

[文章编号] 1003-4684(2023)03-0094-06

以用户需求为导向的儿童音乐产品设计与评价

唐 茜, 郑笑雨, 张冰冰

(湖北工业大学工业设计学院, 湖北 武汉 430086)

[摘 要] 针对儿童音乐产品的用户体验感差, 市场单一等问题, 对目标用户儿童进行需求分析, 构建用户需求层次模型, 使用层次分析法计算权重得出关键用户需求, 将关键用户需求转化为设计要素, 根据设计要素进行应用实例设计, 最后运用模糊综合评价法对应用实例打分。分析得到影响儿童音乐产品设计的主要用户需求要素有安全需求、易操作需求、交互需求、创造力需求和社会交往能力, 模糊综合评价打分结果表明设计实例基本满足用户需求并具有合理性, 评价总分趋于比较满意。通过对评价结果的进一步分析, 可以为相关产品的设计研究提供思路 and 参考。

[关键词] 音乐产品; 用户需求; 层次分析法; 模糊评价; 产品设计

[中图分类号] TB958.02 **[文献标识码]** A

当今社会, 每个家庭几乎都以儿童为中心进行日常活动, 音乐产品是儿童在培养音乐素养的过程中不可缺少的一部分^[1]。通过阅读文献、市场调查、问卷访谈等方法, 总结出市场现有的音乐产品存在功能单一、教育性不足、兴趣培养功能薄弱、很难培养儿童音乐素养等问题, 甚至有些儿童音乐产品是在成人乐器的基础上进行缩小而得到的, 用户体验感差^[2], 这类产品的设计师并没有对儿童真正的需求进行调研。王秀诗^[3]提出在儿童产品设计的过程中, 必须要结合用户的生理心理需求层次来对儿童产品进行设计。姜冰等^[4]通过分析儿童成长阶段的特点、环境等因素, 对目标用户的需求进行阐述, 提出了基于用户需求的儿童手推车创新设计方案。张媛等^[5]通过调查问卷形式进行了目标用户的需求分析, 以用户需求为导向利用人机工程学等方法对图书交换机进行了设计。袁月等^[6]通过构建基于用户需求的模糊评价模型, 为儿童产品的设计提供量化分析方法, 设计了适合儿童使用的家具产品并对设计方案进行全面评价。王宇等^[7]通过需求层次理论对儿童教育机器人用户进行需求分析, 通过模糊层次分析等方法, 设计并评价了儿童教育机器人。综合上述文献可知, 产品设计要特别注重以用户需求为导向进行设计。当前对于产品设计的用户需求获取途径以及分析方法多种多样, 产品的定位不同所获取的用户需求也不同^[8], 因此, 需要结合适合的方

法来获取儿童产品的设计需求。

1 需求要素分析

儿童音乐产品的主要目标用户是儿童, 但实际买单者是家长, 根据研究所得, 62%的儿童在个人物品的选择上没有自主权, 28%的儿童有相对的自主权, 仅 10%的儿童能够完全自主选择个人物品。根据皮亚杰的认知发展理论可以将儿童划分为四个阶段, 婴儿阶段(0~3 岁)、幼儿阶段(3~6 岁)、童年阶段(6~12 岁)、青少年阶段(12~18 岁)^[9]。文中主要针对 3~6 岁儿童进行研究设计, 此阶段儿童的认知能力逐渐成熟, 发展迅速, 具有较强的模仿能力, 并且逐渐开始拥有主观意识。但此阶段儿童的表达能力不强, 难以对设计调研有效回答, 并且其产品购买决策者是家长^[10], 所以文章在通过观察分析儿童特征、和儿童进行沟通交流、使其家长对儿童进行询问后, 再对其家长、老师以及行业专家等进行访谈、问卷, 进行目标用户需求的分析。将马斯洛需求层次用于音乐产品设计需求分析中, 并结合音乐产品的设计特点, 分析儿童音乐交互产品的用户需求。

通过和儿童家长、儿童产品设计师以及幼儿园教师的访谈, 结合马斯洛需求层次总结访谈关键词, 得到: 操作需求、审美需求、发展需求这 3 大类用户需求要素。

[收稿日期] 2022-06-06

[第一作者] 唐 茜(1989-), 女, 湖北武汉人, 湖北工业大学讲师, 研究方向为分布式网络系统的协调控制, 智能电网控制与优化, 发电与电网信息控制, 网络控制理论与工程, 智能交互

[通信作者] 郑笑雨(1994-), 女, 河南焦作人, 湖北工业大学硕士研究生, 研究方向为智能交互

2 需求评价模型构建

2.1 建立层次结构指标模型

将上述分析的 3 个设计需求要素作为儿童产品设计的准则层划分。再分别邀请 6 位教育经验丰富的幼师、8 位幼儿年龄在 3~6 岁之间的家庭主妇、3 位专业研究儿童产品设计的研究生导师、3 位研究方向为儿童产品设计的硕士研究生,并结合准则层的评价指标和对儿童的观察总结,收集其对音乐产品的需求以及意见^[11]。最后进行多轮问卷分析,归纳筛选,总结细分出 B₁~B₁₁ 这 11 个子准则层评价指标,如表 1 所示。

表 1 音乐产品的用户需求层次模型

目标层	准则层	子准则层
儿童音乐产品设计评价	操作需求 A ₁	安全性 B ₁
		易操作性 B ₂
		交互性 B ₃
		可持续性 B ₄
	审美需求 A ₂	外观造型 B ₅
		色彩感知 B ₆
		社会交往 B ₇
	发展需求 A ₃	兴趣培养 B ₈
		创造力 B ₉
		积极性 B ₁₀
		益智性 B ₁₁

2.2 构造判断矩阵

得到需求评价指标模型后,计算各需求指标的权重值,在同一准则层间进行两两比较,建立判断矩阵。如准则层 A 之间进行比较,设定 a 为矩阵中的竖向指标,b 为矩阵中的横向指标,使 a 与 b 相互比较,建立一级指标的判断矩阵。为量化处理比较结果^[12],使用 1-9 标度法表示两个指标的重要等级,如表 2 所示。

分别邀请上述所提到的 20 位相关人员依据 1-9 标度法对评价指标的重要性进行打分,经过德尔菲法多轮进行,使打分结果趋于一致。准则层判断矩阵如下所示:

$$D = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 1 \\ 1/4 & 1 & 1/3 \\ 1 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

子准则层判断矩阵如下所示:

$$D_1 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 & 6 \\ 1/2 & 1 & 1 & 3 \\ 1/2 & 1 & 1 & 3 \\ 1/6 & 1/3 & 1/3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$D_2 = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 1/3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$D_3 = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 1 & 3 & 3 \\ 1/3 & 1 & 1/3 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & 5 & 1 \\ 1/3 & 1/3 & 1/5 & 1 & 1/3 \\ 1/3 & 1 & 1 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

表 2 1-9 标度法

标度	重要等级含义
1	a 指标与 b 指标比同等重要
3	a 指标与 b 指标比稍微重要
5	a 指标与 b 指标比明显重要
7	a 指标与 b 指标比强烈重要
9	a 指标与 b 指标比极度重要
1/3	a 指标与 b 指标比稍微不重要
1/5	a 指标与 b 指标比明显不重要
1/7	a 指标与 b 指标比强烈不重要
1/9	a 指标与 b 指标比极度不重要
2 4 6 8	折中使用,介于中间值
1/7	a 指标与 b 指标比强烈不重要
1/9	a 指标与 b 指标比极度不重要
2 4 6 8	折中使用,介于中间值

2.3 一致性检验

为使得到的结果具有合理性,需对所得判断矩阵进行一致性检验,检验准则层一级指标判断矩阵一致性步骤如下:

1)运用合积法 EXCEL 求得一级判断矩阵的最大特征值:

$$\lambda_{\max} = 3.0092$$

2)进行一致性检验:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = 0.0046$$

式中:n 为矩阵阶数。

3)进一步计算出随机一次性检验指标:

$$CR = \frac{CI}{RI} = 0.0088$$

因为 $CR < 0.1$,所以判断矩阵满足一致性检验。其中随机一次性 RI 对应的阶数指标表如表 3 所示。

表 3 随机一次性 RI 指标表

n	RI	n	RI
1.00	0.00	5.00	1.12
2.00	0.00	6.00	1.26
3.00	0.52	7.00	1.36
4.00	0.89		

按照此方法,检验所有准则层的判断矩阵一致性结果如表 4 所示。

2.4 计算权重向量

如表 4 所示,所有 CR 值都小于 0.1,所以判断矩阵皆满足一致性检验。

表 4 一致性检验结果汇总

判断矩阵	阵次	CI	CR	比较	一致性检验
D	3	0.0046	0.0088	CR<0.1	一致
D ₁	4	0.0000	0.0000	CR<0.1	一致
D ₂	2	—	—	CR<0.1	一致
D ₃	5	0.0268	0.0516	CR<0.1	一致

计算准则层向量权重为：

$W=(0.4579,0.1260,0.4161)^T$

子准则层向量权重为：

$W_1=(0.4615,0.2308,0.2308,0.0769)^T$

$W_2=(0.7500,0.2500)^T$

$W_3=(0.3316,0.1377,0.2948,0.0643,0.1715)^T$

根据准则层和子准则层的权重向量合成计算出影响音乐产品设计的诸多需求因素的总权重向量^[13]为：

$A=(0.2114,0.1057,0.1057,0.0352,0.0945,0.0315,0.1380,0.0573,0.1227,0.0268,0.0714)^T$

3 产品应用实例

1)设计定位 依据上述权重值的计算结果,以音乐产品为例,在设计过程中需着重注意安全需求、易操作性、交互需求、创造力和社会交往能力这五个关键需求要素。根据计算出的关键用户需求要素,转化设计定位,如表 5 所示。

表 5 设计定位

用户关键需求	设计定位
安全需求	外观圆润,避免不必要的尖端 使用无污染的亚克力、环保塑料、免漆木头等 采用鲜明、柔软的颜色,避免伤害刺激儿童视力 设置儿童防沉迷模式,防止儿童依赖电子设备
易操作需求	操作界面和功能简洁,配备漫画说明书 操控台具有可指引性,造型仿生易理解指令 家长有必要的辅助,增加交互性
交互需求	亲子互动、人机互动 软硬件结合,增加人机交互性 儿童互相语音点评,提供专业教师教学讲解视频
创造力	自主创作乐曲与模仿学习乐曲结合 建立自主创作作品库,音乐作品回放功能 设置奖励机制,鼓励学习创作
社会交往能力	软件设置儿童之间交流互动功能 硬件双人使用 儿童语音互动、老师交流互动

2)设计实践 根据所转化的设计定位对音乐产品进行应用实例设计,设计整体框架如图 1 所示：

产品分为硬件、软件两部分,儿童使用硬件和软件结合^[14],进行音乐感知力的培养和学习,音乐专业老师使用软件点评儿童作品,也可上传音乐教学视频,根据儿童的下载反馈进行教学实验。硬件使

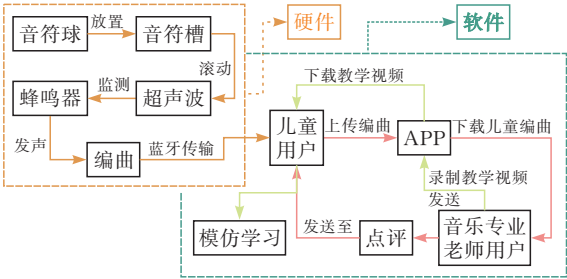


图 1 设计整体框架

用 Arduino 作为实现基础进行设计实践,具体效果图如图 2 所示。

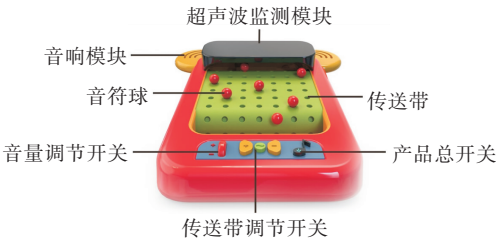


图 2 硬件效果图

儿童音乐交互产品的操控台为蓝灰色,总开关为黑色音符造型;绿色按钮控制绿色传送带的开关,黄色按钮控制传送带的速度,把控音乐节奏,整体造型为蝴蝶结,红色旋转按钮调节音量大小;音符球为红色球状造型,方便儿童拿取;超声波监测模块造型似机器人的科技眼镜,监测音符球的位置,音响模块造型取卡通人物的耳朵造型,寓意声音的发出。儿童通过硬件谱曲达到音乐素养培养的效果,同时也可结合软件进行音乐专业知识的学习。

产品硬件部分使用流程如图 3 所示,用四个舵机制作传送带,传送带上按列分布音符凹槽,供儿童放置音符球;放好音符球开启控制按钮,舵机转动,七个超声波传感器分别监测 1 2 3 4 5 6 7 七个音符,监测到音符球从音响发出相对应的音符声;音符球转动到头掉落到底部盘子中,儿童捡出继续放置,循环往复直到演奏出一首完整的曲子,所谱乐曲上传至手机 app 客户端,儿童可以在家长的帮助下使用 app。3~4 岁年龄较小的儿童可以只使用硬件来培养乐感,在使用过程中,儿童可以自由谱曲,不受教材约束,培养儿童的创造力。

如图 4 所示,产品的绿色部分是 360 度舵机控制的传送带,黑色的部分是 7 个 HC-SR04 超声波监测系统,黄色部分是 9055 蜂鸣器,红色部分为 Arduino 开发板和 HC-6 蓝牙串口模块。7 个超声波传感器所对应的音符为 1 2 3 4 5 6 7 个音阶,当音符球转动到相应位置,蜂鸣器就会发出对应的音阶。

5~7 岁的儿童可以配合产品软件 app 来使用产品,儿童用户使用效果图如图 5 所示。

1)首页 乐谱从硬件通过蓝牙传输至首页,选

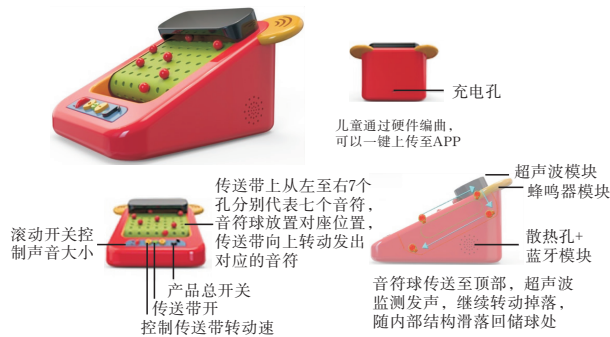


图 3 硬件使用流程



图 4 硬件传感器模块

择上传或删除,上传后可切换不同乐器进行播放,上传成功可得到相应奖励(图 5a)。

2)视频库 老师可在此处上传自己的教学视频,语音点评作品,儿童作品被下载后可得相应的积分奖励(图 5b);儿童可在此处欣赏老师的教学视频或其他儿童的音乐作品,可以使用积分选择下载或收藏(图 5c)。

3)个人中心 儿童可在此处查看自己下载收藏的作品,自己上传的作品,也可以查看息的积分。积分可以兑换奖品或用作下载他人作品(图 5d)。



图 5 软件部分效果图

儿童可以在首页选择上传和删除自己在硬件所谱的乐曲。乐曲上传后,会有专业的音乐教师对儿童的乐曲进行语音点评。儿童也可以切换不同的乐器进行播放试听自己所谱乐曲。家长可以帮助儿童在视频库中下载一些教师的教学视频。供儿童来学习模仿。视频库中也会有其他儿童的作品。在家长的帮助下,儿童之间可以互相语音点评。儿童在使用产品的过程中,就形成了和家长、其他儿童以及教师的交互过程。产品还设置有一定的奖励机制^[15],鼓励儿童使用产品来进行音乐感知力的培养。

4 模糊综合评价

为了更好地验证产品的可行性与实用性,设计团队制作小型简易模型在当地幼儿园进行试用,设计团队通过录像、观察、与儿童交流等方法进行了试用记录,并邀请上文提到的 20 位相关人员查看试用记录,与试用过产品的儿童进行交流,再依据音乐产品的用户需求层次模型对产品进行评分。根据李克特五级量表建立评估评语集 $J = \{ \text{很不满意, 不满意, 一般, 比较满意, 很满意} \}^{[16]}$,评语集的权重为 $F = \{ 40, 50, 60, 75, 90 \}$ 。评分结果汇总如表 6 所示。

表 6 评分结果汇总

题目选项	很不满意	不满意	一般	满意	很满意
安全性能	0(0)	1(5)	1(5)	8(40)	10(50)
容易操作	0(0)	0(0)	2(10)	12(40)	6(50)
交互功能	0(0)	0(0)	2(10)	7(35)	11(55)
可持续性	1(5)	5(25)	10(50)	2(10)	2(10)
外观造型	0(0)	0(0)	1(5)	3(15)	16(80)
色彩感知	0(0)	0(0)	0(0)	6(30)	14(70)
培养社会交往能力	0(0)	0(0)	3(15)	5(25)	12(60)
兴趣培养	0(0)	0(0)	1(5)	12(60)	7(35)
培养创造力	0(0)	0(0)	2(10)	12(60)	6(30)
激发使用积极性	0(0)	2(10)	4(20)	11(55)	3(15)
益智功能	0(0)	2(10)	7(35)	3(15)	8(40)

根据评分结果构建出单因素模糊评价矩阵如下:

$$M = \begin{bmatrix} 0.00 & 0.10 & 0.25 & 0.50 & 0.15 \\ 0.00 & 0.10 & 0.20 & 0.60 & 0.10 \\ 0.00 & 0.00 & 0.25 & 0.40 & 0.35 \\ 0.20 & 0.40 & 0.40 & 0.00 & 0.00 \\ 0.00 & 0.10 & 0.30 & 0.45 & 0.15 \\ 0.00 & 0.05 & 0.20 & 0.50 & 0.25 \\ 0.00 & 0.00 & 0.15 & 0.60 & 0.25 \\ 0.00 & 0.15 & 0.55 & 0.25 & 0.05 \\ 0.00 & 0.05 & 0.50 & 0.30 & 0.15 \\ 0.10 & 0.25 & 0.25 & 0.30 & 0.10 \\ 0.00 & 0.20 & 0.30 & 0.35 & 0.15 \end{bmatrix}$$

结合层次分析法得到的各个指标的权重,可以得到评语集权重矩阵:

$$C = A * M = (0.0097, 0.0925, 0.2908, 0.4365, 0.1704)$$

操作需求的模糊评价模型:

$$C_1 = A_1 * M_1 = (0.2114, 0.1057, 0.1057, 0.0352) *$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0.1 & 0.25 & 0.5 & 0.15 \\ 0 & 0.1 & 0.2 & 0.6 & 0.1 \\ 0 & 0 & 0.25 & 0.4 & 0.35 \\ 0.2 & 0.4 & 0.4 & 0 & 0 \end{bmatrix} =$$

(0.0070,0.0458,0.1145,0.2114,0.0793)
审美需求的评价模型:

$$C_2=A_2 * M_2=(0.0945,0.0315) * \begin{bmatrix} 0 & 0.1 & 0.3 & 0.45 & 0.15 \\ 0 & 0.05 & 0.2 & 0.5 & 0.25 \end{bmatrix}= (0.0000,0.0110,0.0347,0.0583,0.0221)$$

发展需求的评价模型:

$$C_3=A_3 * M_3= (0.1380,0.0573,0.1227,0.0268,0.0714) * \begin{bmatrix} 0 & 0.1 & 0.3 & 0.45 & 0.15 \\ 0 & 0.05 & 0.2 & 0.5 & 0.25 \end{bmatrix}= (0.0027,0.0357,0.1416,0.1669,0.0691)$$

11 个指标的综合得分矩阵记为 S,11 个指标的综合评价模型为 Q,11 个指标的综合得分计算如下:

$$S=Q * F^T=M * A^T * F^T= \begin{bmatrix} 0 & 0.1 & 0.25 & 0.5 & 0.15 \\ 0 & 0.1 & 0.2 & 0.6 & 0.1 \\ 0 & 0 & 0.25 & 0.4 & 0.35 \\ 0.2 & 0.4 & 0.4 & 0 & 0 \\ 0 & 0.1 & 0.3 & 0.45 & 0.15 \\ 0 & 0.05 & 0.2 & 0.5 & 0.25 \\ 0 & 0 & 0.15 & 0.6 & 0.25 \\ 0 & 0.15 & 0.55 & 0.25 & 0.05 \\ 0 & 0.05 & 0.5 & 0.3 & 0.15 \\ 0.1 & 0.25 & 0.25 & 0.3 & 0.1 \\ 0 & 0.2 & 0.3 & 0.35 & 0.15 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0.2114 \\ 0.1057 \\ 0.1057 \\ 0.0352 \\ 0.0945 \\ 0.0315 \\ 0.1380 \\ 0.0573 \\ 0.1227 \\ 0.0268 \\ 0.0714 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0.7820 \\ 0.3910 \\ 0.4333 \\ 0.0775 \\ 0.3449 \\ 0.1244 \\ 0.5657 \\ 0.1833 \\ 0.4355 \\ 0.0816 \\ 0.2462 \end{bmatrix}$$

由评语集权重矩阵可以看出有 0.97%的相关人员认为构建的初始模型得出的评估值太低,有 9.27%左右的相关人员认为得出的评估值较低,有 29.08%左右的相关人员认为得出的评估值合理,有 43.65%左右的相关人员认为得出的评估值偏高,有 17.05%左右的相关人员认为评估值太低^[17]。基于模糊综合评价法得到比较合理的最终评估值:

$$E=\sum_{i=1}^n F_i * C_i=70.54$$

由上述模糊综合评价结果可知,该应用实例总得分为 70.54,介于一般与比较满意之间并趋向于比较满意。综合评价结果验证了该应用实例基本满足

音乐产品的用户需求,具有一定的合理性和可行性。依据各指标的综合得分可知,该方案在可持续需求、兴趣培养需求、积极引导需求以及激发使用积极性等方面还存在一定的问题,需要继续改进。

5 结论

文章以用户需求为导向,对音乐产品进行了设计评价。层次分析法提取关键用户需求要素进行实例设计,再使用模糊评价法对设计实例进行综合评价。使用层次分析法能够更加精准地获得音乐产品的用户需求,以此为导向设计出的产品更符合儿童的身心发展需要,综合评价结果能更直观地发现设计实例各项需求指标的满意程度,可依据结果进一步改进。但文中的用户需求有一定的成人主观性,在后续研究中,将着重考虑儿童主观需求,结合儿童心理学,进一步挖掘影响音乐产品设计的关键需求因素。

[参 考 文 献]

[1] 梁嘉,熊青珍.儿童产品开发的创意性需求设计研究[J].包装工程,2014,35(18):68-70.

[2] NURI KARA,CANSU CIGDEM AYDIN,KURSAT CAGILTAY. User study of a new smart toy for children's storytelling[J]. Interactive Learning Environments,2014,22(05):551-563.

[3] 王秀诗.基于儿童生理心理需求层次的儿童产品设计研究[J].产业与科技论坛,2018,17(04):69-70.

[4] 姜冰,程希.基于用户需求的儿童手推车设计研究[J].机械设计,2013,30(12):121-123.

[5] 张媛,王佳平,刘宝顺.以用户需求为导向的儿童图书交换机设计[J].机械设计,2019,36(S1):145-149.

[6] 袁月,蒋晓.基于模糊层次分析法的家用儿童餐椅设计评估[J].包装工程,2020,41(24):188-192.

[7] 王宇,周俊杰,石元伍.基于模糊层次分析法的儿童教育机器人设计[J/OL]. (2021-03-15).http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1094.TB.20200511.0854.002.html.

[8] YAXUE ZUO,ZHENYA WANG. Subjective product evaluation system based on kansei engineering and analytic hierarchy process[J]. Symmetry,2020,12(08):12.

[9] 岳涵.基于学龄前儿童特征的电子绘本交互设计要素及趋势探究[J].编辑之友,2020(08):85-90.

[10] 亚瑟·欧·埃格尔,汪芸.(回)望未来[J].装饰,2012(09):43-51.

[11] KARA NURI,CAGILTAY KURSAT. Smart toys for preschool children: A design and development research[J]. Electronic Commerce Research and Applications,2020,39(C):9-18.

[12] 杨柳,汪天雄,张润梅,等.基于模糊层次分析法的智能电饭煲设计评价与应用[J].机械设计,2019,36(04):129-133.

[13] 常瑜,刘宝顺,田园.基于层次分析法的扫地车造型模糊综合评价方法及应用[J].机械设计,2017,34(03):121-125.

[14] R. LUCKIN D, CONNOLLY L, PLOWMAN S AIREY. Children’s interactions with interactive toy technology[J]. Journal of Computer Assisted Learning,2003,19(02):12.

[15] SZU-YIN LIN,SHIH-YI CHIEN,CHIA-LIN HSIAO, et al. Enhancing computational thinking capability of preschool children by game-based tangible user interface[J]. Electronic Commerce Research and Applications,2020(44):11-15.

[16] 张澜,孙芳,王丹力,等.面向儿童的实物交互工具及其在讲故事中的应用[J].计算机辅助设计与图形学学报,2017,29(03):557-564.

[17] GAGAN PREET SINGH HUNDAL, SUMAN KANT. Product design development by integrating QFD approach with heuristics - AHP, ANN and fuzzy logics-a case study in miniature circuit breaker[J]. Int. J. of Productivity and Quality Management, 2017, 20(01):1-28.

Music Product Design and Evaluation Oriented by User Needs

TANG Qian,ZHENG Xiaoyu,ZHANG Bingbing

(School of Industrial Design,Hubei Univ. of Tech.,Wuhan 430086, China)

Abstract: In order to better solve the market singularity of children’s music products and improve the experience of children’s users. Interviews, surveys, and questionnaires, etc. were conducted on target users to analyze the user needs of music products, summarize, and build a user demand hierarchy model. The AHP was used to calculate the weights to obtain key user demand elements, design examples according to key user needs, and finally use Fuzzy synthesis evaluates instances. Analytic Hierarchy Process found that the main user demand factors affecting the design of music products are safety demand, easy operation demand, interaction demand, creativity demand and social interaction ability. The evaluation results show that the design examples basically meet the needs of users and are reasonable. The total score of the evaluation tend to be more satisfied. Further analysis of the evaluation results can provide ideas and references for the design and research of related products.

Keywords: music products; user needs; analytic hierarchy process; fuzzy evaluation; product design

[责任编辑: 闫 品]