

基于AIOT的家电场景化设计创新研究

李 艳, 李新颖, 王 蒙

山东建筑大学, 山东 济南

收稿日期: 2021年11月23日; 录用日期: 2021年12月16日; 发布日期: 2021年12月27日

摘 要

目的: 为提高用户在现代家居环境中的使用体验, 以场景为切入点对智能家电产品进行创新设计。方法: 在人工智能和物联网技术飞速发展的时代背景下, 用户对居住环境的要求日益呈现集成化、综合化的发展趋势, 场景化设计思维成为家电创新的主要设计思路。通过场景和服务设计相关理论的研究, 讨论家电场景化设计方法。结果: 得出AIOT背景下家电的场景化设计方法。结论: 该方法可为智能家电产品的体验优化及创新设计提供参考。

关键词

场景, 物联网, 智能家电, 用户行为, 创新设计

Research on the Innovation of Home Appliance Scenario-Based Design Based on AIOT

Yan Li, Xinying Li, Meng Wang

Shandong Jianzhu University, Jinan Shandong

Received: Nov. 23rd, 2021; accepted: Dec. 16th, 2021; published: Dec. 27th, 2021

Abstract

Purpose: To improve the users' experiences in the modern home environment, smart home appliances are creatively designed with scenes as the breakthrough point. **Method:** Under the background of the rapid development of artificial intelligence and the technology of Internet of Things, users' requirements for the living environment are increasingly showing an integrated and comprehensive development trend, and scenario-based design thinking has become the main design idea for home appliance innovation. Through the research of scene and service design related theories, discuss the home appliance scenario-based design method. **Results:** To get the scenario-based

design method of home appliances under the background of AIOT. Conclusion: This method can provide reference for the experience optimization and innovative design of smart home appliances.

Keywords

Scenes, Internet of Things, Smart Appliances, User Behavior, Innovative Design

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着 5G 技术的应用, 人类已经从以机械化为特征的工业时代, 迈入网络化、信息化、数字化、智能化的万物智联时代。科技飞速发展推动人的需求、欲望和价值观变得日趋复杂和多样化。随着用户体验需求的升级, 智能家电产品在设计上还存在以下几个方面的问题: 1) 过于强调单个产品的功能, 忽略场景体验。虽然智能家电单品的功能性越来越完整, 但是用户已经不再仅仅关注产品直接的功能性, 而是开始转向人-机-环境的交互体验性。层出不穷的花样单品也犹如昙花一现, 没有构成系统化服务, 终会被淘汰; 2) 设计还处于弱人工智能阶段。由于人工智能技术尚未充分成熟, 智能家电的发展还处于“弱智能”发展阶段, 大多数设计处于未落地的概念期, 实践经验不足, 导致用户体验较差, 经常会出现操作引导性差、流程繁琐、不符合用户行为特点、产品语意难以识别等问题; 3) 人-机、机-机功能分配不均。随着人工智能和物联网技术的发展, 越来越多的家电产品能够模拟人的思维提前做出决策, 在减轻用户劳动量的同时也会削减用户自主性。合理分配人机功能, 始终保证用户是家庭生活的主人并享有绝对控制权是新技术融合背景下设计师必须考虑的问题。本文致力于探讨场景化设计思维在家电设计中的应用和发展, 从场景出发研究智能家电产品设计新方法。

2. 智能物联技术在家电中融合的必要性分析

2.1. 智能化技术及其在家电中的应用

1) 智能化技术的定义和发展: 智能化技术是实现产品智能化的技术支撑, 是先进信息技术与先进制造技术等的深度融合, 它贯穿设计、生产、产品、服务全生命周期的每一个环节[1]。早期的产品智能主要应用在自动化领域, 是通过预先设定好的程序带动机器运转来减少人力耗损, 虽然极大地降低了人们的工作强度并提高了企业的整体工作效率, 但并没有真正解放人们的大脑。随着科技的进步和人们需求的提升, 智能化技术朝着人工智能的方向发展。人工智能与自动化的区别在于自动化是按照人为设计的程序输入进行设备运作, 而人工智能则通过自主学习模拟人的思维过程及智能行为对设备进行操作, 这帮助人们节省了大量的脑力消耗。

2) 智能化技术在家电领域的应用: 伴随着“宅经济”崛起, 人们对于居家生活质量的要求越来越高, 因此家电产品的智能化成为用户普遍关注的问题。智能家电原指采用了智能化技术如单片机等的家用电器, 现多以人工智能技术的应用来表达产品的高度智能化。与普通家电相比较, 智能化家电具有拟人化、智能化控制的特性, 可以满足用户更广泛、更极致的需求, 而不是基础的可用性需求。在激烈的市场竞争中, 智能家电的品类及其智能化的应用形式都在不断丰富, 这也给人们的生活理念和生活方式带来了新的改变[2]。然而, 由于人工智能技术尚未充分成熟, 智能家电的发展还处于“弱智能”发展阶段, 大

多数设计处于未落地的概念期，实践经验不足，导致用户体验较差，经常会出现操作引导性差、流程繁琐、不符合用户行为特点、产品语意难以识别等问题。舒适流畅的交互体验是智能家电建立市场竞争力的关键破局点。

2.2. 物联网技术及其对家电产品发展的影响

1) 物联网定义和基本应用：物联网是物品信息互联网，它是在计算机互联网基础上，利用射频识别、红外线传感器、全球定位系统、激光扫描仪、无线数据通信等技术构造的一种实现全球物品信息实时共享的网络[3]。实现随时随地进行人-物-环境之间的信息传输与反馈。目前在制造工厂提高效能、降本增效方面发挥了巨大作用。基于物联网的管理系统，通过各种终端传感器、即时通信技术以及物联网平台技术对生产的各个环节进行数据采集，然后进行更深层面的数据挖掘与分析，并形成可视化报表呈现给系统决策层进行分析和判断，帮助工厂实现精细化管理，推进传统工业生产提升到智能制造的阶段。

2) 物联网技术在家电领域的应用：物联网技术在家电领域不断渗透，使得用户对于家电的需求由简单的功能性需求转向体验性需求。首先人们印象里对于“家”的定义发生了转变。传统的对于家的理解是能够遮风避雨的场所，主要功能是居住；进入万物智联时代以后，家不仅仅是实体的房子，而是通过网络得到了无限的延展，虚拟的网络世界也成了“家”的一部分[4]。人们在家里可以接收到各种感兴趣的网络数据推送，可以视频语音控制家电产品，可以通过网络数据进行网购并享受送货上门的服务。物联网技术的应用改变了传统“家”的定义，从“居住”向“体验”升级，使得“家”朝着功能多元化、体验个性化方向发展。其次，人们的的生活方式也因为物联网技术的应用发生了巨大的转变，更加人性化的居住方式和个性化居住体验改变了以往一成不变的居家生活。中国首个场景品牌海尔“三翼鸟”通过深度挖掘用户需求，为用户提供智慧厨房、智慧浴室、智慧阳台等全场景的个性化家居生活方式方案，打造了全新的生活方式。

2.3. 智能物联技术的融入在家电设计中成为必然的发展趋势

物联网的重要作用在于它可以帮助收集实时数据，组织或人员则可以通过数据库和实时更新的数据信息做出更实际、更智能的决定；而人工智能技术可以最大限度地模拟人的思维，对物联网技术搜集的庞大的数据库进行分析，帮助人们做出更智慧的决策，解放人力。物联网技术能够源源不断地提供数据，为人工智能技术在实际应用中精确捕捉用户需求奠定基础；同时人工智能技术也通过更智慧的人-机交互手段和信息反馈方式为物联网设备打造多样化的应用场景。物联网设备的作用是收集数据并将其传输到云端或存储空间，在这些空间中的人工智能充当了智能物联载体下的“大脑”，将模拟人的思维和行动主动通过机器做出决策，以提升人机交互体验。

比尔·盖茨曾经预言，未来配备智能家居系统的住宅会普遍流行，像现在的住宅能够随时上网一样普及。他说的“智能家居系统”在当下可以理解为“智能物联网家居”，人工智能技术和物联网技术相互融合可以打造更为舒适的家居生活场景，让现代人享受智慧家居生活，见图1。

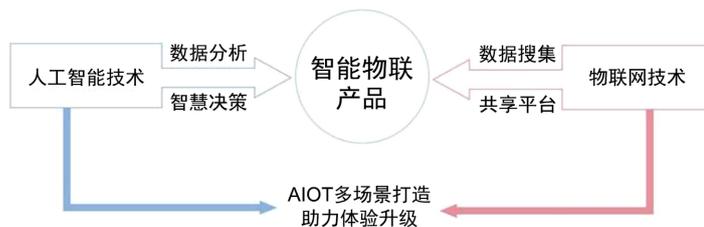


Figure 1. Relationship between artificial intelligence and Internet of Things
图1. 人工智能与物联网的关系

3. 场景化设计思维的发展和應用

3.1. 场景及设计思维

“场景”的概念最初是一个电影术语，专指有人的环境，与之相对的是“空镜头”，由此可见，“场景”一词的中心是人。《产品经理 30 讲》的主讲人梁宁对场景的定义指出，“场”是指时间与空间的总和，“景”是指情景与互动。当用户在特点空间特点时间里通过情景和互动触发情并产生具体的行为反应，这就称之为场景。因此场景本质上是人在物理环境下产生的行为形成的综合情景[5]。场景是产品和服务的集合。

设计思维要求以人为本，是一个理解用户需求，提出假设，再基于新的认识和理解重新定义问题、寻找更多解决方案并不断循环的过程。设计思维的宗旨是设计师必须深入了解用户需求并建立同理心，从而发现问题并以用户为中心重新构建问题，通过头脑风暴给出多样的解放方案。因为 AIOT 所具有的数据互联互通、网络化共生的特点，相较于独立存在的產品可以很方便地构造起一个系统。

3.2. 场景化设计思维的定义及发展

场景化设计思维是在传统设计思维的基础上引入了“场景”的理念，见图 2。场景化设计思维聚焦的是用户真实场景下使用产品的任务流程和互动关系，通过优化场景人机触点体验及场景动线实现新场景的搭建。旨在研究场景与人如何产生互动行为，即如何通过搭建特定的场景，建立用户与产品间的连接，给予用户沉浸式地体验或激发用户特定的行为，最终完成用户需求转换到产品功能实现的自然过渡[6]。在产品领域，“好的设计必须从用户使用产品的一天的过程中进行研究”的观念最早是由青蛙设计公司提出来的，着眼于场景行为进行产品的创新设计。例如当家庭冰箱里的鸡蛋吃完时，大多数人的选择是外出购买或线上购买，这是大部分用户的决策路径，也是传统服务下的思维模式。但是以用户为中心的场景化设计思维要求最大限度地为用户链接场景提供便捷，例如智能冰箱的自动购买、无感支付(借助物品的特征，绑定相关的支付工具，通过生物识别或者图像扫描等方式来识别完成支付的支付方式)，使得用户能够在足不出户的情况下完成购买行为。

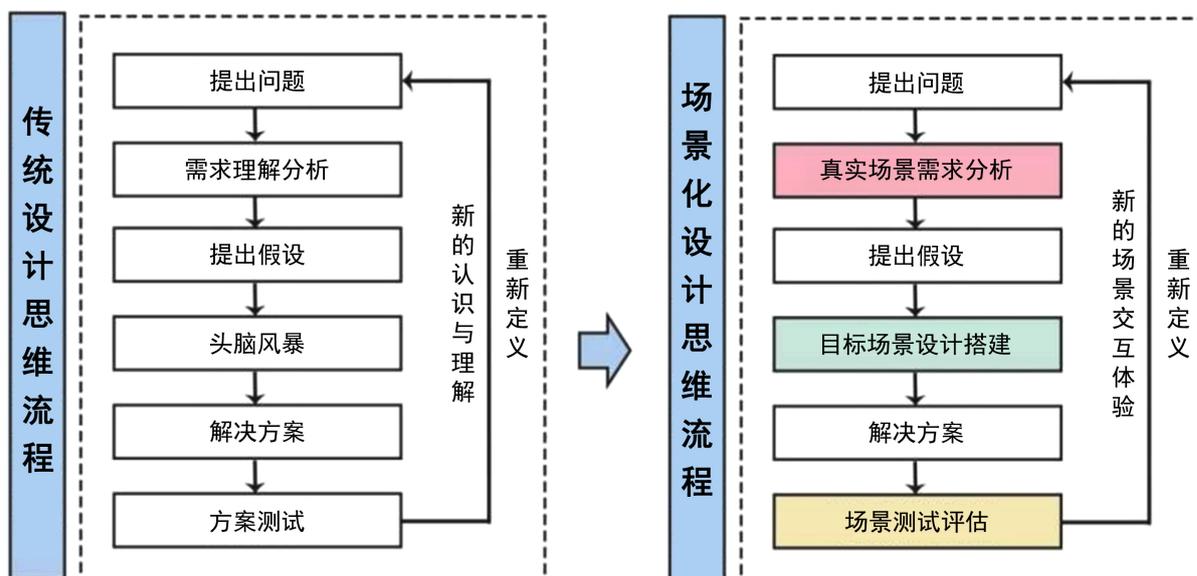


Figure 2. Traditional design thinking and scenario-based design thinking

图 2. 传统设计思维与场景化设计思维

4. 基于 AIOT 的场景化设计思维在家电设计中的应用

4.1. AIOT 下产品场景的分类

产品场景分为物理场景(该产品与周围环境的相关信息)、社交场景(该产品与其他产品之间的相关信息)、用户场景(用户和用户、用户和产品之间的相关信息)、运行场景(产品本身运行状态下的相关信息) [7]。例如,一台基于用户场景设计下的冰箱,应该能够及时向用户反馈箱体内存食物的留存情况,特别是腐烂变质的食物能够及时提醒用户处理。一台基于社交场景设计下的冰箱,应该能够与电饭煲、烤箱等家用电器进行联动,结合各个电器的烹饪方式为用户推荐多样的美食食谱。

4.2. 基于 AIOT 的场景化设计思维在家电设计中的应用

以海尔“三翼鸟”智慧阳台为例,“智慧”体现在它能够根据用户需求制定个性化的场景解决方案,将阳台打造成健身会所、高级洗护室、咖啡花园、小型读书房等等,通过打造新场景融入用户的日常生活中。

“三翼鸟”智慧阳台在设计初期便将智慧阳台场景进行了分类和拆解。首先是对产品物理场景进行状态分析。如智慧阳台定位在健身场景上,构成阳台物理场景的核心元素便是跑步机,与跑步机所处的环境的湿度和温度等元素是辅助元素。其中环境状态跟踪识别自然天气状态下的空气湿度和气压等状况,为预先制定锻炼事项提供分析背景。所以当跑步机运动模式开启时,产品及系统会根据背后的数据平台和设计师提前写入的用户模板信息进行分析,在不打扰到用户的情况下,自主将阳台场景搭建成为适宜跑步的标准状态。

然后是进行用户意图理解分析,其表现现象为用户自身在生活中正在进行的事情或任务,通过用户正在进行的行为动作判断用户在下一步即将可能发生的行为动机,得出当前动作可能要实现的任务目标,由此判断出用户对产品功能可能产生的需求类型[8]。还是以“三翼鸟”健身场景为例,每个人健身的方式和流程是不同的,所以海尔在整个场景的搭建中对产品的用户场景和社交场景进行了意图理解分析。具体设计点是将阳台系统里其他的产品相互连接,并且将数据最终都传送到手机 App 端进行管控。如主人公小明进入阳台先是语音控制音响播放动感音乐,然后智能设置跑步机运行状态,跑步结束后健身衣物脱下放入智能洗衣机里进行洗护处理,最后离开阳台。期间音乐的播放能够根据用户以往的播放喜好以及跑步机运动模式的时长和频率自行智能调整,整个过程中用户与产品交互的数据信息及产品和产品之间的交互数据在技术的支持下更好地服务场景。

最后是产品运行场景的信息反馈。一般情况下,基于人工智能技术下的服务系统会通过自主判断完成功能命令输出,当用户的需求突然发生转变,或者行为方式与以往习惯数据不符合时,此时服务系统需要主动询问用户意见来完成流程,以此减少产品自主判断误差。比如当跑步机自身运行数据显示,运动量已经大大超出以往,系统会主动提醒用户休息等等。

以上都是针对“三翼鸟”健身阳台的场景化设计思维进行论述的。不同场景阳台,用户的行为和任务流程及场景要素各有侧重,物联网和人工智能技术在设计过程中能够更迅速地探测出人的需求,助力阳台个性化设计方案输出。

5. 基于 AIOT 的家电场景化设计方法

5.1. 目标场景要素分析

根据场景理论和服务设计的相关概念,可以将目标场景要素分为用户、产品、用户旅程和数据,见图 3,现逐一分析如下:

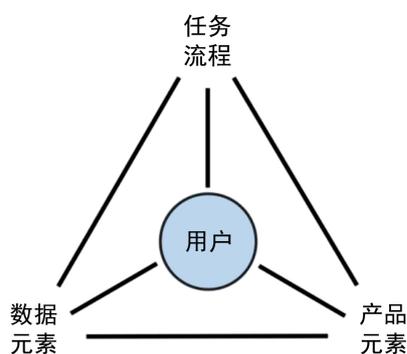


Figure 3. Elements of the target scenes

图 3. 目标场景组成元素

1) 用户：用户要素是目标场景存在的基础，是场景中其他元素的具体指向和最终归属[9]。区别于传统产品设计过程中面向产品用户的特点，由于场景的流动性、多样性、系统性、复杂性的特点，设计师的设计目的由最初的满足用户的共性需求发展到发掘用户的个性需求，用户个性化需求特点对于场景的搭建提出了新的要求。需要通过对用户的生活方式进行分类探讨，得到多样化的场景类型，给用户提供更个性化场景选择。

2) 任务流程：任务流程是目标场景的纽带，是链接用户元素和产品元素形成的具体情形与景象。一个场景片段中，“场”指场景元素所处的空间和时间的综合，“景”指用户在使用具体产品或服务时的心理活动和行为交互。一般需要观察用户的行动轨迹，根据目标场景中的事件序列构建用户旅程图讲述场景故事。通过用户旅程图实时关注用户体验，从系统性的角度研究目标场景中的整体服务流程。在提升场景片段中人-机接触点的交互体验的基础上，场景搭建者同时需要加强场景片段之间的衔接流畅度，降低目标场景中的用户体验波动，以提升任务流程体验的流畅性。

3) 产品：产品是目标场景的核心元件，是建立在用户元素基础上辅助用户完成任务的工具，随着科技和社会的进步，它包含软件、硬件和服务。场景中的产品不是单个的孤立存在，是基于用户完成具体任务流程下的所有设备和服务系统。结合服务设计的相关概念，产品元素一般通过用户旅程图确定。

4) 数据：人工智能物联网技术下的大数据，是人-物-境之间信息交流与反馈的重要支撑，辅助场景中其他元素的设计表达。场景中的数据无处不在，用户在每一个交互的过程中产生的信息，储存云端供智能设备提取、反馈、命令。如何能够将各个元素之间的数据进行整合、联通、共享，是实现场景智能化的重要途径。需要借助人工智能和物联网技术实现数据可视、可感、可听，提升场景体验度。

5.2. 目标场景搭建

1) 根据用户元素确定场景主题：生活方式的多样性决定了目标场景不能是单一的、标准化的、模式化的，而是需要根据用户个性化需求为其提供多样化的场景选择方案，通过用户对于场景类型的喜好确定场景主题。场景中用户元素的特征和状态不仅来自于自身的特点，还来自于社会环境中的其他因素，如工作性质等等。对于设计师来说，需要通过观察、访谈、问卷的形式明确用户的行为习惯和生活方式，进一步确定目标场景主题。例如企业主管老王经常下班后在客厅喝杯红酒看看电影来缓解一天的疲惫，此时根据用户的生活方式习惯，针对该场景的主题应该以惬意、舒适为主，而不能是热闹、娱乐。

2) 根据任务流程确定场景单元：用户的任务流程决定用户行为轨迹，行为轨迹背后的用户旅程图决定了场景组成元件。一个场景中可能有多个任务流程，分为主线流程和次线流程，不同任务流程下的产品元件及功能诉求各不相同。以小米家居为例，用户进门习惯性地会打开玄关灯，进入客厅打开客厅灯

并拉上窗帘,走到沙发旁打开米家空气净化器,遥控米家扫地机器人清洁地面,坐下打开米家投影设备选择喜爱的电影观看,享受下班休闲时光。该任务流域下的软硬件及系统服务便可称之为该目标场景下的场景单元。用户进门到看电影的整个过程称为目标场景的主线流程,期间出现定夜宵外卖或者去厕所方便的过程称之为次线流程。通过场景中的主线流程确定场景中的基础单元,次线流程补充丰富场景单元。

3) 根据产品元素优化场景单元:产品元素由“设备”和“服务”两个方面构成。“设备”是目标场景中包括软硬件在内的产品载体,“服务”是指基于用户心理活动和行为习惯下的产品体验。利用“快照”的方式来提取不同时间环境下分镜头分析用户-产品互动关系,分析用户不同场景切片下的心理需求,设计师需要相应地提供多种功能服务与交互选择,辅助产品的修正和创新。同时借助服务设计故事版和用户旅程图可以进一步可视化的表达产品交互流程和交互节点,帮助设计师提升每个触点的交互体验,优化场景单元。

4) 根据数据共享实现场景智能化:数据元素在目标场景中主要应用在两方面,一方面是打造“平台”,表现为能够实现场景、供应商、用户的直接信息对接。这个过程的数据信息不需要中介商参与,用户可以直接将产品需求、场景体验等信息通过“平台”反馈给供应商,供应商根据用户需求提供产品和服务。另一方面是链接场景元素,实现场景内数据共享。例如做饭场景下冰箱元件能够根据内部所有物智能推荐食谱,联动其他厨房电器运作,完成任务流程。对于设计师来说,需要将数据流以可视化的方式展示给用户,引导用户智慧家居生活。

6. 结语

本文通过讨论人工智能和物联网技术的发展及应用找到技术融合的必要性,接着对场景相关理论的发展及其与设计之间的关系进行分析得出场景化设计思维,之后研究了场景化设计思维在家电设计中的应用并总结出 AIOT 下家电场景化设计方法,在以后的工作中将进一步验证方法的合理性并产出基于该方法下的智能家居产品设备,提升家居生活的场景体验。

参考文献

- [1] Zhou, J., Li, P., Zhou, Y., Wang, B., Zang, J. and Meng, L. (2018) Toward New-Generation Intelligent Manufacturing. *Engineering*, 4, 11-20. <https://doi.org/10.1016/j.eng.2018.01.002>
- [2] 杨舒雯, 张凌浩. 基于用户体验的智能家电设计研究[J]. 设计, 2021, 34(3): 42-44.
- [3] 章坚武, 颜欢, 包建荣. 智能家庭网关设计及其物联网应用[J]. 计算机工程, 2011, 37(18): 246-248+251.
- [4] 冯甘泉. 物联网趋势下的智能家电设计研究[J]. 技术与市场, 2020, 27(11): 36-37.
- [5] 常阳光, 杨杰. 场景对我国公益广告的价值分析[J]. 大众文艺, 2019(3): 160-161.
- [6] 孙海洋, 吴祐昕. 移动应用中的场景交互设计研究[J]. 设计, 2017(10): 104-105.
- [7] Liu, A., Teo, I., Chen, D., Lu, S., Wuest, T., Zhang, Z. and Tao, F. (2019) Biologically Inspired Design of Context-Aware Smart Products. *Engineering*, 5, 637-645. <https://doi.org/10.1016/j.eng.2019.06.005>
- [8] 蒙肇阳. 用户行为与情境导向下的智能产品设计方法研究与应用[D]: [硕士学位论文]. 陕西: 陕西科技大学, 2019.
- [9] 朱媛, 张祖耀. 基于服务场景的智能养老产品交互设计研究[J]. 包装工程, 2019, 40(22): 153-159.