

基于协同用户的陪伴类产品功能识别方法研究

李奋强¹, 卢彦钠¹, 韩素斌², 周彩霞¹, 殷乐¹

(1.兰州理工大学, 兰州 730050; 2.重庆三峡学院, 万州 404000)

摘要: **目的** 针对目前陪伴类产品因功能延展性差而导致产品闲置和资源浪费这一现实问题, 从双用户出发构建一套较为适用的功能识别方法模型, 来深层次挖掘功能拓展潜力和提高功能延展性。**方法** 从主用户和陪伴用户来细分多用户构建协同用户角色模型, 通过查阅文献资料、访谈调研等方法, 来深层次挖掘用户的需求功能, 运用 KANO 模型获取分功能要素在产品整体需求功能中的权重因子, 综合运用随机和组合过程计算产品功能组合方案的总体需求度排序, 由此筛选出用户需求度较高且与主用户具有匹配度的功能组合方案。**结论** 以婴儿车为例, 运用该方法进行功能方案的输出, 验证该方法模型操作的科学性和有效性。

关键词: 产品功能; 陪伴类产品; 协同用户角色模型; 功能识别

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2020)24-0110-08

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.24.016

Function Recognition Method of Companion Products Based on Collaborative Users

LI Fen-qiang¹, LU Yan-na¹, HAN Su-bin², ZHOU Cai-xia¹, YIN Yue¹

(1.Lanzhou University of Technology, Lanzhou 730050, China;

2.Chongqing Three Gorges University, Chongqing 404000, China)

ABSTRACT: The work aims to construct a set of more applicable function recognition method model from the perspective of dual users to deeply explore function expansion potential and improve function scalability in view of the current problems of product idleness and resource waste caused by poor function scalability of companion products. Multiple users were subdivided from the main users and companion users to build a collaborative user role model, and deeply excavate the users' demand function through literature review, interview survey and other methods. The weight of the sub-functional elements in the overall demand function of the product was obtained by the KANO model. The stochastic and combined process was used to calculate the overall demand ranking of the product function combination scheme, and the function combination scheme with high user demand and matching with the main user was selected. Taking the baby carriage as an example, the method is used to output the function scheme, and the scientific and effective operation of this method model is verified.

KEY WORDS: product function; companion product; collaborative user role model; function recognition

在社会资源日益紧张、绿色设计^[1]备受青睐的背景下, 集多功能于一身的产品日益受到社会的重视, 因此多功能设计的创新设计方法已逐渐成为设计师研究和运用的理论之一^[2]。由于陪伴类产品因延展性低而被闲置的这一现状造成了一种严重的资源浪费, 所以迫切需要一套可行的功能识别方法, 用于深层次地把握用户需求并确保输出的功能组合方案具有一

定的延展性, 从而使资源浪费的问题得以缓解。目前已有一些相关研究, 但大多是对陪伴类产品外观或结构进行探讨, 针对产品与两类用户之间关系、产品使用寿命和功能延展性^[3]等问题, 缺乏深入研究。本文从主用户和陪伴用户角度获取较为全面的用户需求, 结合系统论和功能设计理论, 构建用于识别陪伴类产品功能^[4-5]的计算模型, 对提高功能延展性、

收稿日期: 2020-09-28

作者简介: 李奋强 (1958—), 男, 甘肃人, 兰州理工大学教授, 主要研究方向为产品系统设计。

延长使用寿命以及减少资源浪费，具有一定的现实意义。

1 协同用户的陪伴类产品

1.1 协同用户

“协同”意为协调两个及以上不同资源或个体，目标一致地去完成某一任务的过程或能力^[6]。本研究中将协同用户理解为用户参与设计，即以不同需求的用户为中心。在功能分析阶段考虑主用户、陪伴用户以及两者相关的各种因素，包括双用户群体自身的特点和潜在需求功能等，深层次地挖掘用户需求，最大程度地满足用户的使用需要^[7]。

1.2 陪伴类产品

陪伴意为“随同做伴”，同义词有：伴随、陪同等。本研究中将陪伴类产品定义为伴随用户的一类产品，定义情景为：（1）用户在不同时期或不同使用场景有着不同的需求功能；（2）用户群体细分不少于两类；（3）陪伴类用户对主用户自身的需求缺乏准确的认知。

2 协同用户的陪伴类产品功能识别方法模型的构建

功能识别方法模型是一种用于有效获取用户所需^[8]功能的方法。它能够计算出较为贴合用户的产品功能组合方案并辅助产品后续的设计展开，研究流程见图 1。

2.1 构建协同用户角色模型及建立需求功能清单

2.1.1 协同用户角色模型的构建

角色模型作为真实用户的虚拟代表，可以使得产品设计更加聚焦。以人物角色为基准，可较为清晰地识别产品的功能，因此在本研究中所构建的角色模型主要信息为：首先，构建角色模型的维度为二维，模型分为两类，其中主用户为陪伴类产品的直接使用群体，陪伴用户为间接使用群体；其次，通过主用户的成长阶段、陪伴用户使用产品的场景、陪伴用户的目标人群等元素，来明确用户的诉求功能；最后，结合前两个步骤完成数据可视化。

2.1.2 需求功能清单的建立

1) 目标用户群体的识别。基于对用户特征的分析识别及用户与产品的使用关系，确定目标用户群体，分为主用户与陪伴用户（主用户为婴幼儿；陪伴用户为父母及间接使用产品的用户群体）。

2) 阶段的划分和成长环境的识别。通过查阅文献资料及对主用户的成长特点进行研究分析得出：对主用户的成长阶段划分，可构造为成长时期集合{时期 1，时期 2，…，时期 m}；通过对主用户的成长环境考察调研以及对主用户的成长环境进行识别和分类整理，可构造为环境集合{环境 1，环境 2，…，环境 e}。

3) 用户需求功能清单的建立。第一步，根据主用户不同时期进行分析，产生不同的功能集合：

$$\left\{ \begin{matrix} f_{11}, f_{12} \cdots f_{1n} \\ \cdots \\ f_{m1}, f_{m2} \cdots f_{mn} \end{matrix} \right\}$$
，记为需求功能清单 1；第二步，对

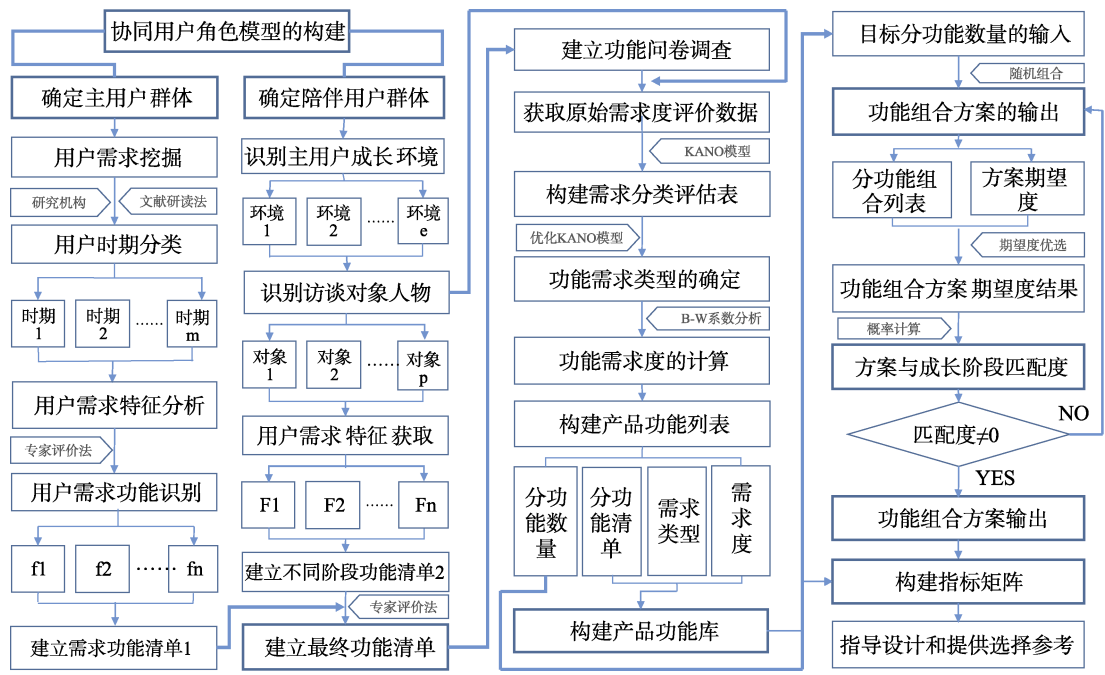


图 1 研究流程
Fig.1 Research process

表 1 需求分类评估
Tab.1 Demand classification evaluation form

用户需求		反向问题				
		期待	理应如此	无所谓	勉强接受	不满意
正向问题	期待	Q	A ₁	A ₂	A ₃	O
	理应如此	R ₁	I ₁	I ₂	I ₃	M ₁
	无所谓	R ₂	I ₄	I ₅	I ₆	M ₂
	勉强接受	R ₃	I ₇	I ₈	I ₉	M ₃
	不满意	R ₄	R ₅	R ₆	R ₇	Q

双用户对象分析, 基于不同环境会有不同的功能需求: $\{F_1, F_2 \cdots F_n\}$; 记为需求功能清单 2; 第三步, 结合清单 1、2, 建立最终的功能清单, 记为功能集合:

$$\left\{ \begin{array}{l} f_{11}, f_{12} \cdots f_{1n} \\ f_{21}, f_{22} \cdots f_{2n} \\ \cdots \\ f_{m1}, f_{m2} \cdots f_{mn} \\ F_1, F_2, F_3 \cdots F_n \end{array} \right\}。$$

2.2 功能的指标量化

基于上文的结果, 运用 KANO 模型的计算方法, 完成需求功能类别的识别和各分功能的需求度的计算。

2.2.1 功能问卷的生成

基于上文的结果创建问卷, 为了解用户对功能的非单一角度的需求, 问卷内容从两个方面来设置, 即产品具有和不具有某项功能时用户的满意度, 因此将问卷满意等级划分为五级: “期待”、“理应如此”、“无所谓”、“勉强接受”、“不满意”^[9]。之后对双用户群展开研究, 整理、获取原始需求数据。

2.2.2 需求功能类型的计算

模型将用户需求的满意度划分为 A-兴奋需求、O-期望需求、M-基本需求、R-反向需求、I-无关紧要需求及 Q-问题需求^[10]六类, 因此在 KANO 模型需求分类评估表中, 每一个需求都会对应有 25 种需求类型的可能性, 见表 1。

为使计算更具有全面性, 本研究中采用优化的 KANO 模型^[7]来完成功能指标的量化计算。

1) 从问卷获取的原始需求数据, 得到表 1 计算各功能相对应的需求类型的得分, 即 A_j, M_k, I_m, O, R_i 和 Q 的值。

2) 计算反向需求系数:

$$S_R = 1 - \sum_{i=1}^7 R_i / N \quad (1)$$

其中: N 为有效的问卷调查总人数。

3) 分别计算 A/M/I/O 型需求度数值, 得分最高的即是所对应的需求类型。

$$\begin{cases} S_A = \sum_{j=1}^3 A_j K(A_j) \\ S_M = \sum_{k=1}^3 M_k K(M_k) \\ S_I = \sum_{m=1}^9 I_m K(I_m) \\ S_O = 0 \end{cases} \quad (2)$$

其中: K 为需求系数, 由模糊 KANO 模型^[11-12]及产品设计专家组所确定且随功能的不同而不同, 需满足:

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^3 K(A_j) = 3 \\ \sum_{k=1}^3 K(M_k) = 3 \\ \sum_{m=1}^9 K(I_k) = 9 \end{cases} \quad (3)$$

2.2.3 需求功能度指标的计算

基于上文运算结果, 运用 *Better-Worse* 系数分析方法, 求解分功能的需求度指标。

$$\begin{cases} S_{SI} = (S_A + S_O) / (S_A + S_O + S_M + S_I) \\ D_{DSI} = -1 \times (S_O + S_M) / (S_A + S_O + S_M + S_I) \\ \omega = S_R \times \sqrt{(S_{SI})^2 + (D_{DSI})^2} \end{cases} \quad (4)$$

其中: S_{SI} 是指具有某指标后有所提高的满意度指标, 其与用户满意度成正向关系; D_{DSI} 是指去除某指标后会引发负面影响的不满意指标, 其与满意度降低的影响成正向关系, 从反向说明此功能为用户强烈需求的^[10]。

2.3 功能组合方案的输出

本文构建的功能识别方法, 主要是结合各功能的需求度及需求类型, 利用数学方法模型来先获取所有组合的可能性, 再筛选出与用户具有匹配度的功能组合方案。

2.3.1 方案的生成

方法为: 随机组合数学方法模型, 公式为:

$$\begin{cases} C_n^r = \frac{P_n^r}{r!} = \frac{n!}{r!(n-r)!} \\ C_N^R = C_n^{n-r} \end{cases} \quad (5)$$

其中: 从 n 个不同元素中取 r 个不重复的元素的无重组合。组合的个数用 $C(n, r)$ 表示。

2.3.2 方案的筛选

方案的筛选以上文中所划分的时期和环境以及功能清单为条件展开, 通过计算方案与用户时期和环境的匹配度, 进而输出具有匹配度的组合方案, 作为后续设计展开的备用方案。判定条件为 P 值是否为

表 2 功能指标矩阵（部分）
Tab.2 Function indicator matrix (partial)

功能方案	指标				
	分功能	需求类型	需求度	期望度	匹配度
方案 1	功能 1	A/O/M/I	ω_1	e_1	$P=0 ?$
	功能 2	A/O/M/I	ω_2		
	功能 3	A/O/M/I	ω_3		
	功能 4	A/O/M/I	ω_4		
方案 2	功能 1	A/O/M/I	ω_1	e_2	$P=0 ?$
	功能 2	A/O/M/I	ω_2		
	功能 3	A/O/M/I	ω_3		
	功能 4	A/O/M/I	ω_4		
方案 3	功能 1	A/O/M/I	ω_1	e_3	$P=0 ?$
	功能 2	A/O/M/I	ω_2		
	功能 3	A/O/M/I	ω_3		
	功能 4	A/O/M/I	ω_4		

零，若为零，对应的方案被剔除；反之输出方案，直至输出所有的方案。

$$P = \frac{n}{N}$$

(6)

其中： P 为匹配度（即不同时期功能数与方案总功能数的比值）； n 为每一时期的功能数（ $n > 0$ ）； N 为方案中的分功能数量。

2.3.3 功能方案期望度的计算

本文所采用的方法为数值求和，即方案中分功能的需求度指标之和，可直观地展示组合方案对于用户来说的重要性，公式为：

$$e = \sum_{i=1}^n \omega_i$$

(7)

其中： e 为功能方案的需求度； ω_i 为第 i 项分功能的需求度； n 为分功能的数量。

2.4 功能方案指标矩阵的创建

该部分基于上文的研究结果，进行指标矩阵的创建，见表 2。

3 方法模型在婴儿车功能识别阶段的应用

本文中选取的应用案例为：婴儿车。婴儿车属于典型的陪伴类产品，在其使用过程中存在因其功能延展性低发生被闲置浪费的事实，因此贴合本课题研究。婴儿车用户涉及主用户—婴幼儿；陪伴用户—大人。因此该实例研究中所构建的角色模型为：婴幼儿、父母、长辈（爷爷奶奶等）；分析研究的元素有：婴幼儿的成长时期，父母、长辈的行为及活动环境。流程见图 2。

3.1 需求挖掘和婴儿车功能清单

1) 用户分析、需求挖掘。“老人—父母—孩子”在我国已经成为广泛存在的家庭模式了^[3]，因此对于婴儿车的需求挖掘必然是围绕这三类人来展开。其中主用户为孩子，老人、父母是为陪伴者，即为陪伴用户。对于主用户来说，首先要分时期、分环境^[13]来考虑其需求。在本研究中，将婴幼儿的成长、出行行为与老人、父母在不同场景中的不同需求进行嫁接，进而挖掘出各式各样的需求^[14]。婴儿车主体用户定位为 0~4 岁的婴幼儿。通过资料研读、专家评价法等来分析用户，把握其功能。婴幼儿主要是分为三个时期^[15]：0~4 个月、4~12 个月、1~4 岁，分析其功能数为 19 项；对于使用场景而言，以父母和老人为分析对象，主要分为家里、超市、公园、车内等环境，该角度的功能识别分为大人本身的需求和婴幼儿需求。结果见图 3。

2) 功能清单列表。对用户分析、需求挖掘获取共 34 项功能，再进行细化和整合。为保证后续计算进程的顺利，在去除现有婴儿车基本的装置外，建立最终的功能清单列表。通过对婴儿车进一步分析，要去除固定车架、把手、前后轮、刹车、防震等。功能清单及编码见表 3。

3.2 婴儿车各项需求功能度和需求类型计算

首先针对经过筛选得到的功能清单中的 25 项功能，制作 KANO 模型问卷，问题包括“期待”、“理

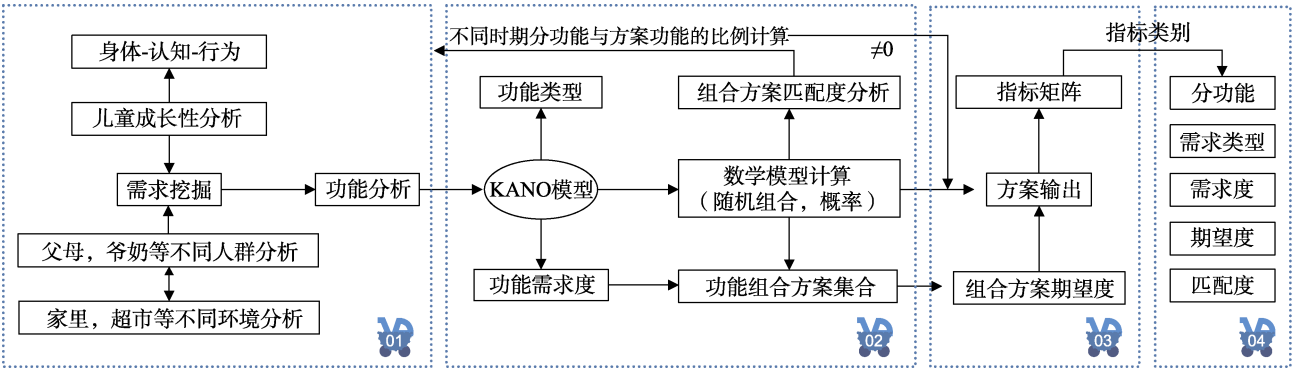


图 2 婴儿车功能识别流程
Fig.2 Baby carriagefunction recognitionprocess

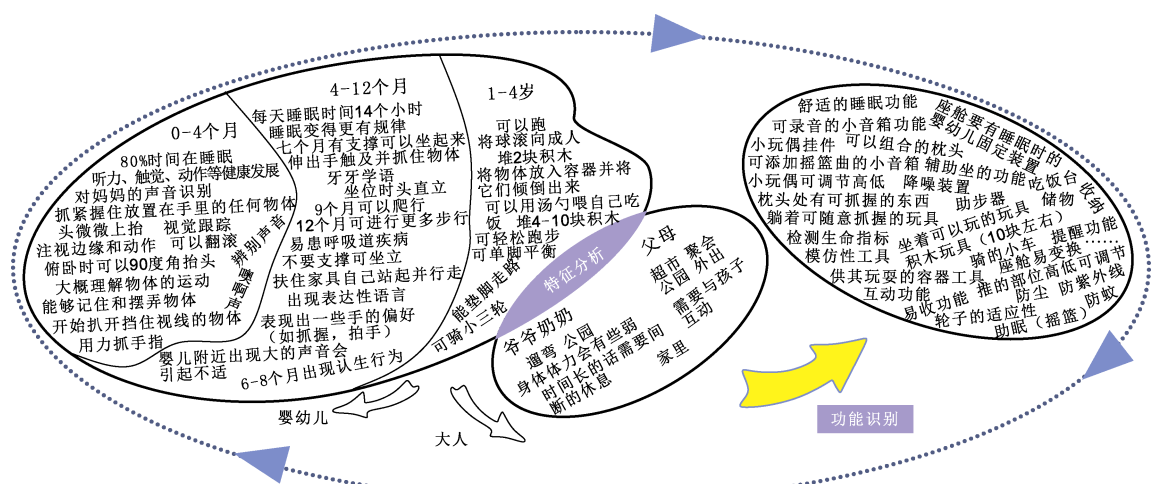


图 3 用户分析—功能识别
Fig.3 User analysis-function recognition

表 3 功能清单
Tab.3 List of function

用户角色	时期、特征	功能类别	功能编码
婴幼儿 (f)	0~4 个月	舒适睡眠的睡篮功能 (该时期睡眠时间较长)	f ₁₁
		可添加、录音的小音箱 (该时期可识别声音)	f ₁₂
		可调高低的小玩偶挂件 (特征: 抓、注视)	f ₁₃
		可随意拆分、组合的枕头 (该时期会翻滚)	f ₁₄
		睡篮内设计有固定婴幼儿的装置 (会翻滚)	f ₁₅
	4~12 个月	睡篮中设计有坐时的辅助工具 (有支撑时会坐)	f ₂₁
		睡篮侧壁设计有一些小玩具 (可抓握玩耍)	f ₂₂
		学步车 (该时期有辅助时可学习走路)	f ₂₃
		呼吸检测器 (该时期婴幼儿易感染呼吸疾病)	f ₂₄
		设计有可以切换的坐的模式 (该时期会坐)	f ₂₅
	1~4 岁	设计有可以随意拆卸的容器玩具 (该时期会玩)	f ₃₁
		设计融入积木玩具 (可玩 10 块左右积木)	f ₃₂
		设计有吃饭台 (该时期可以无支撑坐)	f ₃₃
		设计融入骑的小车功能 (可骑小三轮)	f ₃₄
		设计融入学习、娱乐玩具 (如小算盘)	f ₃₅
大人 (父母、爷爷奶奶)	大人的需求以及 不同场景下 婴幼儿的需求	摇篮功能 (如睡篮结合)	F ₁
		防尘、防蚊功能 (外出或室内)	F ₂
		大储物空间设计 (外出)	F ₃
		具体提醒功能 (外出)	F ₄
		可调节角度的把手设计	F ₅
		防噪 (外出以及过大声音对婴幼儿不太好)	F ₆
		防紫外线设计 (夏天太阳太大)	F ₇
		雨罩设计 (防止下雨)	F ₈
		过滤网罩 (过滤灰尘、雾霾等)	F ₉
		奶瓶收纳架	F ₁₀

应如此”、“无所谓”、“勉强接受”、“不满意”五个满意等级用于获取用户的需求度。该过程共发放调查问卷 30 份, 其中设计人员 10 份, 销售人员 6 份, 婴幼儿父母 14 份。去除无效问卷, 最终得到 20 份有效问卷。

其次根据获取的需求度数据, 将各项功能按照表 1 的需求分类评估展开, 以舒适睡眠的睡篮功能为例, 经公式(1)计算出 $S_R=0.9500$, 由公式(3)的约束, k 值分别取: $K(A_1)=5/5$, $K(A_2)=3/5$, $K(A_3)=7/5$,

表 4 需求功能类型及需求度
Tab.4 Functiondemand types and demand levels

分功能	S_R	S_A	S_M	S_I	S_O	需求类型	S_{SI}	D_{DSI}	ω
f ₁₁	0.9500	9.8000	5.2500	5.5714	1.0000	A	0.4995	-0.2891	0.5483
f ₁₂	0.9000	10.5000	0.0000	15.4500	1.0000	I	0.4267	-0.0371	0.6566
f ₁₃	0.9500	5.5909	1.7143	14.8125	3.0000	I	0.3420	-0.1877	0.3706
f ₁₄	0.9500	9.9474	1.8000	8.1290	1.0000	A	0.5244	-0.1341	0.6996
f ₁₅	0.9000	1.0500	4.0500	17.8043	1.0000	I	0.0858	-0.2113	0.2052
f ₂₁	0.9000	6.8333	20.000	4.1538	1.0000	M	0.2449	-0.6565	2.2041
f ₂₂	0.9500	9.1304	2.2800	8.0000	1.0000	A	0.4963	-0.1607	0.4956
f ₂₃	1.0000	9.7895	1.0000	8.3571	1.0000	A	0.5355	-0.0993	0.5454
f ₂₄	1.0000	10.8000	0.0000	7.5882	1.0000	A	0.6088	-0.0516	0.6110
f ₂₅	1.0000	2.7000	8.5714	8.4706	5.0000	M	0.3112	-0.5485	0.6306
f ₃₁	0.9500	4.5000	0.0000	15.6429	1.0000	I	0.2601	-0.0473	0.2511
f ₃₂	0.8500	3.0000	0.0000	16.6667	1.0000	I	0.1935	-0.048	0.3761
f ₃₃	1.0000	11.5909	0.7500	11.4000	2.0000	A	0.5280	-0.1968	0.5387
f ₃₄	0.9500	5.8750	0.0000	13.5957	1.0000	I	0.3358	-0.0489	0.5525
f ₃₅	0.9500	11.2174	0.0000	8.0000	1.0000	A	0.6043	-0.0495	0.6063
F ₁	0.9500	10.2632	2.4000	10.1538	2.0000	A	0.4941	-0.1773	0.5249
F ₂	1.0000	5.1000	7.2000	6.0000	3.0000	M	0.3803	-0.4789	0.6115
F ₃	1.0000	14.4000	1.7647	6.2143	5.0000	A	0.7086	-0.2471	0.7504
F ₄	0.9500	7.8000	1.6364	7.0909	2.0000	A	0.5289	-0.1963	0.7156
F ₅	0.95000	3.9375	7.1000	3.0682	4.0000	M	0.4384	-0.6131	0.7160
F ₆	1.0000	5.6000	3.8371	6.0000	8.0000	O	0.5803	-0.5051	0.9140
F ₇	1.0000	4.2632	3.1500	9.5000	4.0000	I	0.3951	-0.3419	0.7155
F ₈	1.0000	2.1176	9.5000	7.1250	3.0000	M	0.2354	-0.5749	0.6212
F ₉	1.0000	7.4000	1.8750	5.4000	4.0000	A	0.6104	-0.3146	0.8422
F ₁₀	0.9500	3.4737	3.2727	7.7500	4.0000	I	0.4041	-0.3932	0.5638

注：这里的分功能因空间限制，因此使用功能编码来表示各项分功能

$K(M_1)=21/16$, $K(M_2)=3/4$, $K(M_3)=15/16$,
 $K(I_1)=9/7$, $K(I_2)=15/14$, $K(I_3)=12/7$, $K(I_4)=$
 $9/14$, $K(I_5)=3/7$, $K(I_6)=15/14$, $K(I_7)=6/7$,
 $K(I_8)=9/14$, $K(I_9)=9/7$, 由公式(2)分别计算出:
 $S_A=9.8000$, $S_M=5.2500$, $S_I=5.5714$, $S_O=1.0000$,
得到该功能的需求类型为: A , 由公式(4)分别计算
出: $S_{SI}=0.4995$, $D_{DSI}=0.2891$, $\omega=0.5483$, 最后,
根据以上步骤, 来计算其余各项功能, 见表 4。

3.3 婴儿车功能组合方案的生成及筛选

由表 4 中呈现的各功能的需求度 ω 进行筛选,
去除需求度低于 0.5 数值的, 则功能数量为 20 个。
通过专家评价法和婴儿车市场分析, 确定方案中去除
婴儿车基本功能后的分功能数量为 4 个。首先由公式
(5)计算, 理论数量为: 116280, 方案集合记为 P ;
其次由公式(6)计算匹配度, 进而筛选出匹配度不为 0
的方案, 以方案 1 为例, 其匹配度 $p \neq 0$, 因此该方
案输出; 最后由公式(7)计算方案整体的需求度(期望
度), 同时以期望度由高到低来输出方案。以方案 1

为例, 该方案期望度 $e=4.1580$ 。同理处理其余方案。
结果见表 5。

3.4 婴儿车功能组合方案指标矩阵

该部分将结果进行可视化的处理, 结果见表 6。

表 5 功能方案-功能组成-方案期望度(部分)
Tab.5 Function scheme-functioncomposition-
schemeexpectation (partial)

功能 方案	功能 组成	方案 期望度	功能 方案	功能 组成	方案 期望度
C ₁	f ₁₄	4.4240	C ₃	f ₁₄	4.3702
	f ₂₁			f ₂₁	
	f ₃₅			f ₃₄	
	F ₆			F ₆	
C ₂	f ₁₂	4.3810	C ₄	f ₁₄	4.3522
	f ₂₁			f ₂₁	
	f ₃₅			f ₃₅	
	F ₆			F ₉	

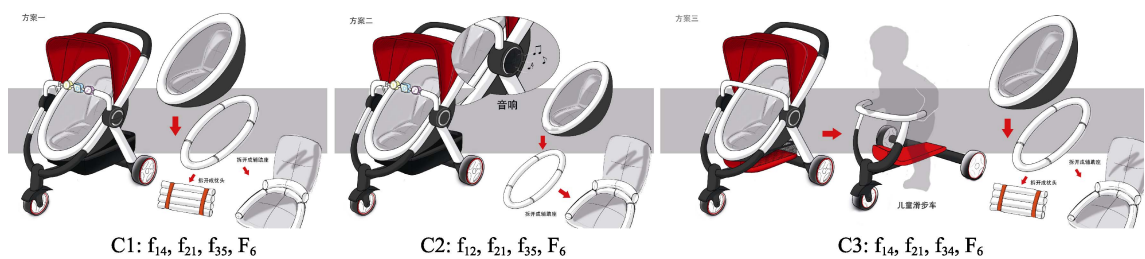


图 4 婴儿车效果

Fig.4 Baby carriage renderings

表 6 组合方案-功能组成-方案期望度
Tab.6 Combination scheme-function composition-scheme expectation

功能方案	指标				
	分功能	需求类型	需求度	期望度	匹配度
C ₁	f ₁₄	A	0.6996	4.4240	≠ 0
	f ₂₁	M	2.2041		
	f ₃₅	A	0.6063		
	F ₆	O	0.9140		
C ₂	f ₁₂	I	0.6566	4.3810	≠ 0
	f ₂₁	M	2.2041		
	f ₃₅	A	0.6063		
	F ₆	O	0.9140		
C ₃	f ₁₄	A	0.6996	4.3702	≠ 0
	f ₂₁	M	2.2041		
	f ₃₄	I	0.5525		
	F ₆	O	0.9140		

由结果表明,一方面方案指标的结果呈现可直观地提供参考,设计师在产品开发时可以:直接查表获得具有特定期望度和匹配度的功能方案;由设计目标来选取包含相应需求类型的方案,可以更好地展开下一步设计,也在一定程度上提高了用户满意度。另一方面,匹配度不为 0 方案的输出,能从较为科学的层面上保证组合方案中的分功能具有一定的延展性,有利于延长陪伴类产品使用寿命,减少资源浪费。

3.5 婴儿车功能组合概念方案功能延展性用户认可度模糊评价调查

根据本文的功能识别模型获取的满意度前三的功能组合方案进行概念设计(这里主要突出功能上的差异),婴儿车效果见图 4;针对 C₁、C₂、C₃利用“认可度等级直接评定法”确认其被认可与否。本文中邀请 15 位目标人群对其进行评定,调查结果为 84.0667%,该结果既体现了用户对方案的认可,又从侧面验证了该方法的有效性。

4 结语

本研究提出了一种基于用户视角出发,获取产品多功能方案的思路及方法。从协同用户角度出发,结

合 KANO 等计算模型来构建一套陪伴类产品功能识别的理论方法。以婴儿车为研究实例,运用上述方法进行功能方案的输出。从结果可以看出,不仅为进一步细化设计和用户选择产品提供了参考,而且通过设置匹配度这一条件保证了方案功能具有一定的延展性,并在此基础上验证了该方法的科学性与有效性。

参考文献:

[1] 陈勇军,陈思. 基于绿色环保理念的包装提手创新设计[J]. 包装工程, 2019, 40(14): 84-88.
CHEN Yong-jun. CHEN Si. Innovative Design of Packaging Handle Based on Green Environmental Protection Concept[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(14): 84-88.

[2] 康欢,曹国忠,赵超凡. 基于产品生命周期的多功能家具设计[J]. 包装工程, 2018, 39(14): 39-43.
KANGHuan. CAO Guo-zhong. ZHAO Chao-fan. Multi-Functional Furniture Design Based on Product Life Cycle[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(14): 39-43.

[3] 李慧. 基于人机工程学的多功能婴儿车设计[D]. 保定: 华北电力大学, 2013.
LI Hui. Design of Multi-functional Baby Carriage Based on Ergonomics[D]. Baoding: North China Electric Power University, 2013.

[4] 朱宏轩,张耀尹,徐博文. 基于情感化设计理论的儿童学习陪伴型机器人造型设计[J]. 机械设计, 2016, 33(04): 122-124.
ZHU Hong-xuan, ZHANG Yao-yin, XU Bo-wen. Modeling Design of Children's Learning Companion Robot Based on Emotional Design Theory[J]. Mechanical Design, 2016, 33(04): 122-124.

[5] 胥巧巧,张丙辰,徐浩洋. 基于情感分析的儿童 APP 图标设计研究[J]. 包装工程, 2018, 39(16): 212-216.
XU Qiao-qiao, ZHANG Bing-chen, XU Hao-yang. Research on Children APP Icon Design Based on Sentiment Analysis[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(16): 212-216.

[6] 吴广亮. 协同动作训练设计方法研究[D]. 北京: 北京体育大学, 2012.
WU Guang-liang. Research on Design Method of Cooperative Movement Training[D]. Beijing: Beijing Sport University, 2012.

[7] 秦建军. 面向用户协同的工程设计理论及方法研究

- [D]. 北京: 北京交通大学, 2013.
- QIN Jian-jun. Research on User-oriented Collaborative Engineering Design Theory and Method[D]. Beijing: Beijing Jiaotong University, 2013.
- [8] 胡蝶, 冀瑶慧, 耿晓杰. 以用户为中心的瓦楞纸板家具设计实践与评价[J]. 包装工程, 2018, 39(6): 197-201.
- HU Die, JI Yao-hui, GENG Xiao-jie. User-centered Design and Evaluation of Corrugated Cardboard Furniture[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(6): 197-201.
- [9] 禹职业. 基于 Kano 模型老年人可穿戴智能产品服务设计研究[D]. 上海: 华东理工大学, 2018.
- YU Zhi-ye. Research on Wearable Intelligent Product Service Design for the Elderly Based on Kano Model[D]. Shanghai: East China University of Science and Technology, 2018.
- [10] 何月雯, 周丰. 基于 KJ 法及 KANO 模型的产品功能设计方法研究[J]. 轻工机械, 2015, 33(3): 113-118.
- HE Yue-wen, ZHOU feng. Research on Product Functional Design Method Based on KJ Method and KANO Model[J]. Light Industrial Machinery, 2015, 33(3): 113-118.
- [11] Yu-Cheng Lee, Sheng-Yen Huang. A New Fuzzy Concept Approach for Kano's Model[J]. Expert Systems with Applications, 2009, 36(3): 4479-4484.
- [12] 刘帅, 曹国忠, 张凤伟, 等. 基于多方法融合的需求预测与分析[J]. 包装工程, 2019, 40(4): 221-226.
- LIU Shuai, CAO Guo-zhong, ZHANG Feng-wei, et al. Demand Forecasting and Analysis Based on Multi-method Fusion[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(4): 221-226.
- [13] 姚姮. 基于儿童需求层次的儿童产品设计研究[J]. 艺术与设计(理论), 2015(10): 88-90.
- YAO Heng. Research on Children's Product Design Based on Children's Needs Hierarchy[J]. Arts and Design (Theory), 2015(10): 88-90.
- [14] 姜臻炜, 陈彦妮. 关于婴幼儿及儿童产品设计与创新的思考[J]. 工业设计, 2017(6): 82-85.
- JIANG Zhen-wei, CHEN Yan-ni. Reflections on Product Design and Innovation of Infants and Children[J]. Industrial Design, 2017(6): 82-85.
- [15] 丹尼斯·博伊德, 海伦·比. 发展心理学: 孩子的成长[M]. 北京: 机械工业出版社, 2011.
- Dennis Boyd, Helen Bee. Developmental Psychology: Child Development[M]. Beijing: Machinery Industry Press, 2011.

(上接第 97 页)

- [12] 马丽莎, 吕健, 单军军, 等. 基于眼动追踪的汽车造型特征线设计方法研究[J]. 包装工程, 2019, 40(4): 234-241.
- MA Li-sha, LYU Jian, SHAN Jun-jun, et al. Research on Design Method of Automobile Modeling Feature Line Based on Eye Tracking[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(4): 234-241.
- [13] CZERWINSKIM, HORVITZE, CUTRELLE. Subjective Duration Assessment: an Implicit Probe for Software Usability[J]. Proceedings of IHM-HCI 2001 Conference, 2001(2): 167-170.
- [14] 卢冠英, 侯冠华. 产品造型设计决策过程中的眼动机制研究[J]. 包装工程, 2018, 39(14): 215-220.
- LU Guan-ying, HOU Guan-hua. Research on Eye Movement Mechanism in Product Modeling Decision Process[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(14): 215-220.
- [15] Morten Moshagen, Meinold T Thielsch. Facets of Visual Aesthetics[J]. Human-Computer Studies, 2010, 68: 689-709.
- [16] Chun-Heng Ho, Yen-Nien Lu. Can Pupil Size be Measured to Assess Design Products?[J]. International Journal of Industrial Ergonomics, 2014, 44: 436-441.
- [17] Fu Guo, Yi Ding, Weilin Liu, et al. Can Eye-tracking Data Be Measured to Assess Product Design? Visual Attention Mechanism Should be Considered[J]. International Journal of Industrial Ergonomics, 2016, 53: 229-235.
- [18] 李文华, 余隋怀, 于明玖, 等. 支持向量机回归模型在航空座椅造型眼动评价中的应用[J]. 机械科学与技术, 2018, 37(11): 1768-1775.
- LI Wen-hua, YU Sui-huai, YU Ming-jiu, et al. Application of Support Vector Machine Regression Model in Aerodynamics Modeling Eye Movement Evaluation[J]. Machinery Science and Technology, 2018, 37(11): 1768-1775.
- [19] P M A Desmet R, Porcelijn M B, Van Dijk. Emotional Design, Application of a Research-Based Design Approach[J]. Know Techn Pol, 2007, 20: 141-155.
- [20] Anna Fenko, Hendrik N J, Schifferstein, et al. Looking Hot or Feeling Hot: What Determines the Product Experience of Warmth?[J]. Materials and Design, 2010, 31: 1325-1331.
- [21] Donald A Norman. Why We Love (or Hate) Everyday Things[M]. Perseus Books Group, 2004.
- [22] MARGARET M, BRADLEY, LAURA MICCOLI, et al. The Pupil as a Measure of Emotional Arousal and Autonomic Activation[J]. Psychophysiology, 2008, 45: 602-607.