

后疫情时代隔离酒店机器人功能设计研究

赵晨, 马云, 俞琳, 刘何渲
(西安工程大学, 西安 710048)

摘要: **目的** 为应对病毒不断变异, 传播范围变广, 传播能力增强, 人群感染基数不断增加的后疫情时代。减轻隔离酒店(医学集中隔离观察点)医护人员及相关工作人员的工作负担, 有效地提高工作效率, 提升对用户的服务质量。**方法** 采用定量和定性的研究方法, 通过 KJ 亲和图法对 17 项功能指标根据亲和度进行分组, 找出用户的显性、隐性和其他需求。通过 SPSS26.0 软件对问卷数据中的用户需求因子进行主成分分析, 提取出三个主成分因子并对其命名, 并将用户的需求进行降维并排序, 以此为依据对隔离酒店机器人的功能进行设计优化。**结论** 通过挖掘用户需求, 明确隔离酒店机器人功能与用户之间的映射关系, 并采用数据分析与信效度检验验证其合理性。根据调研结论进行机器人设计, 以用户体验与反馈来验证其功能设计的一致性与高效性, 能够较好地满足用户需求。

关键词: 后疫情时代; 隔离酒店机器人; 需求分析; 功能性设计研究; 因子分析
中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2023)14-0091-09
DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2023.14.009

Function Design of Robot in Isolation Hotel in Post-epidemic Era

ZHAO Chen, MA Yun, YU Lin, LIU He-xuan
(Xi'an Polytechnic University, Xi'an 710048, China)

ABSTRACT: In order to cope with the post-epidemic era in which the virus continues to mutate, the transmission range becomes wider, the transmission capacity is enhanced, and the population infection base is increasing, the work aims to reduce the workload of the medical staff and relevant staff in the isolation hotel (medical centralized isolation and observation point), effectively increase the work efficiency and improve the service quality to users. Quantitative and qualitative research methods were adopted and 17 functional indicators were grouped through KJ affinity graph method to find out the explicit, implicit and other demands of users. Through SPSS26.0 software, the principal component analysis was carried out to user demand factors in the questionnaire data. Three principal component factors were extracted and named, and the user demand was reduced and sorted. Based on this, the function of the robot in isolation hotel was designed and optimized. By mining user demand, the mapping relationship between the function of the hotel robot and the user is clarified, and its rationality is verified by data analysis and reliability and validity test. The robot is designed according to the research conclusion, and the consistency and efficiency of its functional design are verified according to the user experience and feedback, which can better meet the demand of users.

KEY WORDS: post-epidemic era; robot in isolation hotel; demand analysis; functional design research; factor analysis

2020 年年初爆发的新冠疫情已成为全球范围内的重大公共卫生事件, 对人们的生活造成了极大的干扰, 以至于 2020 年年初国内各行业一度停摆。随后,

在党的领导下, 全国上下一心共克时艰, 扭转了危局。然而新冠疫情不会在短时间内消失, 依然存在大规模的感染风险。安全卫生问题成为了焦点和急需解决的

收稿日期: 2023-02-17

作者简介: 赵晨(1999—), 女, 硕士生, 主攻设计学方向。

通信作者: 马云(1971—), 女, 硕士, 教授, 主要研究方向为品牌文化传播、民族文化文创产品开发、传统文化数字艺术保护等。

痛点,因此如何规避感染风险就成为了人们关心的重中之重。随着新型冠状病毒的不断变异,传播力增强,传播范围变广,受国家医疗系统条件的限制,为了保护人民的健康财产安全,有效地切断病毒传播途径,隔离酒店随着政策的下发而诞生。隔离酒店(医学集中隔离观察点),是新型冠状病毒密切接触者的隔离观察据点,也是“抗疫”一线最前沿、感染风险最高的地方之一。为了减轻医护人员和隔离酒店工作者的负担,更好地满足隔离酒店用户的需求,隔离酒店机器人的功能设计主要围绕深度挖掘用户的显性需求和隐性需求,保证安全、更好的服务于用户,更高效地协助医护人员和酒店工作人员的工作。

1 设计研究流程

通过线上方式调研隔离酒店的背景与环境,探究用户对隔离酒店机器人的功能需求:送餐(见图1)、消毒(见图2)、测核酸(见图3)、测温(见图4),

分析隔离酒店用户的生理与心理功能需求和对功能使用的偏好程度,进行归纳整理得出隔离酒店机器人的功能性指标。邀请专家用户与普通用户,采用KJ亲和图法根据功能性指标的亲和度进行分组,提取出隔离酒店机器人的功能性指标17个,并将其分为用户显性需求、用户隐性需求和其他需求。制作调查问卷采用李克特五级量表发放于75名设计专业专家与研究生作为评测对象。回收有效问卷75份,对问卷的数据指标进行克朗巴哈 α 系数分析,检验其数据是否适合做因子分析及问卷数据的有效性,通过检验后正式发放调查问卷462份。运用SPSS26.0软件清洗问卷数据,剔除无效问卷,对462份有效问卷采用因子分析^[1]的主成分分析法对数据进行降维处理,并提取出三个公因子分别进行命名。设计案例根据用户需求进行针对性的功能改进和优化,通过C4D软件建模和OCtane软件渲染,将设计实例进行用户反向验证,分为普通用户和产品设计专家用户,验证其设计的合理性、创新性与可行性。设计流程见图5。



图1 工作人员送餐
Fig.1 Meal delivery by staff
(图片摘自搜狐网)



图2 工作人员消毒
Fig.2 Disinfection by staff
(图片摘自读特网)



图3 医护人员测核酸
Fig.3 Nucleic acid test by medical staff
(图片摘自读特网)



图4 医护人员测温
Fig.4 Temperature detection by medical staff
(图片摘自当代先锋网)

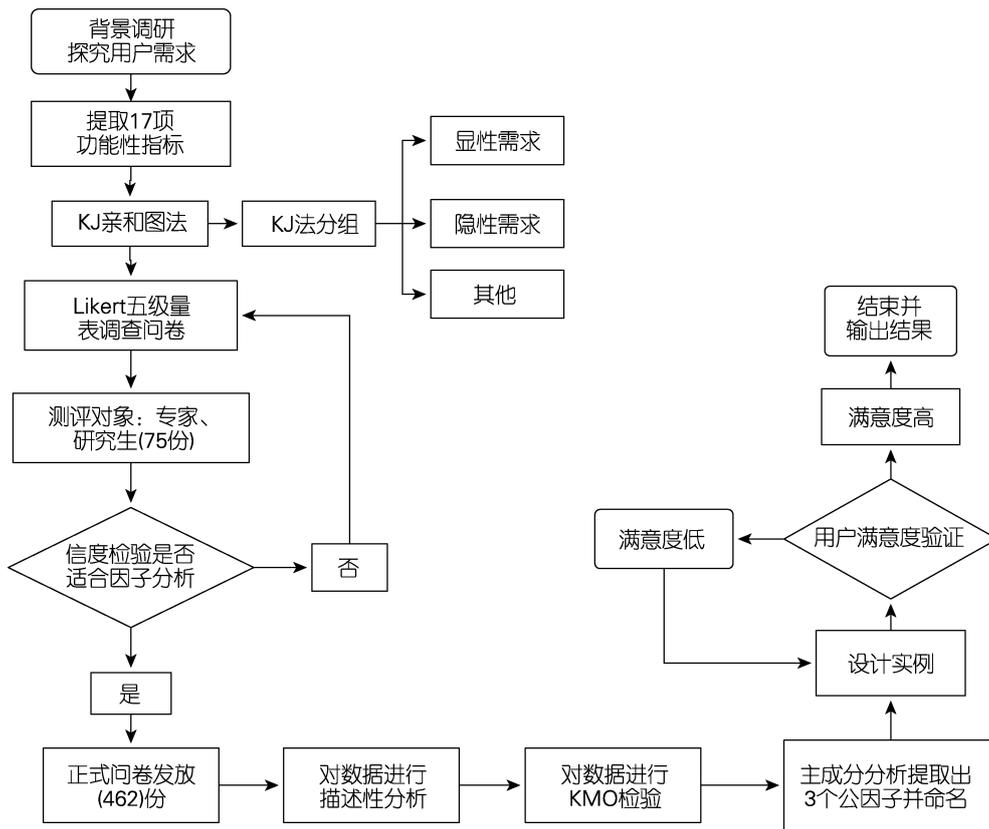


图 5 设计研究流程
Fig.5 Design flow chart

2 隔离酒店机器人的用户与数据分析

2.1 KJ 法功能性指标卡片分组与初期问卷的信度检验

通过焦点小组讨论、线上线下资料的搜集与信息整理, 列举出隔离酒店机器人的用户需求功能性指标 30 项见表 1。邀请 10 位产品设计专家, 15 名设计学专业研究生, 15 名普通用户作为受访对象, 基于用户对功能的偏好程度进行功能信息整理、整合同义功能、去除重复功能^[2]、规范精简功能描述性词汇, 最终选定提取出 17 项功能性指标, 受访者们以“隔离酒店机器人的功能”为主题的 17 项功能性指标形成

“功能卡片”。第一步根据功能卡片的亲和度采用 KJ 法对其进行分类, 得出三个功能系统并对其进行命名, 分别为: 显性需求、隐性需求和其他, 见表 2。第二步邀请 75 位受访对象, 为其发放针对于隔离酒店机器人的 17 项功能性指标的李克特五级量表调查问卷, “1-5” 分别代表其功能“非常不重要”“不重要”“一般”“重要”“非常重要”, 以此来表示用户对其功能的五层级偏好程度。第三步回收问卷并运用 SPSS26.0 软件采用克朗巴哈 α 系数 (Cronbach's Alpha) 对 75 份问卷数据进行信度检验, 克朗巴哈 α 系数越接近 1 信度越高, 结果表明 α 统计值为 0.940, 说明问卷具有较高的可行性, 达到了因子分析的要求见表 3。进一步进行正式问卷发放, 发放量为 462 份。

表 1 用户功能需求整理
Tab.1 Functional demand sorting of users

功能性指标			
密接人员核酸采样	口罩发放	环境核酸采样	健康状态记录功能
医护人员核酸采样	送餐功能	自行核酸采样教程	生活用品配送
酒店工作人员核酸采样	测温功能	旧口罩回收粉碎	线上远程心理疏导
健康监测功能	消毒功能	特殊病史记录	线上医生咨询
饮食规划	音乐播放	新闻或故事讲述	笑话分享
健身教程	卫生打扫	用户需求记录	收放垃圾
酒店环境监测	空气净化	空气质量监测	每日寄语
隔离人员出入数据变化	疫情信息播报		

表 2 KJ 法功能卡片分类
Tab.2 Classification of KJ function cards

序号	显性需求	序号	隐性需求	序号	其他需求
1	送餐功能	8	健康状态记录功能	14	音乐播放
2	消毒功能	9	自行核酸采样教程	15	新闻或故事讲述
3	密接人员、医护人员和酒店工作人员核酸采样	10	特殊病史记录	16	每日寄语
4	测温功能	11	线上远程心理疏导	17	健身教程
5	生活用品配送	12	线上医生咨询		
6	环境核酸采样	13	饮食规划		
7	口罩发放和旧口罩回收粉碎				

表 3 克朗巴哈 α 系数
Tab.3 Cronbach α coefficient

样本量	项目数	Cronbach's α 系数
75	17	0.940

2.2 用户功能性需求描述

针对后疫情时代隔离酒店环境和人群的特殊性，产品功能性设计更应该从用户的生理与心理进行深入的挖掘和深度的探索，发现隔离酒店环境以及用户所存在的问题，收集并分析用户需求及对功能性使用的偏好程度。用户共分为四类：密接人员、隔离酒店医护人员、隔离酒店闭环工作人员和为应对疫情风险，对产品有期望型需求的用户，见图 6。针对隔离酒店机器人功能性设计，从用户描述、问卷回收与数据整理，将前三类主体用户的生理和心理需求以及对产品有期望型需求的用户相结合，前三类主体用户功能性需求作为第一层级设计目标，期望型用户的功能性需求作为第二层级辅助设计目标。从而达到用户对

产品功能性所描述的显性认知和隐性认知度，用户的需求可以被高效地满足。保证用户所在隔离酒店环境的安全性，避免交叉感染的风险，减轻医护人员的工作负担，缓解酒店工作人员的工作压力。在保障辅助医护人员和酒店工作人员高效稳定开展工作的同时，对隔离酒店用户群体的要求和需要能够被更好地满足，用户所提出的问题也得到更加有效地解决。

2.3 实验数据描述性统计分析

运用 SPSS26.0 对问卷搜集到的用户需求因子进行平均和标准差运算分析，根据结果，在 17 个需求因子中，最大值为 5，最小值为 1，问卷数据分布比较全面。除了 D14、D15、D16、D17 的平均值为 3.42、3.52、3.39 和 3.37，其余用户需求因子的平均值均在 3.60 以上，被样本群体认为是“重要”和“非常重要”，标准差在 1.005 与 1.284 之间，问卷数据的离散程度较大，样本之间的差异性较大，说明功能性指标具有描述的相关性见表 4。

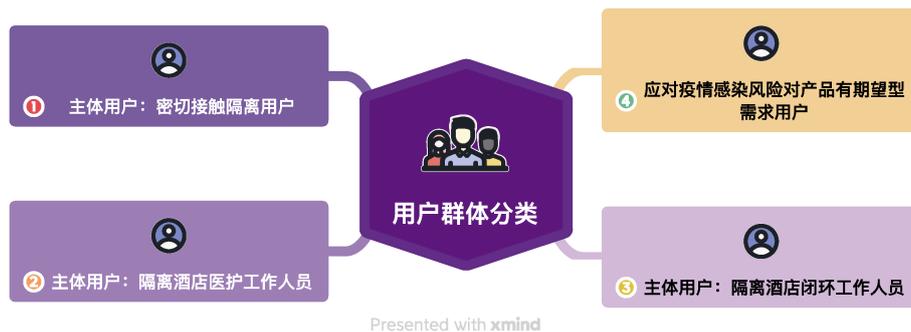


图 6 用户群体分类
Fig.6 Classification of user group

表 4 描述性统计分析
Tab.4 Descriptive statistical analysis

序号	功能性指标	N 样本量	最小值	最大值	均值	标准偏差
D1	送餐功能	462	1	5	4.04	1.067
D2	消毒功能	462	1	5	4.18	1.071
D3	人员核酸检测	462	1	5	4.11	1.042
D4	环境核酸采样	462	1	5	3.90	1.023
D5	健康状态记录	462	1	5	3.82	1.049

续表

序号	功能性指标	N 样本量	最小值	最大值	均值	标准偏差
D6	核酸采样教程	462	1	5	3.77	1.058
D7	特殊病史记录	462	1	5	3.87	1.005
D8	线上心理疏导	462	1	5	3.67	1.115
D9	线上医生咨询	462	1	5	3.72	1.072
D10	测温功能	462	1	5	3.79	1.073
D11	生活用品配送	462	1	5	3.90	1.031
D12	饮食规划	462	1	5	3.71	1.094
D13	口罩发放旧口罩回收粉碎	462	1	5	3.81	1.052
D14	音乐播放	462	1	5	3.42	1.188
D15	新闻或故事讲述	462	1	5	3.52	1.152
D16	每日寄语	462	1	5	3.39	1.234
D17	健身教程	462	1	5	3.37	1.284

2.4 实验数据信效度检验

针对隔离酒店机器人 17 项功能性指标进行检测, 发放正式问卷共 462 份。运用 SPSS26.0 软件清洗数据后, 剔除无效问卷, 有效问卷回收 462 份, 有效率为 100%, 见表 5。依据问卷回收与数据整理, 经过问卷的信度检验, 问卷总体克朗巴哈系数 $\alpha = 0.933$, 说明问卷具有可行性, 数据具有有效性, 见表 6。

表 5 问卷有效率检验
Tab.5 Questionnaire efficiency test

有效率检验	频率	有效百分比/%	累积百分比/%
重复个案	52	11.3	11.3
主个案	410	88.7	100.0
总计	462	100.0	

表 6 正式问卷克朗巴哈 α 系数
Tab.6 Cronbach α coefficient of formal questionnaire

样本量	项目数	Cronbach's α 系数
462	17	0.933

Kaiser-Meyer-Olkin (K_{KMO}) 检验选取的指标数据是否适合进行因子分析^[1], 用于比较变量间简单相关系数和偏相关系数的统计量, 其数学定义见式 (1)。

$$K_{KMO} = \frac{\sum_i \sum_{i \neq j} r^2_{ij}}{\sum_i \sum_{i \neq j} r^2_{ij} + \sum_i \sum_{i \neq j} p^2_{ij}} \quad (1)$$

在对问卷数据进行因子分析之前, 需要分析原始变量的相关性, 原始变量高度相关才能提取信息重叠部分, 进行降维处理。 K_{KMO} 为 0.941, 问卷的原始变量集适合做因子分析。Bartlett 检验显著性为 0.000, 经过统计分析问卷数据原始变量集, 满足功能因子分析的要求, 见表 7。

表 7 KKMO 和巴特利特检验
Tab.7 KKMO and Bartlett inspection

K_{KMO} 取样适切性量数	0.941	
巴特利特球形度检验	近似卡方	4 725.832
	自由度	136
	显著性	0.000

2.5 实验数据因子分析

运用 SPSS26.0 分析软件对 17 个隔离酒店机器人的功能性指标进行因子分析, 选择使用主成分分析法提取其公因子, 根据特征值大于 1 的标准提取 3 个因子为公因子, 得到碎石图 (见图 7)。第一个因子的特征值为 8.245, 贡献率达到 48.498%; 第二个因子的特征值为 2.469, 贡献率达到 63.024%; 第三个因子的特征值为 1.382, 贡献率达到 71.154%, 见表 8。三个因子的特征值均大于 1, 可代表大部分的用户对隔离酒店机器人功能性的偏好程度。通过最大方差法对因子载荷矩阵进行正交旋转使因子更具有解释性, 正交旋转后的矩阵 B 使变量尽可能在一个因子上有较高的载荷, 因子旋转在 6 次迭代后收敛, 旋转后的因子载荷矩阵见表 9, 正交旋转后的矩阵 B , 见式 (2)。

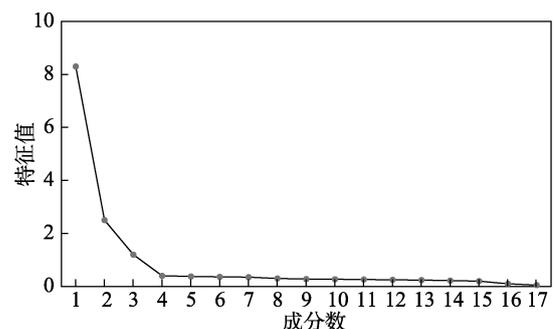


图 7 因子碎石图
Fig.7 Factor gravel map

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ \dots\dots \\ b_{p1} & b_{p2} & b_{p3} \end{bmatrix} \quad (2)$$

根据表 10 可以得到每个成分的公因子线性组合:

$$F1=0.177Y4+0.182Y5+0.157Y6+0.207Y7+0.193Y8+0.178Y9+0.113Y10+0.192Y11+0.061Y12+0.114Y13-0.090Y1-0.070Y2-0.078Y3-0.110Y14-0.125Y15-0.139Y16-0.090Y17$$

$$F2=0.028Y1+0.018Y2+0.025Y3-0.126Y4-0.087Y5-0.063Y6-0.110Y7-0.068Y8-0.045Y9+0.012Y10-0.064Y11+0.097Y12+0.018Y13+0.281Y14+0.315Y15+0.336Y16+0.276Y17$$

$$F3=0.389Y1+0.382Y2+0.390Y3+0.044Y4-0.018Y5-0.020Y6-0.035Y7-0.094Y8-0.066Y9+0.036Y10-0.069Y11-0.042Y12-0.013Y13+0.062Y14+0.009Y15+0.006Y16+0.013Y17$$

2.6 公因子数据描述

通过对用户需求的 17 项功能因子进行主成分分

表 8 特征值及方差贡献率
Tab.8 Eigenvalue and variance contribution rate

成分	总方差解释								
	初始特征值			提取载荷平方和			旋转载荷平方和		
	总计	方差/%	累积/%	总计	方差/%	累积/%	总计	方差/%	累积/%
1	8.245	48.498	48.498	8.245	48.498	48.498	5.669	33.346	33.346
2	2.469	14.525	63.024	2.469	14.525	63.024	3.954	23.258	56.604
3	1.382	8.130	71.154	1.382	8.130	71.154	2.473	14.550	71.154
4	0.745	4.382	75.536						
5	0.611	3.595	79.131						
6	0.550	3.237	82.369						
7	0.537	3.160	85.528						
8	0.469	2.758	88.286						
9	0.368	2.167	90.453						
10	0.314	1.849	92.302						
11	0.255	1.498	93.800						
12	0.237	1.392	95.192						
13	0.213	1.255	96.447						
14	0.200	1.174	97.622						
15	0.184	1.083	98.704						
16	0.115	0.678	99.382						
17	0.105	0.618	100.000						

表 9 旋转后的成分矩阵
Tab.9 Rotated component matrix

功能性指标	成分		
	1	2	3
生活用品配送	0.802		
特殊病史记录	0.796		
线上医生咨询	0.783		
线上心理疏导	0.757		
健康状态记录	0.744		
测温功能	0.728	0.401	
环境核酸采样	0.689		
口罩发放与旧口罩回收粉碎	0.681	0.407	
核酸采样教程	0.677		
饮食规划	0.576	0.549	
每日寄语		0.913	
新闻或故事讲述		0.876	
健身教程		0.830	
音乐播放		0.810	
人员核酸检测			0.867
消毒功能			0.855
送餐功能			0.847

表 10 成分得分系数矩阵
Tab.10 Component score coefficient matrix

功能性指标	成分		
	1	2	3
Y1 送餐功能	-0.090	0.028	0.389
Y2 消毒功能	-0.070	0.018	0.382
Y3 人员核酸检测	-0.078	0.025	0.390
Y4 环境核酸采样	0.177	-0.126	0.044
Y5 健康状态记录	0.182	-0.087	-0.018
Y6 核酸采样教程	0.157	-0.063	-0.020
Y7 特殊病史记录	0.207	-0.110	-0.035
Y8 线上心理疏导	0.193	-0.068	-0.094
Y9 线上医生咨询	0.178	-0.045	-0.066
Y10 测温功能	0.113	0.012	0.036
Y11 生活用品配送	0.192	-0.064	-0.069
Y12 饮食规划	0.061	0.097	-0.042
Y13 口罩发放与旧口罩回收粉碎	0.114	0.018	-0.013
Y14 音乐播放	-0.110	0.281	0.062
Y15 新闻或故事讲述	-0.125	0.315	0.009
Y16 每日寄语	-0.139	0.336	0.006
Y17 健身教程	-0.090	0.276	0.013

析, 提取出三个公因子并对其进行命名, 分别为必备型功能需求、关怀型功能需求和娱乐型功能需求。

首先, “Y1 送餐功能”“Y2 消毒功能”和“Y3 人员核酸检测”这三项功能因子为隔离酒店机器人日常工作的基础必备环节, 是用户不可或缺的功能性需求, 因此命名为“必备型功能需求”; 其次, “Y4 环境核酸采样”“Y5 健康状态记录”“Y6 核酸采样教程”“Y7 特殊病史记录”“Y8 线上心理疏导”“Y9 线上医生咨询”“Y10 测温功能”“Y11 生活用品配送”“Y12 饮食规划”和“Y13 口罩发放与旧口罩回收粉碎”这十项功能因子在保障了隔离酒店基本要求的前提下, 更加体现出了对被隔离用户的人文关怀, 减轻医护人员和酒店工作人员的工作负担, 提高其工作效率, 因此命名为“关怀型功能需求”; 最后, “Y14 音乐播放”“Y15 新闻或故事讲述”“Y16 每日寄语”和“Y17 健身教程”这四项功能因子则是满足用户显性需求后, 考虑到用户处于隔离酒店环境中更深层次的心理和精神健康需求, 为起到娱乐用户, 缓解用户压力的功能性作用, 因此命名为“娱乐型功能需求”。

2.6.1 必备型功能需求

通过对数据的分析与检验, 可以得到针对隔离酒店机器人的功能性指标, 将“送餐功能”“消毒功能”和“人员核酸检测功能”三项功能作为用户的必备型

需求, 表示用户对此三项功能的偏好程度最高, 需求最为强烈, 在产品功能的设计过程中要第一时间以此三项功能为设计基准, 要全部满足“必备型需求”, 不能缺失其中任何一项, 才可达到用户对产品功能性需求的满意度。

2.6.2 关怀型功能需求

“环境核酸采样”“健康状态记录”“核酸采样教程”“特殊病史记录”“线上心理疏导”“线上医生咨询”“测温功能”“生活用品配送”“饮食规划”“口罩发放与旧口罩回收粉碎”十项机器人功能性指标应尽量满足, 对其可进行适当简化, 如, 将“健康状态记录”和“特殊病史记录”, “线上心理疏导”和“线上医生咨询”各两项功能寻找其共同点进行整合考量与设计。

2.6.3 娱乐型功能需求

“音乐播放”“新闻或故事讲述”“每日寄语”和“健身教程”四项功能归纳为娱乐型需求。针对隔离酒店的环境与生活情景, 娱乐型需求是为了更多地关注用户的心理层级健康, 更深层次地反映了用户的“隐性需求”, 缓解用户因隔离而带来的心理压力, 舒缓隔离环境氛围的紧张感和压迫感, 在满足用户的必备型和大部分关怀型功能需求的基础上, 同时起到娱乐、放松和取悦用户的功能性作用, 见图 8。

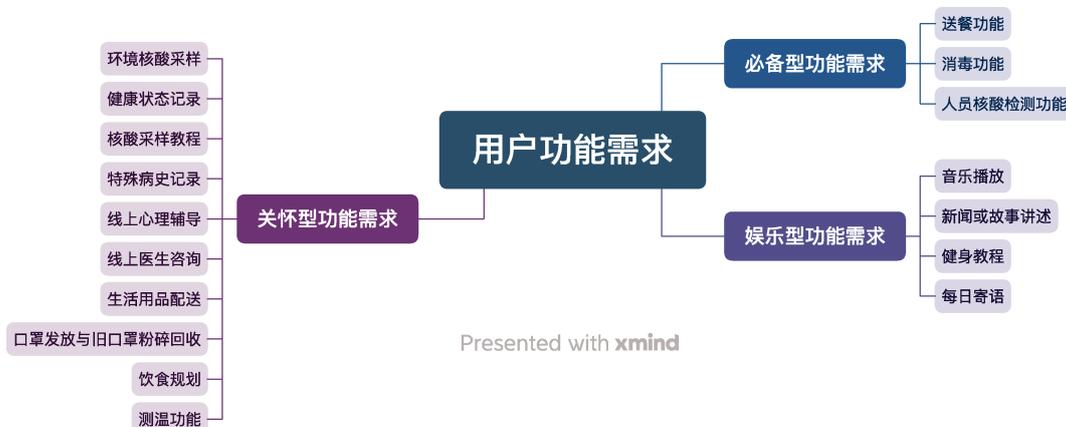


图 8 用户功能性需求
Fig.8 Functional demand of users

通过用户数据调研, 将用户的功能性需求进行整理与分析, 必备型功能需求主要针对机器人功能造型进行设计与优化, 关怀型功能需求和娱乐型功能需求主要针对于机器人产品的界面进行设计, 与用户进行交互行为。以此两项为设计要点, 深入地引导机器人设计实例实践。

3 隔离酒店机器人设计实践

3.1 设计实践概述

通过收集用户对隔离酒店机器人功能性的不同偏好程度, 根据数据的分析与检验, 将“必备型功能”

“关怀型功能”和“娱乐型功能”这三项功能型需求通过具体的设计案例来体现。

3.1.1 机器人必备型功能设计

必备型功能需求是案例设计的基准, 主要围绕消毒功能、送餐功能、人员核酸检测功能。根据用户的需求和隔离酒店环境的特殊性, 消毒功能设计分别分为两部分: 地面消毒和可移动式消毒, 见图 9。消毒功能最大程度地保证了用户在隔离酒店环境的安全性。送餐功能设计主要围绕无接触机器人配送, 机器人送餐功能在一定的程度上减轻了隔离酒店工作人员的工作量, 达到送餐精准、快捷、高效原则见图 10。针对隔离酒店用户的特殊性, 人员核酸检测功能

不可或缺，红色灯带区域设计为已采样样本放置处，蓝色灯带区域设计为干净棉签拿取处。灯带不同颜色设计是为了提醒用户，避免错拿错放，密封性设计是

为了保证已采样和未采样样本的干净与安全性，将口罩发放功能和旧口罩回收粉碎功能进行模块化设计，最终产品效果，见图 11。



图 9 地面消毒功能

Fig.9 Ground disinfection function



图 10 餐饭、用品放置功能

Fig.10 Catering and supplies placing functions



图 11 功能分区展示

Fig.11 Functional partition display

3.1.2 机器人关怀型和娱乐型功能设计

关怀型功能需求也要尽可能地达到用户的满意度（见图 12），主要是通过界面和 APP 的设计应用，将健康状态记录、核酸采样教程、特殊病史记录、线上心理疏导、线上医生咨询、饮食规划六项功能提取其共同点。如，将健康状态记录和特殊病史记录（见

图 15），线上心理疏导和线上医生咨询各两项进行功能整合优化设计。

娱乐型功能需求，通过交互行为满足用户更加深层次的心理需求，如音乐播放和健身教程功能，使用户在隔离酒店环境中保持放松与稳定的状态，尽可能地愉悦用户的心情，减少特殊化环境下对用户所产生的压迫感和紧张感，见图 13—14。



图 12 关怀模式展示

Fig.12 Display of caring mode



图 13 娱乐模式展示

Fig.13 Display of entertainment mode

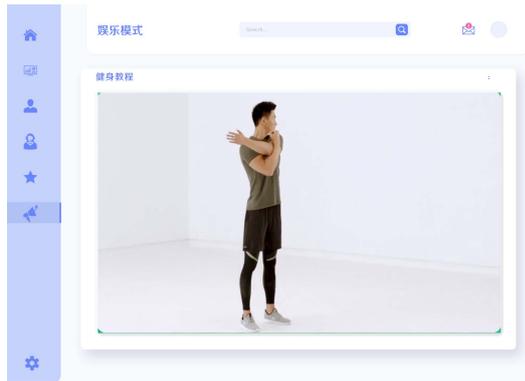


图 14 健身教程展示

Fig.14 Display of fitness course

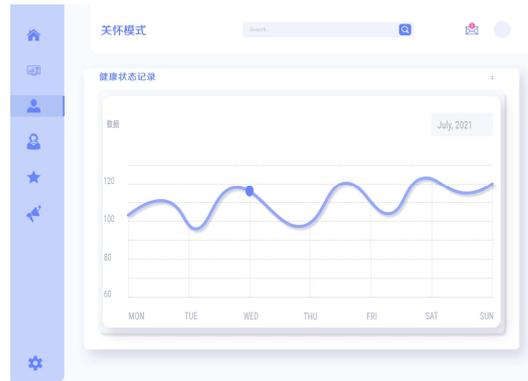


图 15 健康状态记录展示

Fig.15 Display of health status record

3.2 用户验证

结合设计实例对用户进行反向验证,通过再次使用李克特五级量表调查问卷,将设计实例和问卷共同发放,受测用户分为三个部分:产品设计专业的研究生、产品设计专业专家和普通用户。通过邀请 15 位专家与普通用户对设计实例进行评估、量化和打分得出有效结论,数据最大值为 4.90,最小值为 3.53,均值为 4.16,数据分布比较全面,被用户认为“满意”和“非常满意”,因此数据具有较强的代表性。设计实例较大地提高了用户对隔离酒店机器人功能需求设计的满意度,可较好地表达用户对隔离酒店机器人功能设计的偏好与喜爱程度。

4 结语

通过对隔离酒店环境与隔离酒店用户功能性需求的调研与信息回收整理,使用 KJ 法将机器人的功能性指标根据其亲和度的高低进行初步筛选、归纳与分类,以问卷形式进行了前期数据的信度检验。使用因子分析方法对收集到的正式数据进行分析 and 检验,证明了实验数据的有效性和可靠性。主成分分析提取出三个公因子并对其命名:必备型功能需求、关怀型功能需求和娱乐型功能需求。对机器人功能的重要性进行分层次的排序与整理,结合功能性指标的重要程度和用户偏好程度进行实例设计,最后通过对普通用户与专家用户进行设计实例的满意度验证与评估,得出设计案例的合理性与创新性。在后疫情时代的大背景下为产品设计提供了设计思路,针对特殊环境下用户的特殊问题和更深层次的需求进行了深入的研究与探索,最大程度地满足隔离酒店背景下不同的用户需求,减轻医护人员和酒店工作人员的负担,机器人的功能性设计达到了用户的满意度,为后疫情时代产品设计打开了新思路,提供了良好的设计方法。

参考文献:

[1] 吴莹莹,肖旺群. 基于因子聚类分析的儿童陪伴机器

人用户细分[J]. 包装工程, 2020, 41(14): 216-221.

WU Ying-ying, XIAO Wang-qun. User Segmentation of Children Partner Robots Based on Factor and Clustering Analysis[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(14): 216-221.

[2] 贺拥亮. 基于 KJ 法及 KANO 模型的枪弹柜功能设计[J]. 包装工程, 2022, 43(14): 82-89.

HE Yong-liang. Functional Design of Gun & Ammunition Cabinet Based on KJ Method and KANO Model[J]. Packaging Engineering, 2022, 43(14): 82-89.

[3] 于入洋,王江涛,何人可,等. 基于用户行为的扫地机器人 APP 体验优化方法研究[J]. 包装工程, 2022, 43(2): 90-97.

YU Ru-yang, WANG Jiang-tao, HE Ren-ke, et al. Application Experience Optimization of Sweeping Robot Based on User Behavior[J]. Packaging Engineering, 2022, 43(2): 90-97.

[4] 李晓杰,梁健,李海泉. 基于 AHP/QFD 与 TRIZ 的地震救援机器人设计[J]. 机械设计, 2021, 38(11): 121-128.

LI Xiao-jie, LIANG Jian, LI Hai-quan. Design of Earthquake Rescue Robot Based on AHP/QFD and TRIZ[J]. Journal of Machine Design, 2021, 38(11): 121-128.

[5] 强威. 后疫情时代家用健康卫士设计[J]. 包装工程, 2022, 43(18): 262-270.

QIANG Wei. Design of Home Health Guards in Post-Epidemic Era[J]. Packaging Engineering, 2022, 43(18): 262-270.

[6] 靳文奎,洪静怡,崔雯慧. 后疫情时代智能产品创新设计方法研究[J]. 设计, 2021, 34(8): 106-108.

JIN Wen-kui, HONG Jing-yi, CUI Wen-hui. Research on Innovative Design Method of Intelligent Products in Post-Epidemic Era[J]. Design, 2021, 34(8): 106-108.

[7] 王秋惠,张倩男. 基于 Logistic-Fisher 的老龄陪伴机器人外观形态评价方法[J]. 包装工程, 2022, 43(2): 82-89.

WANG Qiu-hui, ZHANG Qian-nan. Appearance Evaluation Method of the Elderly Companion Robot Based on Logistic-Fisher[J]. Packaging Engineering, 2022, 43(2): 82-89.

(下转第 117 页)