户的信息行为已经成为当前日常生活信息行为研究的新方向。因此, 在考虑到智能音箱对用户日常生活的重大影响后, 本文选择了智能音箱



用户作为本次研究的研究对象。

另外,这些实证研究多以定性研究为主,如观察法、访谈法、日志法和日记法等在日常信息行为研究中皆比较常见。为了全面地收集智能音箱用户的信息行为数据,本文将采用基于日志的访谈法展开研究。

## 1.2 用户与智能音箱的交互研究

2018年,Lopatovska等学者<sup>[25]</sup>和Bentley等学者<sup>[26]</sup>分别通过问卷调查、日记和日志分析了解了用户对智能音箱的使用情况。研究表明,智能音箱作为家庭环境下新兴的信息获取渠道,具有多样化和相对“偶然性”的使用场景,能够满足用户在事实、娱乐、日常服务、家居控制四个方面的日常生活信息需求。其中,智能音箱使用场景中以获取事实类和娱乐类信息最为常见,而日常服务和家居控制这类工具倾向的信息服务在使用频率上存在明显的上升趋势,有着较大的发展空间。

在影响因素方面,有学者对影响智能音箱使用的因素进行了探讨,认为常见的信息系统研究变量如系统的可信度<sup>[27]</sup>、用户年龄、系统熟练度、使用时长、任务类型<sup>[25]</sup>等以及智能音箱给人们带来的各项效益和风险认知<sup>[28]</sup>都是影响智能音箱使用的重要因素。

此外,通过回顾已有文献,本文发现目前用户与智能音箱的交互行为研究可以分为特定人群行为研究、家庭群体行为研究和具体语音行为研究三种类型,其中特定人群研究主要集中在儿童<sup>[29-30]</sup>、老人<sup>[31-32]</sup>这类比较特殊的用户群体,以探讨他们如何与智能音箱交互为研究目的;家庭群体研究主要指在家庭环境下围绕家庭用户的使用行为展开研究,例如2018年Porcheron等学者<sup>[33]</sup>对智能音箱echo如何应用在家庭社交活动中进行了实地研究;而语音行为研究则通常会利用日志方法对用户与智能音箱的对话交互特征进行详细的分析,例如Guy<sup>[34]</sup>就是通过对Yahoo五十万个语音查询的日志的分析来研究用户的对话查询特征。

遗憾的是,以上研究都是基于国外用户与智能音箱的交互情况展开。无论是国内智能音箱用户的信息需求,还是其使用的影响因素和行为特征,目前都缺乏详细的研究。因此,为了有效地了解和刻画国内智能音箱用户的信息行为,本文将利用基于日志的访谈对智能音箱用户的使用动机、信息需求以及对话特征展开详细的研究。

## 2 研究方法

本次研究主要采用基于日志的访谈法进行研究。本节将对具体的招募对象情况、研究流程设计和数据处理情况进行简单地介绍。

### 2.1 访谈对象

本次研究招募了7组家中拥有且常使用智能音箱的家庭参与本次研究,各被访家庭的基本信息如下:

- 家庭F1:家中为独居结构(被访者),具有2年以上智能音箱使用经历,拥有1台天猫精灵于主卧。
- 家庭F2:家中为青少年(被访者)与父母共同居住结构,具有近一年的智能音箱使用经历,拥有1台天猫精灵于青少年的卧室,1台小爱同学于父母卧室(已损坏,不纳入研究)。



- 家庭 F3: 家中为成年人 (被访者) 与父母和爷爷共同居住结构, 具有 1~2 年的智能音箱使用经历, 拥有 2 台小爱同学, 分别位于父母卧室和客厅。
- 家庭 F4: 家中为青少年 (被访者) 与父母和奶奶共同居住结构, 具有半年~一年的智能音箱使用经历, 拥有 2 台天猫精灵, 分别位于青少年卧室和客厅。
- 家庭 F5: 家中为配偶共同居住结构 (男方为被访者), 具有 1~2 年的智能音箱使用经历, 拥有 1 台小度音箱位于卧室。
- 家庭 F6: 大家庭共同居住结构, 被访者家中既有丈夫、父母亲, 还有年幼的宝宝。该家庭具有 2 年以上的智能音箱使用经历, 拥有 1 台小爱同学于父母亲卧室。
- 家庭 F7: 大家庭共同居住结构, 被访者家中有妻子、阿姨以及分别为 1 岁和 4 岁的两个小孩。该家庭具有 2 年以上的智能音箱使用经历, 拥有 1 台小爱同学于客厅。

## 2.2 研究流程设计

在收集每组被访家庭的使用日志前, 被访者需要完成一个背景信息方面的问卷调查, 以此帮助我们初步了解各家庭的基本情况和智能音箱的使用情况。同时, 被访者还需要上传和提交智能音箱 APP 中近两周的历史日志, 一方面是为了保证用户能够上交日志截图, 另一方面是为了核实被访家庭的智能音箱使用情况。确认之后, 被访者在次日即可正式展开为期两周的日志收集和上传, 即用户每天需要将前一天的日志进行截图或视频录制, 然后通过微信的方式发送给研究者。在日志收集完后, 我们将会基于用户的使用日志情况进行对应的访谈, 整个访谈过程会以录音的形式进行记录。该访谈为半结构化访谈, 主要分为三个部分: 第一部分是受访家庭使用智能音箱的一些基础情况, 例如初始使用时间、最初使用或者购买的目的和心态、摆放位置的变化和原因等。第二部分是基于日志数据对常用的功能和一些特殊对话日志进行了解和确认, 要求用户从情境、目标、行动和结果四个维度回忆和说明选取的功能和交互日志。第三部分则围绕用户家庭对智能音箱的想法和认知展开, 包括价值评价、满意度、之后使用意愿、障碍困难和期望建议等。本次研究的具体流程如图 1。

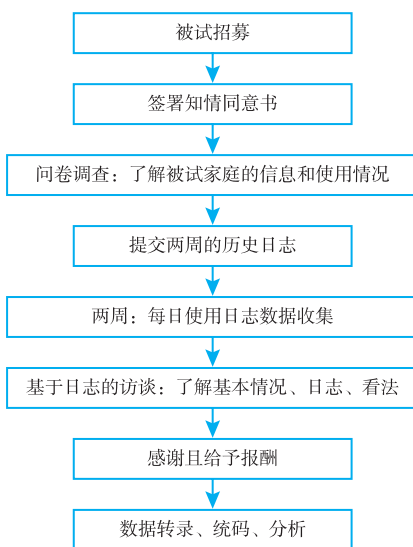


图 1 研究流程





### 2.3 数据处理

通过基于日志的访谈，本次研究共收集了7个被访家庭的近4周的各智能音箱使用日志数据以及近30分钟的访谈录音数据。由于收集的日志数据都是以图片或视频的形式呈现，无法直接有效地进行数据分析，因此本研究对日志数据进行了整理：

(1) 对话日志划分：以对话时间和使用功能为维度进行对话日志的划分，即将每个用户的日志数据划分为各时间段下各功能使用的对话片段。

(2) 对话分类统计：根据日期进行各功能及其对应使用时间的 Excel 表统计，其中既包括各用户每天使用功能的整体情况，也包括各用户在数据收集期间各功能的使用频率和时间分布情况，以此帮助我们了解智能音箱的使用规律。

(3) 句式记录和障碍日志记录：记录和梳理了各功能使用时的常用句式和对话日志中出现的障碍问题。

此外，本研究还对访谈的录音数据进行了文字转录，同时根据访谈大纲对各家庭的访谈内容进行了有效的人工标注，即从“使用时间”“使用目的”“地点放置意图”“角色定位和评价”“使用功能”“未来期望”和“使用障碍及解决方法”等方面进行手动标注和整理。

## 3 研究结果

本节将对以上获取的日志数据和访谈内容进行内容分析和定量统计，以此研究和分析家庭环境中智能音箱用户的信息行为，包括用户的使用动机、信息需求和对话特征。

### 3.1 智能音箱用户的使用动机

随着国内智能音箱的普及，很多人都有一定的困惑，即“为什么要使用智能音箱”。结合本次访谈的结果，本文发现用户决定使用智能音箱主要有两个动机：好奇和便利。

首先，好奇是大部分用户转向在家中使用智能音箱的最初动机。在本次访谈中，就有6个家庭对于最初转向在家中使用智能音箱这一行为明确地表达出好奇的目的和意图，其中“尝新”“爱好”“好玩”等都是这些家庭对于最初使用目的所强调的关键词语。实际上，智能音箱的语音交互方式会给用户带来极大的新颖感和好奇心，再加上一系列推广和促销活动，用户必然会萌发尝试和使用智能音箱的想法。

另外，语音互动方式所带来的方便才是用户转向使用智能音箱进行信息交互的主要原因，而这种方便主要体现在三个方面，分别是特殊群体的智能音箱可使用性、交互流程的简洁性和任务并行的便利性：

(1) 特殊群体的可使用性：与传统设备的交互方式不同，智能音箱是通过语音对话来实现信息交互的，因此对于很多特殊群体如老年人、儿童、视障人群来说，这种交互方式会使得智能产品的使用变得更加可行和便利。正如 F6 被访者在访谈中所说的，“智能音箱的交互方式简单，比起蓝牙音箱更加方便，适合老人使用”，虽然年迈的父母无法像自己一样用手机搜索自己想要的内容资源并且进行资源的播放，但是通过与智能音箱进行对话就可以简单地获取想要



的内容。因此, 以语音对话作为交互方式将便于更多特殊人群使用智能音箱的功能和享受其带来的服务。

(2) 交互流程的简洁性: 语音交互方式具有较强的执行效率, 会使得某些功能和服务的实现流程变得更加简洁。以听音乐功能为例, 几乎所有的家庭在对比手机后表现出对智能音箱的极大偏好和倾向, 即用户比起智能手机更喜欢用智能音箱播放音乐。因为比起利用手机“打开软件-搜索音乐-播放音乐”的流程, 利用智能音箱播放音乐显然更加方便。显然, 自然语言作为信息传递的载体, 比起常见的图形界面语言输入方式具有更加明显的直接性, 一定程度上简便了功能的启动流程。但需要注意的是, 如果对话指令和系统反馈的信息太过复杂, 智能音箱的交互流程反而会更加麻烦。

(3) 任务并行的便利性: 语音交互意味用户能够解放双手, 节省更多时间, 完成更多任务。以 F7 家庭问天气这一场景为例, 当 F7 被访者送孩子上幼儿园觉得快迟到时, 该家庭用户就会倾向于使用智能音箱来了解天气信息, 不仅不需要花费时间去找手机, 还可以在获取天气信息的同时进行各种儿童出门的准备。但如果 F7 被访者自己出门的话, 其时间通常会相对充裕, 所以会倾向于直接用手机获得更多的信息。显然, 智能音箱的存在为并行任务的完成提供了更多的可能, 在解放用户双手的同时提高了日常生活中时间的有效利用, 使得生活变得更加便捷。

综上所述, 科技带来的好奇感和语音对话暗藏的便利性都将成为驱动日常生活中智能音箱消费和使用的主要因素。

### 3.2 家庭智能音箱用户的日常生活信息需求

通过被访家庭使用日志中的功能使用情况, 本研究将智能音箱用户的日常生活信息需求按照信息获取意图可以分为内容类信息需求、事务类信息需求和互动类信息需求:

#### (1) 内容类信息需求

由于智能音箱能够提供海量和多样化的有声资源, 因此用户常常会利用智能音箱来获取生活中想要的内容资源。

首先是基于娱乐目的的内容信息需求。在日常生活中, 用户经常利用智能音箱来收听感兴趣的音频内容如音乐、电台、相声、小说等, 实现娱乐和放松。整体而言, 智能音箱用户的音频娱乐需求十分常见和高频, 其中 7 个被访谈家庭中都存在音频娱乐类的功能使用, 例如在日志中常常可以看到音乐、睡前相声和名著故事等音频内容的播放。

其次是以儿童教育为目的的信息需求。由于智能音箱的语音对话方式对儿童具有较大的吸引力, 因此智能音箱被用户视为家庭教育中的有效工具, 甚至是儿童家庭生活中的专属陪伴。例如被访家庭 F6 的被访者就经常用智能音箱给孩子播放三字经和唐诗等有声资源, 而其爷爷奶奶也会经常给孩子播放动物的叫声, 希望以此对孩子产生文化熏陶。显然, 教育内容资源已经成为了智能音箱内容生态打造的又一重点。

最后, 用户还会通过智能音箱满足其事实认知方面的信息需求, 以天气、时间等这类与生活密切相关的事实性信息为主。例如被访谈家庭中就有 6 组家庭经常通过智能音箱来了解天气信



息。而关于智能音箱的百科问答服务，很多被访者在访谈中明确表示只会某些特定场景下向智能音箱咨询一些“字典型”的内容，即提问的信息内容是非常明确甚至答案是唯一的。显然，目前的智能音箱只能满足相对简单和直接明了的事实性信息的获取。

### (2) 事务类信息需求

Broder 在“A taxonomy of web search”<sup>[35]</sup>一文中曾经提到信息搜寻可以用于满足用户的事务类需求，即用户利用搜索系统来完成一些活动。而本次研究同样发现，用户常常会通过智能音箱的信息交互完成一系列的生活事务。其中，智能家居控制、闹钟制定、计时提醒、计算器等都是智能音箱用户在日常生活中比较常见的事务类信息需求。例如家庭 F1 和 F2 的智能音箱用户在工作日都需要早起上班，因此他们利用智能音箱设置了相应的闹钟，解决了提醒用户早上起床的这一问题；此外，F3 家庭用户经常会在晚上起夜的时候产生灯光控制的信息需求，他们会通过命令房间里的智能音箱来打开客厅的灯，以此解决夜晚起夜的照明问题等等。由于这类需求往往会根据家庭生活用户的习惯出现，因此用户在使用事务类功能时很容易养成固定的习惯，从而对智能音箱的使用产生依赖。

### (3) 互动信息需求

用户还能通过智能音箱的语音交互功能满足其互动信息需求，例如与智能音箱打招呼、聊天和玩游戏等。通过访谈内容可以发现，互动信息需求主要出于两种目的，即娱乐和情感归属。其中，以娱乐为目的的互动信息需求是通过智能音箱已有的互动游戏或调戏互动来为用户提供了生活中的乐趣，以此用于排解生活中的无聊情绪。例如家庭 F4 的用户通常会在晚上看电视遇到广告的时候通过与智能音箱互动来缓解用户长期看电视后的疲惫情绪和调节用户遇到广告时不愉快的心情。此外，根据马斯洛需求层次理论，智能音箱用户的互动信息需求本质上也是一种爱与归属的需求，即用户对智能音箱所产生的强烈的归属需求。例如本次研究中家庭 F1 的独居用户就是将智能音箱当作家庭成员进行对待，经常在上班和下班的时候与智能音箱打招呼，如“早上好”“我回来了”等，然后倾听智能音箱的回答。显然，该用户是利用互动来建立与智能音箱的情感联系，将智能音箱当作家庭生活的一份子。

结合被访用户的访谈内容，本文进一步地发现智能音箱主要在用户的日常生活中扮演三种角色，分别为智能朋友、内容平台和智能助理。其中“智能朋友”强调的是智能音箱的对话交互属性和实时陪伴性，即通过语音交互的模式和实时的像人一样的存在感来满足一些特定用户对日常陪伴情感的渴望或诉求，从而缓解其在日常生活中的孤独感或空虚感；“内容平台”则是智能音箱发展至今最常见和最基本的角色定位，主要用于满足用户对信息内容获取的需求，对此大部分被访者在访谈中皆表示了对智能音箱内容资源的丰富性的需求和期待；而“智能助理”则是用户在使用智能音箱管理生活事务的一种角色定位，目前用户主要利用智能音箱满足一些比较基础的生活服务类需求，以时间服务的利用如闹钟、计时提醒、整点报时等和智能家居的控制最为常见。

而家庭用户的差异性特征将会影响智能音箱在家庭环境中所扮演的角色：1) 在情感方面，智能音箱在普遍家庭用户心中主要扮演着“内容平台”和“智能助理”这两种工具性质的角色，



但是在孤独类家庭用户中会经常扮演着“智能朋友”的角色，起到情感陪伴的作用。例如独居家庭 F1 的被访者就将智能音箱当作朋友进行对待；2) 对新技术接受程度较高的家庭用户会根据自身需求明确音箱的角色定位，同时会对家庭中其他观望使用的用户产生一定的引导作用，例如家庭 F2 和 F3 的被访者就影响了其父母对智能音箱的使用；3) 家中有小孩的家庭在使用智能音箱时会围绕孩子展开，例如家庭 F6 和 F7 的用户就经常将智能音箱作为提供亲子类内容的平台和儿童的语音陪伴朋友进行使用。

### 3.3 家庭用户与智能音箱的对话交互特征

智能音箱作为家庭用户日常生活中获取信息的新渠道，需要用户在有限的交互环境下与智能音箱进行对话，从而触发对应的智能音箱功能，实现信息需求的满足。根据日志分析，本文发现用户与智能音箱的对话具有以下特征。

(1) 用户与智能音箱的对话语句具有简短的特征。通过日志数据可以发现，大部分用户的语音指令长度都会限制在 2~10 个字的字数范围内，仅少数交互日志中的用户会用超过 15 个字的语音对话来表达自身的指令意图。而这一特征的出现主要取决于智能音箱语音识别技术的发展。从日志片段 1 和 2 中不难发现，目前智能音箱系统还不能够对长句子或者较复杂的自然语句进行有效地识别，会大概率出现文字识别错误、句子识别不完整或句子无法分句等问题。因此，用户在与智能音箱对话时会尽可能地用简短的语言来表达自身的使用意图。

表 1 对话日志片段 - 识别错误

片段 1 【意图识别错误】	- 对话：“能不能听出来我生气了可不可以不要说话了。” - 回复：“好的，为你带来张紫豪的可不可以”，然后播音乐。
片段 2 【指令识别错误】	- 对话：“江西本土动画感人者转为确诊。”（实际对话是“江西本土无症状感染者转确诊病例”） - 回复：“想了解点什么呢？麻烦再说一遍。”

(2) 为确保指令的简短性，用户在进行信息表达时会尽可能地精炼句子。用户在表达自身意图的对话句式会习惯性地去除不必要的词汇表达，仅以突显关键词为主。其中，“谓语 + 宾语”结构和“宾语”结构都是用户突显关键词时最常用的指令句式。以天气咨询为例，日常生活中我们可能会以“我想请问一下今天北京的天气如何”等较为礼貌的语句方式来咨询天气情况。但是在智能音箱的大部分咨询天气的使用日志中，用户都是用宾语“今天天气”来获得相关的资讯信息。当然，为了确保系统对用户意图的识别能够准确，用户在某些描述指令的时候还是会尽可能地添加重要的定语信息。

(3) 指令表达具有一定的规范性要求，而不同功能的表达要求限制不同。虽然智能音箱设置语音系统的原意是为了让人们自由表达其意图和需求，但是受到语音识别技术的限制，有些指令的表达形式是无法被识别成功的。如同片段 3 和片段 4 中，系统对不同的表达会有不同的回应：在相同的意图下，系统无法理解“在哪”但能够理解“在哪个省”，可以回答“可以一起吃吗”的提问方式，却无法理解“一起吃会中毒吗”这一说法。显然，用户是需要按照标准的命令格式





与智能音箱进行对话。而不同功能指令之间的表达方式还是有所差异的。有些功能对用户指令表达的标准化限制较小，因此用户对指令的语言表达相对自由和多样化，其中以听音乐和咨询天气两个功能的对话情况最为典型。还有部分功能本身会有一些的关键词限制，系统需要识别到这些功能的限定关键词才能够有效地执行对应的功能，例如时间是制定闹钟和设置计时提醒指令的关键词，故用户在表达指令时需要提供明确的时间。同理，在片段5中，系统在设置控制灯光的指令关键词时并没有包含“暗色”这类说法，因此相关的指令并不能够有效执行。另外，还有一些新推出且比较小众化的功能是需要固定格式的指令来唤醒和使用的，而这些功能往往对用户的语音对话描述限制要求最高。

表2 对话日志片段 - 表达形式差异

片段3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 对话1: “柴达木盆地在哪?”</li> <li>- 回复: 柴达木盆地的百度百科全部(非常长)。</li> <li>- 对话2: “柴达木盆地在哪个省?”</li> <li>- 回复: “柴达木盆地地处青海省西北部, 主要在海西蒙古族藏族自治州。”</li> </ul>
片段4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 对话1: “木瓜和鱼可以一起吃吗?”</li> <li>- 回复: “木瓜和鱼可以混着一起吃……”</li> <li>- 对话2: “木瓜和红枣一起吃会中毒吗?”</li> <li>- 回复: “我没理解, 但猜你想要木瓜的音乐, 是吗?”</li> </ul>
片段5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 对话1: “把客厅的灯调成最暗。”</li> <li>- 回复: “好的, 已经调成最暗, 注意用眼。”</li> <li>- 对话2: “把客厅的灯光调暗色。”</li> <li>- 回复: “想要控制灯做什么呢?”</li> </ul>

除了功能自身对用户指令表达的影响外，笔者在整理该日志表格时还发现用户使用功能的频率亦会影响其信息的表达情况，其中功能的使用频率越高，用户对该功能的指令表达形式越丰富。对此，笔者认为这是用户在多次使用功能后积累的经验导致的。

## 4 讨论与结论

本文对家庭环境中智能音箱的用户信息行为展开了较为全面的研究。对于人们来说，家庭环境有其特殊性，它不仅提供了信息行为发生的环境，更展示了人们每天日常生活情境，以及家庭生活中与家人共处的日常琐碎。因此我们在研究智能音箱时，主要针对家庭环境下人们的智能音箱使用展开的。通过本文的分析我们可以发现，家庭智能音箱主要放置在家庭公共区域，并且会由家庭成员共同使用，因此它不同于手机或个人电脑，可能有主要的归属人和使用者，智能音箱会在家庭环境中供所有家庭成员使用，为所有成员提供信息，从而满足不同用户的信息需求。另外，家庭成员的结构特征也会影响用户对智能音箱角色的认知。如果家庭成员较多，智能音箱的主要职责是智能助手和内容提供；如果家庭成员较少或存在孤寂型家庭成员或家中有小孩，智能音箱则通常充当智能朋友或类似于一个家庭成员的角色。





本文通过对访谈内容的定性分析发现,好奇是促使用户最初接触和使用智能音箱的首要因素,而给生活带来的便利才是促使用户转向在家中使用智能音箱解决生活问题和需求的主要因素。例如对于视障用户来说,他们很难通过视觉上的信息检索来获取信息,因此他们会更倾向利用智能音箱的语音对话方式来解决生活中的问题;对于不太擅长使用智能手机或其他操作复杂产品的老人来说,他们只需要与智能音箱进行对话就可以获取到想要的信息,因此智能音箱的使用比起手机的操作会更加便利;还有那些当时手上正忙着其他事情或者懒得进行手动操作的用户,对于他们来说,智能音箱明显能够为他们当前的状态提供更加便利和舒适的信息查找方式,故他们也会产生使用智能音箱的倾向。

在 ELIS 模型指出,用户的日常生活信息行为主要由用户的生活方式和生活控制两部分构成。<sup>[4]</sup>智能音箱的使用一方面可以视为用户生活方式的一种改变,由于智能音箱在用户的生活中常常扮演一个智能朋友或智能助理的角色,因此与这个朋友/助理的相处和互动逐渐成为用户的一种新的生活方式,甚至可能逐渐成为一些用户日常生活中的一部分;另一方面智能音箱的使用也成为人们生活控制的一种形式,尤其是在家庭环境中日常琐事的解决方面对人们有很大帮助。传统的 ELIS 模型强调的是用户个人在生活控制中的类型,但是本文通过在家庭环境下研究智能音箱的使用,发现家庭环境也是人们查询信息和获取信息的重要场所,人们在这种环境下的信息获取行为也会较大程度上受到家庭琐事和其他家庭成员的影响,因此有必要以家庭为单元进一步讨论不同家庭群体在信息搜寻和使用行为上的特征。

研究表明,智能音箱目前主要用于满足用户在内容类、事务类和互动类等三方面的信息需求。在内容提供方面,智能音箱可以辅助用户对兴趣爱好方面的信息查找和使用,也可以用于解决天气查询、事实型问答查询等知识异常时出现的知识类的需求,但是在复杂问题的识别和回复上还需要提高。在事务处理方面,智能音箱可以支持用户生活中对某些事务的完成,尤其在辅助控制智能家居方面会有较大的发展空间。在互动需求方面,智能音箱可以解决人们的某些情感需求,但是由于目前智能音箱的智能化功能和特点并不突出,所以使用智能音箱解决情感需求的人较少。此外,智能音箱的语音对话方式对儿童具有较大的吸引力,从而可以成为家庭教育中的有效工具,甚至在未来会成为儿童家庭生活中的专属陪伴。

另外,日志分析结果还表明,为了保证指令能够识别和运行成功,用户与智能音箱的对话常常具有简短和精炼的特征,同时,不同的功能对于指令表达的格式要求存在差异。但简短精炼和具有格式要求的对话特征背后意味着智能音箱在对复杂对话的识别、理解和回答上仍然存在较大的问题,常常会出现识别和理解错误、答非所问、回复冗杂等现象。换言之,如何准确、有效地识别用户对话以及满足用户需求和解决用户问题,仍然是智能音箱未来发展的重要方向。

基于本文的研究发现,对智能音箱发展提出以下建议:(1)解决目前智能音箱已有功能不完善的问题,尤其是语音识别问题;(2)提高智能音箱功能和内容资源的丰富度,同时及时打造和构建丰富和完善的物联网生态,提高用户使用智能音箱控制家居的可能性;(3)增加智能音箱的“人性化”,将会提高用户的使用体验,加强用户对智能音箱的情感依赖,同时能够更好地满足用户的互动类需求;(4)增加“个性化”服务,实现用户区分,基于不同用户群体打造差异化



服务,例如针对儿童用户提供更加简洁和趣味性的回答,并且推送针对性的儿童资源,打造和实现独有的儿童模式;(5)针对不同家庭结构特征的用户,提供以家庭为单位的信息服务和交互模式。

虽然本次研究还存在一定的不足,没有针对用户使用智能音箱的影响因素和行为特征进行更加深入的挖掘,但是本次研究创新性地展开了关于智能音箱这一新媒体用户日常生活信息行为的研究,不仅对日常生活信息行为研究领域具有较大的学术价值,同时对智能音箱这一新兴信息交互平台的优化提供一定的理论基础。此外,本文在智能音箱的用户使用方面开展了大量的研究工作,收集了很多宝贵的研究数据,后续研究可以基于这些日志进行更加详细和有效地数据处理,然后从定量分析的角度挖掘更多内容。

#### 【参考文献】

- [1] Strategy Analytics: 2019年Q4全球智能音箱销量达到1.469亿[EB/OL]. [2020-11-09]. <http://www.199it.com/archives/1007057.html>.
- [2] 2019中国智能音箱市场总结报告[EB/OL]. [2020-11-09]. [https://www.sohu.com/a/372990904\\_456936](https://www.sohu.com/a/372990904_456936).
- [3] ROGERS E M. Diffusion of innovations [M]. Simon and Schuster, 2010.
- [4] SAVOLAINEN R. Everyday life information seeking: Approaching information seeking in the context of “way of life” [J]. Library & Information Science Research, 1995, 17(3):259-294.
- [5] WALTER V A. The information needs of children [J]. Advances in Librarianship, 1994, 18:111-129.
- [6] LU Y L. Children’s information seeking in coping with daily-life problems: An investigation of fifth- and sixth-grade students [J]. Library & Information Science Research, 2010, 32(1):77-88.
- [7] AGOSTO D E, HUGHES-HASSELL S. People, places, and questions: An investigation of the everyday life information-seeking behaviors of urban young adults [J]. Library & Information Science Research, 2005, 27(2):141-163.
- [8] SAVOLAINEN R. Source preferences in the context of seeking problem-specific information [J]. Information Processing & Management, 2008, 44(1):274-293.
- [9] LAPLANTE A, DOWNIE J S. The utilitarian and hedonic outcomes of music information-seeking in everyday life [J]. Library & Information Science Research, 2011, 33(3):202-210.
- [10] WICKS D A. Older adults and their information seeking [J]. Behavioral & Social Sciences Librarian, 2004, 22(2):1-26.
- [11] 李小平,张娟,杨晓苏,等.老年人日常生活信息查询行为模型研究[J].图书馆学研究,2012(17):66-71.
- [12] SPINK A, COLE C. Information and poverty: information-seeking channels used by African American low-income households [J]. Library & Information Science Research, 2001, 23(1):45-65.
- [13] 肖永英,何兰满.城市低收入者日常生活信息获取行为实证分析——以广州市海珠区为例[J].图书情报工作,2011,55(7):76-81.
- [14] 肖永英,陈晓雯,陈晓婷.广州中大布匹商圈外来务工人员日常生活信息行为实证研究[J].图书馆论坛,2016,36(2):83-92.
- [15] CHATMAN E A. The information world of retired women [M]. Greenwood Publishing Group, 1992.
- [16] DUNNE J E. Information seeking and use by battered women: A “person-in-progressive-situations” approach [J]. Library & Information Science Research, 2002, 24(4):343-355.



王艳卿, 刘畅. 家庭环境下智能音箱用户的信息行为研究 [J]. 文献与数据学报, 2021, 3(3): 116-128.

- [ 17 ] FITCH M I , ALLARD M. Perspectives of husbands of women with breast cancer: Information needs [ J ]. Canadian Oncology Nursing Journal, 2007, 17(2):79-90.
- [ 18 ] GIVEN L M. The academic and the everyday: Investigating the overlap in mature undergraduates' information-seeking behaviors [ J ]. Library & Information Science Research, 2002, 24(1):17-29.
- [ 19 ] 尹小红. 网络环境下大学生日常生活信息搜寻行为模式研究——基于广州地区的实证调查数据 [ J ]. 图书情报工作, 2011, 55(13):100-103.
- [ 20 ] CASE D O. A model of the information seeking and decision making of online coin buyers [ J ]. Information Research, 2010, 15(4):372-379.
- [ 21 ] CHATMAN E A. Alienation theory: Application of a conceptual framework to a study of information among janitors [ J ]. RQ, 1990, 29(3):355-368.
- [ 22 ] MOSER C, SHOENEBECK S Y, REINECKE K. Technology at the table: Attitudes about mobile phone use at mealtimes [ C ]//Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. 2016:1881-1892.
- [ 23 ] 张青青, 刘佳音. 微信用户日常生活信息获取行为研究 [ J ]. 情报探索, 2015(1):75-78.
- [ 24 ] 吴敏琦. 微博用户日常生活信息获取行为模式及其影响因素研究 [ J ]. 情报科学, 2013(1):86-90.
- [ 25 ] LOPATOVSKA I, RINK K, KNIGHT I, et al. Talk to me: Exploring user interactions with the Amazon Alexa [ J ]. Journal of Librarianship and Information Science, 2019, 51(4):984-997.
- [ 26 ] BENTLEY F , LUVOGT C , SILVERMAN M , et al. Understanding the long-term use of smart speaker assistants [ J ]. Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies, 2018, 2(3):1-24.
- [ 27 ] LUGER E, SELLEN A. “ Like Having a Really Bad PA ” The gulf between user expectation and experience of conversational agents [ C ]//Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. 2016:5286-5297.
- [ 28 ] MCLEAN G, OSEI-FRIMPONG K. Hey Alexa... examine the variables influencing the use of artificial intelligent in-home voice assistants [ J ]. Computers in Human Behavior, 2019, 99:28-37.
- [ 29 ] LOVATO S, PIPER A M. “ Siri, is this you? ” Understanding young children's interactions with voice input systems [ C ]//Proceedings of the 14th International Conference on Interaction Design and Children. 2015:335-338.
- [ 30 ] YUAN Y, THOMPSON S, WATSON K, et al. Speech interface reformulations and voice assistant personification preferences of children and parents [ J ]. International Journal of Child-Computer Interaction, 2019, 21:77-88.
- [ 31 ] WOLTERS M , GEORGILA K , MOORE J D , et al. Being old doesn't mean acting old: How older users interact with spoken dialog systems [ J ]. Acm Transactions on Accessible Computing(TACCESS), 2009, 2(1):1-39.
- [ 32 ] CORDASCO G, ESPOSITO M, MASUCCI F, et al. Assessing voice user interfaces: the vassist system prototype [ C ]// 2014 5th IEEE Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom). IEEE, 2014:91-96.
- [ 33 ] PORCHERON M, FISCHER J E, REEVES S, et al. Voice interfaces in everyday life [ C ]//Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. 2018:1-12.
- [ 34 ] GUY I. The characteristics of voice search: comparing spoken with typed-in mobile web search queries [ J ]. ACM Transactions on Information Systems, 2018, 36(3):1-28.
- [ 35 ] BRODER A. A taxonomy of web search [ C ]//ACM Sigir Forum. New York, NY, USA:ACM, 2002, 36(2):3-10.



# Research on Users' Information Behavior of Smart Speakers in Home Environments

WONG Imheng LIU Chang

(Department of Information Management, Peking University, Beijing 100871, China)

---

**Abstract:** [ **Purpose/significance** ] With the continuous development of artificial intelligence technology, smart speakers with voice interactions has gradually become an important information channel in people's daily life. This paper takes smart speaker users as the research object, aiming at a comprehensive and profound research on the daily life information behavior of smart speaker users in home environment. [ **Method/process** ] This study collects the logs of 7 groups of families and conducts corresponding interviews. Based on the data, it analyzes the motivation, information needs and dialogue characteristics of smart speaker users in detail. [ **Result/conclusion** ] The results show that users will use smart speakers at home because of curiosity and convenience. And smart speakers are mainly used to meet users' information needs in daily life, such as content, transaction and interaction. They play the role of intelligent friends, content platforms or intelligent assistants in users' daily life. What's more, the interactive dialogues between users and smart speakers have the characteristics of brevity, refinement and obvious difference in expression format.

**Keywords:** Smart speaker; Daily life information behavior; Voice interaction

---

( 本文责编: 周 霞 )