

基于需求层次的产品设计方法探究

李梦, 邓学雄

(华南理工大学, 广州 510006)

摘要: **目的** 解决在企业新产品开发过程中, 用户研究与设计需求结果运用到概念原型设计时由于设计需求缺乏层次关系与约束关系的直观表达, 使得设计决策变得盲目与随机, 无法对决策结果进行控制的相关问题。 **方法** 提出基于需求层次的产品设计方法, 旨在探索如何从用户研究结果有效转化为设计方案。通过对设计研究阶段进行需求层次的划分, 进而明确各层次落实点, 全面而有针对性地进行需求收集, 清晰看到需求结果的主次关系与约束关系。并以某公司体感手柄设计项目为实例, 运用此方法对其设计过程进行分析, 实现了研究向设计的有效转化。 **结论** 此方法避免了因为设计过程中无法对各因素进行权衡与选择而造成的创新的盲目性与易流失性。

关键词: 概念原型设计; 设计研究; 需求层次; 设计方法

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2015)08-0092-04

Product Design Method Based on Hierarchy of Needs

LI Meng, DENG Xue-xiong

(South China University of Technology, Guangzhou 510006, China)

ABSTRACT: It solves the problem when the user research and the design needs results are applied in the conceptual prototype, due to lacking intuitive expressions of hierarchical and constraints relationships in design needs, the design decisions become blind and random leaving the results in uncontrollable. It discusses the product design method based on hierarchy of needs which aims at developing an effective way to convert the user research results into design scheme. By stratifying the stages of design and defining the implement of each hierarchies, the needs will be collected in a more targeted way, as a result, the hierarchical and constraints relationships will become more distinct. Taking some Motion Sensing Joystick project as an example and analyzed the design process in this method. Converting the user research results into design scheme efficiently. This method can avoid the obstacle to the weigh and screening for various factors which can lead to blind and loss of new creation in the process of design.

KEY WORDS: conceptual prototype design; design research; hierarchy of needs; design method

在新产品开发的全生命周期中, 产品概念原型设计是产品设计过程中最活跃、最富有创造性的阶段, 其创造性体现在寻求满足一定需求的功能以及构建能够实现上述功能的具体结构方案, 而在此之前需求设计的科学性与合理性往往是概念原型设计能获得成功的先决条件^[1]。这里提出的设计方法更有利于研究结果向设计方案的有效转化, 能针对性地改善研究与设计脱离、用户研究转化率低等问题, 提高企业产

品创新设计能力。

1 基于需求层次的产品设计方法

1.1 对企业产品设计开发的意义

企业设计流程一般分为“瀑布式”设计流程与敏捷迭代式设计流程^[2]。“瀑布式”设计流程是线性的依

收稿日期: 2014-11-12

作者简介: 李梦(1989—), 女, 湖北孝感人, 华南理工大学硕士生, 主攻工业设计、计算机图形学。

通讯作者: 邓学雄(1957—), 男, 广东佛山人, 硕士, 华南理工大学教授, 主要研究方向为工业设计、工程图学、计算机图形学等。

次进行需求分析、概念原型设计、技术设计与施工设计；敏捷迭代式设计流程是以用户需求或技术驱动，进行反复迭代的动态设计过程。无论采取哪种方法，研究结果都将直接影响下一步的概念原型设计^[9]。基于需求层次的产品设计方法将关注点聚焦于如何从设计研究有效转化为概念原型设计的过程，是企业新产品开发中必须解决的问题，对产品的开发具有重要意义。

1.2 现有开发方式的特点

设计研究结果是设计师基于市场、用户或者设计师自身提出的对产品功能的期望，通常是定性的，具有模糊性和不确定性。针对这样的初始需求得出的功能要求往往不完整，甚至不可行。当得到大量的研究结果和初始需求后，现有的处理方式有两种：(1)企业决策层或设计师依据个人经验对需求进行选择与组合，此方式的主观性与模糊性强，容易造成选择的盲目性，导致最终设计结果的不可控；(2)采用模糊评价的方式判定需求研究结果^[4]，此方式取决于评价的科学性与合理性，其标准难以把握，当评价标准过于宽松或苛刻时，将导致设计需求的无效与创新的流失。

以上两种方法都是在获取到大量研究结果后，再对研究结果进行筛选的。事实上，在进行设计研究时就应该带有目的性与针对性，明确研究的前提与目的，合理选择研究方法。

1.3 引入基于需求层次的产品设计方法

基于需求层次的产品设计方法是一种将产品的设计需求划分为多个层次，覆盖所有前期研究内容，使研究结果具有全面性的产品设计研究方法；不同需求层次对用户研究的落实点各不相同，所得到的设计研究结论也因为所在层次的不同，会更加有利于决策者对整个设计过程的调控、分析、评价与判断，有利于将设计研究结论向设计方案进行转换。

2 基于需求层次的产品设计方法的使用

2.1 产品设计需求层次

由美国心理学家亚伯拉罕·马斯洛提出的马斯洛需求层次理论清晰地表明了人的需求是依次由较低的层次到较高的层次递进的过程^[5]。这里将马斯洛需求层次理论向设计研究领域进行投射，并依据产品设计原则，即实用性、易用性、经济性、审美性、认知性、

社会性等^[6]，将产品设计的各项需求作层次划分，分为引导需求、传承需求、交互需求、功能需求、战略需求5个层次，见图1，提出了各层次的主要领域，并明确了各层次的研究目的与对象，见表1。

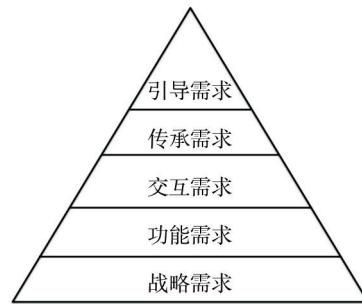


图1 产品设计需求层次

Fig.1 The hierarchy of product design needs

表1 产品设计需求层次的主要领域

Tab.1 The main area of the hierarchy of product design needs

需求层次	主要领域	主要对象	主要目的
战略需求	行业	市场	策略制定
功能需求	产品	功能	功能定义
交互需求	交互	体验	优化功能
传承需求	品牌	传播	完善理念
引导需求	服务	行为	发现机遇

2.2 基于各层次落实点进行用户研究

1) 战略需求是从企业发展的角度制定的具有企业战略性目的的产品需求，体现产品在市场与企业的价值。采用市场调研、对标分析等研究方法对国内外技术、市场环境、企业发展战略进行研究，得到产品战略需求。

2) 功能需求是从用户的角度分析研究得到的对产品功能需要的产品需求。采用用户访谈、用户观察、调查问卷、人物角色等方法对用户审美需求、性能需求、操作需求、情感需求进行分析和挖掘，得到产品功能需求。

3) 交互需求是从用户体验的角度分析用户使用与接触产品过程中交互需要的产品需求。采用用户观察、情境故事、任务分析等研究方法对功能与细节进行优化，得到产品交互需求。

4) 传承需求是企业对品牌气质打造与传承、理念完善与传播的需求。传承需求可以提升用户的忠诚度与依赖感，有利于企业形象的树立与维护。采用用户调查等方法进行品牌研究、风格研究、VI识别研究，

得到产品传承需求。

5) 引导需求是引导用户走向更健康美好的生活, 倡导新的生活方式的需求。采用人种志学、深度访谈等方法对用户生活方式进行研究, 得到引导需求。

2.3 概念原型设计对需求结果的选择与权衡

根据需求层次结果, 越低的层次越基础, 其需求会优先被满足。战略需求是后续需求成立的先决条件, 限定了后续需求存在的范围, 但也不排除可以根据后续需求进行补充与调整的可能性; 功能需求得到的是用户对产品功能的期望, 可根据企业战略需求、技术约束等进行选择与调整; 交互需求是对功能的优化, 可在功能需求的基础上排除不必要功能的交互优化; 传承需求是在尽量满足功能需求、交互需求的基础上进行调整的, 以保证产品不破坏使用功能与体验; 引导需求是对产品设计最高层次追求, 是对产品的反思与对未来的展望。基于这些原则建立评价模型, 对需求结果进行量化评价、筛选与权衡, 对设计结果进行比较, 保证最终的设计效果。评价模型为:

$$G_0 = W_1G_1 + W_2G_2 + W_3G_3 + W_4G_4 + W_5G_5 \quad (1)$$

其中: $w_1 \sim w_5$ 依次为引导需求、传承需求、交互需求、功能需求、战略需求这5个层次对应的优先加权值^[7-8]; $G_1 \sim G_5$ 为5个层次对应的产品设计评价数值; G_0 为该设计最终评价数值。

3 体感手柄设计实例

以“华南理工大学某公司体感手柄设计项目”为例, 作为企业全新的产品开发项目, 需要在前期做大量的研究准备, 而得到的需求难以选择与权衡, 主要体现在: 需求获取的研究方法未必合理有效, 研究与后续设计脱离, 导致需求可靠性存在疑问; 得到的需求本身内部也存在矛盾, 而如何去权衡这些需求在设计之初并未考虑。这两点导致设计研究成果难以向最终量化的成熟产品进行转化, 因此设计团队重新调整梳理研究思路, 基于需求层次对各层次的落实点进行研究。

1) 通过国内外技术分析、竞品分析、企业发展战略分析后得到产品战略需求为打造轻量化、人性化的家庭娱乐产品。

2) 对目标用户进行用户访谈与问卷调查, 从中筛选出用户的功能需求, 利用Kano模型对其功能需求进行层次划分^[9]。最终得到基本型、期望型、魅力型功能需求。

3) 对多个用户进行产品使用过程的观察, 并通过情境故事和任务分析, 得到产品的交互需求, 如重心需求、重量需求、人机尺寸需求、按键排布需求、与软件交互操作需求。

4) 对企业色彩与造型风格进行研究后, 得到传承需求, 如简约现代、时尚而有品味, 避免过于有机的造型。

5) 对产品进行反思与对未来产品的展望, 得到引导需求, 如可引领健康的生活方式的需求。

接着, 依据需求层次研究结果展开设计, 向概念原型设计进行转化, 得到产品功能定义与多个产品设计方案。通过问卷调查和讨论投票获取用户对各种设计细节的喜好程度以及满意程度, 对产品各自优缺点进行总结^[10-11], 得到的体感手柄备选方案见表2。

表2 体感手柄备选方案

Tab.2 The alternatives of motion sensing joystick

	方案A	方案B	方案C	方案D
效果图				
优点	收腰设计, 差异明显; 形态简约, 部件少, 具有硬朗特征, 与家庭娱乐的其他产品风格相呼应	可横竖抓握, 手感舒适, 线条动感, 侧面采用双色模式的装饰线条	手感舒适, 尺寸兼顾小孩, 重心位置适当, 使用体验好, 质量轻薄, 具有轻盈时尚感, 造型色彩亲和	简约、一体化造型, 体态硬朗, 与其他产品风格一致
缺点	造型偏细长, 握感一般, 按键位置不方便操作, 质量偏重, 电池放置存在问题	色彩较浓重, 与产品线其他产品的硬朗风格相脱离, 双色模需要特殊的工艺	运动感需加强, 细节仍需深化	握感不舒适, 形态死板

结合公司的实际情况, 根据产品在市场中的定位以及用户调查结果, 确定产品5个层次的具体优先加权数值 $w_1 \sim w_5$ 的数值分别为 0.31, 0.27, 0.22, 0.12, 0.08。通过小组讨论与用户调研, 为各方案对应需求点的满足程度给出量化的评价分数, 综合分析最后确定各需求层次的评价数值 $G_1 \sim G_5$, 见表3。

最后基于清晰的需求层次, 量化的评价模型, 决策层与设计者能很方便直观地对产品设计方案进行评估、把握设计重点。按照公式(1)求解各个方案的

表3 备选方案评价数值表

Fig.3 The evaluation numerical of the alternatives

需求层次	方案A	方案B	方案C	方案D
战略需求	8.1	6.5	8.0	5.2
功能需求	7.2	7.8	7.6	7.1
交互需求	5.0	8.2	7.3	4.5
传承需求	7.9	6.1	8.0	7.5
引导需求	6.2	6.1	5.9	5.8

最终评价数值,依次为6.999,7.145,7.789,5.883。方案C为最优的设计,因此将其进行深化,得到产品的体感手柄设计效果图,见图2。对产品进行设计实施与设计调适,产品已达到量产,即将上市,体感手柄生产样机见图3。



图2 体感手柄设计效果图

Fig.2 The effect picture of motion sensing joystick design



图3 体感手柄生产样机

Fig.3 The prototype of motion sensing joystick

4 结语

从案例的最终结果来看,未引入需求层次产品设计方法时,大量的研究结果无法有效向概念原型设计进行转化,决策者难以对整个设计过程进行调控、分析、评价与判断,无法达到符合市场与企业愿景的量产化产品的要求。在引入需求层次产品设计方法后,在设计研究阶段就对需求进行有层次性、选择性、针对性的研究,得到的需求具有全面性与层次性,更有利于研究向设计的转化,方便决策层做最终定夺。

参考文献:

[1] 徐亮亮.需求设计与方案求解协同演化创新设计方法研究[D].南京:南京航空航天大学,2011.
XU Liang-liang.Research on the Co-evolution Innovative Design Method between Requirement Planning and Solution Solving[D].Nanjing:Nanjing University of Aeronautics and Astronautics,2011.

[2] 邹欢,王华斌,欧阳波.基于用户研究的梯度式概念原型设计方法[J].包装工程,2011,32(4):65—67.
ZOU Huan, WANG Hua-bin, OUYANG Bo.Gradient Conceptual Prototype Design Method Based on User Research[J].Packaging Engineering,2011,32(4):65—67.

[3] 胡莹,李璐,王巍.快速概念设计方法:面向教学的交互设计方法[J].装饰,2010(9):98—100.
HU Ying, LI Lu, WANG Wei.Fast Concept Design First: An Improved Method in Interaction Design Education[J].Zhuang-shi,2010(9):98—100.

[4] 刘军营,李素玲,朱向荣.基于并行设计的需求设计分析[J].组合机床与自动化加工技术,2011(1):84—85.
LIU Jun-ying, LI Su-ling, ZHU Xiang-rong.Analysis of Requirement Design Based on the Current Design[J].Modular Machine Tool & Automatic Manufacturing Technique,2011(1):84—85.

[5] 叶冬冬,李世国.交互设计中的需求层次及设计策略[J].包装工程,2013,34(8):75—78.
YE Dong-dong, LI Shi-guo.Hierarchy of Needs and Design Strategy in Interaction Design[J].Packaging Engineering,2013,34(8):75—78.

[6] 程能林.工业设计概论[M].北京:机械工业出版社,2011.
CHENG Neng-lin.General Introduction of Industrial Design [M].Beijing:China Machine Press,2011.

[7] 陈铭,吴智慧.基于层次分析法的家具产品概念性设计评价体系研究[J].家具与室内装饰,2007(1):69—71.
CHEN Ming, WU Zhi-hui.A Study of AHP-Based Furniture Conceptive Design Evaluation System[J].Furniture & Interior Design Journal House,2007(1):69—71.

[8] 兰继斌,徐扬,霍良安.模糊层次分析法权重研究[J].系统工程理论与实践,2006(9):107—112.
LAN Ji-bin, XU Yang, HUO Liang-an.Research on the Priorities of Fuzzy Analytical Hierarchy Process[J].Systems Engineering—Theory & Practice,2006(9):107—112.

[9] 袁越,候文群.Kano模型在互联网用户体验中的应用研究[J].软件,2013,34(4):74—78.
YUAN Yue, HOU Wen-qun.Research on Kano's Model and Its Application in User Experience of Internet[J].Software,2013,34(4):74—78.

[10] 钟欣,王玫,王杰.基于层次分析法的电子产品概念设计评价研究[J].包装工程,2008,29(11):108—111.
ZHONG Xin, WANG Mei, WANG Jie.Research on AHP-Based Evaluation of Electronic Product Conceptual Design[J].Packaging Engineering,2008,29(11):108—111.

[11] 李珂,王海娜,张伟社.基于层次分析和灰色理论的产品方案选择[J].包装工程,2014,35(8):61—65.
LI Ke, WANG Hai-na, ZHANG Wei-she.Product Program Selection Based on AHP and Degree of Gray Incidence[J].Packaging Engineering,2014,35(8):61—65.