

基于 HOQ 的盲人手机创新设计

张芳兰, 彭婷, 王年文

(燕山大学, 秦皇岛 066004)

摘要: **目的** 提升盲人手机创新设计的质量与用户满意度。**方法** 提出基于质量屋 (HOQ) 的产品创新设计方法, 通过线上与线下用户需求获取数据并分析, 准确识别用户需求与设计特性构建 HOQ。依据 HOQ 设计特性求解过程与方法, 确立设计特性重要度排序与负相关设计特性, 并进行设计创新。**结论** 根据盲人手机用户需求分析与盲人手机 HOQ, 准确实现了盲人手机的创新设计, 并论证了 HOQ 方法的有效性 & 可行性。

关键词: 质量屋; 用户需求; 盲人手机; 创新; 设计特性

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2017)04-0208-03

Innovative Design of the Blind Mobile Phone Based on HOQ

ZHANG Fang-lan, PENG Ting, WANG Nian-wen

(Yanshan University, Qinhuangdao 066004, China)

ABSTRACT: It aims to improve the quality of the blind mobile innovative design and customer satisfaction. It advances an innovative design method based on the HOQ, recognizes customer requirements and design features accurately through online and offline data analyzing and builds the house of quality. According to the design process and method of HOQ design characteristics, the design characteristics and the negative correlation design characteristics are established, and the innovative design is made. According to the analysis of the demand of the blind mobile phone users and the blind mobile phone HOQ, the innovative design of the blind mobile phone is realized, and the effectiveness and feasibility of the HOQ method are demonstrated.

KEY WORDS: HOQ; customer requirements; the blind mobile phone; innovation; design features

近年来, 手机发展迅速, 然而针对盲人等弱势群体的手机产品开发不多, 甚至没有完全为盲人用户考虑的手机产品设计。盲人使用的是正常人已经淘汰的手机, 并且适应性较差。随着社会与生活水平的提高, 盲人也需要拥有适合群体且具有良好性能的手机产品。因此, 需要准确的用户需求挖掘, 开发用户驱动的盲人手机设计方法。质量功能展开(Quality Function Development, QFD)理论是一种基于用户需求驱动的产品创新方法^[1-2]。近些年, 质量屋(house of quality, HOQ)作为 QFD 理论的有效工具, 已被广泛拓展到诸多领域^[3-8]。为了提升盲人手机用户满意度, 笔者

对基于 HOQ 的产品创新设计进行了研究。

1 HOQ 及设计特性求解

1.1 HOQ

HOQ 是日本三菱重工神户造船厂于 1972 年提出的 QFD 理论的核心工具^[9], 具体结构见图 1, 其中(1)为左墙、(2)为天花板、(3)为房间、(4)为屋顶、(5)为右墙、(6)为地板。HOQ 是在产品整个生命周期上对产品的质量功能进行展开的方法, 综合考虑用户需求、市场状况及其相互作用关系对产品的质量

收稿日期: 2016-10-27

基金项目: 国家留学基金项目(201607815008); 河北省社会科学基金年度项目(HB15YS007); 燕山大学青年教师自主研究计划课题(14SKB012); 燕山大学博士基金项目(B958)

作者简介: 张芳兰(1980—), 女, 陕西人, 博士, 燕山大学教授, 主要研究方向为产品创新设计与评价、人机工程学。

功能的影响^[10-12]。与传统设计相比,通过 HOQ,用户的位置在设计过程中更加主动,用户需求驱动设计过程,有效快速地将需求转换为可以实现的设计特性质量特征、工艺特征以及相应的生产操作,减少了设计周期与开发成本。

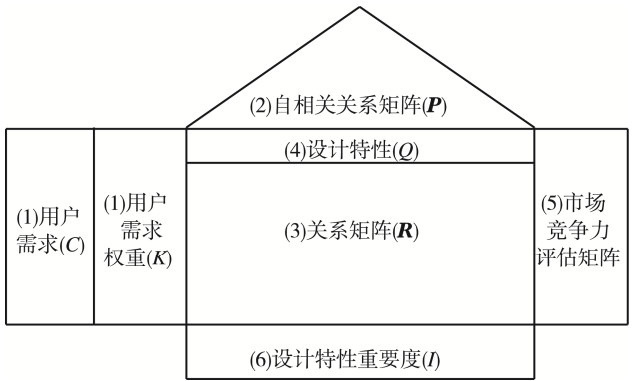


图 1 质量屋
Fig.1 House of quality

1.2 设计特性重要度求解过程与方法

- 1) 获取用户需求,确立设计特征,将所得数据代入质量屋框架。
- 2) 通过直接打分法、两两比较法以及排序法等获得用户需求重要度,输入用户需求权重 K_i 。
- 3) 评估设计特性与用户需求之间的关系,输出关系矩阵 R ,用 0~9 标度代表从无关到强的相关关系。
- 4) 设计特性之间的自相关关系矩阵 P 评估:强正相关性为◎,正相关为○,不相关为空白,负相关为×,强负相关性为××。
- 5) 计算第 j 个设计特性的重要度
$$I_j = \sum_{i=1}^m K_i R_{ij} \quad (i=1, 2, 3, \dots, m) \quad (1)$$
式中: m 为用户需求数目。

2 盲人手机用户需求及质量屋构建

2.1 用户需求获取与分析

通过互联网社交工具以及互联网发放问卷等线上形式,广泛获取盲人手机用户需求原始描述并归纳为 5 类产品需求,见表 1。

针对以上用户需求,对市场现有的盲人手机满意度进行评分(其中非常不满意为-5 分,非常满意为 5 分)以及理想型的手机重要度评分(其中不重要为 0 分,非常重要为 5 分),对所获取的数据进行均值分析,见表 2。

对比现有产品和理想型产品分别对应的用户需求满意度均值评分,评分差值代表了需求的可提升度与设计的可改进度,差值越大说明该项用户需求一旦被满足,对需求满意度与设计质量的提升影响越大,

表 1 用户原始描述分类
Tab.1 Classification of customer original description

审美需求	功能需求	人机性能需求	娱乐需求	品质需求
好看	拨号方便	携带方便	听歌	音质
机身薄	智能化	屏幕大	阅读	触感好
时尚	功能全	重量轻	游戏	触屏灵敏
科技感	方便使用社交	拿着舒服	愉悦感	充电快
	耗电小	按键大不易摔坏		可靠性
		安全性		

表 2 用户需求满意度调查结果
Tab.2 Results of survey on customer requirement satisfaction

	审美需求	功能需求	人机性能需求	娱乐需求	品质需求
市场已有产品满意度均值	3.07	0.76	2.15	-1.55	3.68
理想型产品重要度均值	1.72	3.52	2.10	3.02	2.04

故应被重点满足与设计。通过表 2 中市场已有与理想型盲人手机用户评分差,可知用户需求对设计质量的提升影响程度依次为娱乐需求、功能需求、人机性能需求、审美需求、品质需求。因此,在 HOQ 构建中舍弃品质需求。

2.2 盲人手机 HOQ 构建

依据审美需求、功能需求、人机性能需求与娱乐需求转换确定盲人手机的设计特性为尺寸、色彩、材料、质感、造型、按键、音质、屏幕、配置、社交应用。构建盲人手机 HOQ,评估用户需求与设计特性关系矩阵与设计特性自相关矩阵,根据式 1 求解设计特性重要度,见图 2。设计特性的重要度排序为:屏幕>社交应用>按键>配置>造型>尺寸>音质>材料>质感>色彩。在设计特性自相关矩阵中,屏幕和按键之间存在负相关。

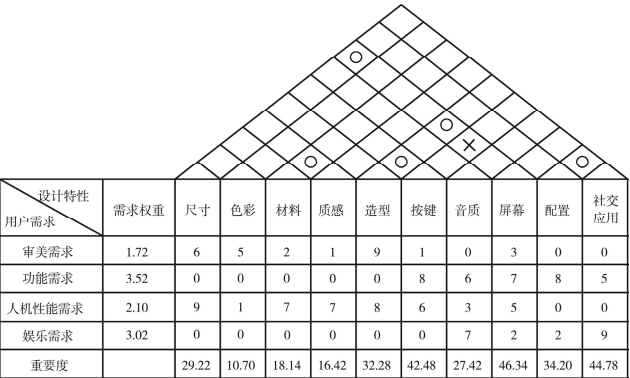


图 2 盲人手机 HOQ
Fig.2 House of quality for the blind mobile phone

3 盲人手机创新设计

3.1 盲人手机用户分析

盲人在行为上和产品满意程度上与正常人相比是有差异的。心理层面上,身处智能化时代,盲人拥有追求新科技的权利,智能手机也在走进盲人的生活。盲人已经在读屏软件的配合下使用智能全屏手机。行为层面上,盲人仅可以借助触觉和听觉使用手机。触摸使用手机要求信息及时且准确反馈才能减少误操作,因此手机按键的识别性以及操作方式尤为重要。智能全屏与易识别的大按键在设计上存在负相关,屏幕大则按键空间受到限制,反之则失去全屏的体验感。

3.2 盲人手机设计

按键与屏幕这对负相关设计特性的冲突问题成为盲人手机创新设计突破口。为了解决该问题,本文提出了弯屏盲人智能手机设计概念,并结合设计特性重要度排序,将位于前列的屏幕、社交软件、按键设计特性在开发中重点设计,具体见图3。

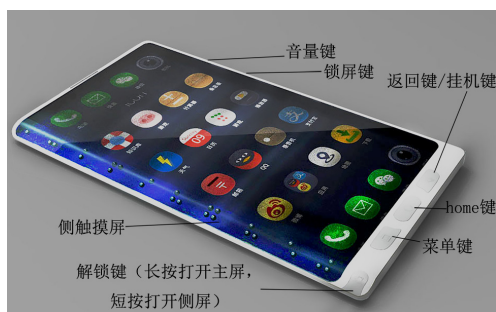


图3 盲人手机设计

Fig.3 The blind mobile phone design

此款盲人手机主要从物理结构、工作状态、行为交互方面进行创新。在物理结构设计方面,手机屏左侧弯曲,侧屏上有凹凸盲文数字。屏幕下方有4个按键,分别是解锁键、菜单键、home键和返回键。手机右侧有音量键和锁屏键。在工作状态设计方面,弯屏设计将电话功能与其他功能区域区分。侧屏下方是侧屏解锁键,切换侧屏和大屏工作状态。大屏工作时,侧屏处于休眠状态,长按解锁键,侧屏启动拨号状态,主屏进入通讯录,通话结束,长按解锁键恢复大屏工作状态。在行为交互设计方面,为适应盲人用户特殊的用户体验,屏幕在触屏动作上也做了研究。如盲人在读屏软件的配合下,可执行三种操作:迅速左划返回上一步操作,迅速右划进入点击项目界面,迅速上滑并左转撤销点击。以上设计与操作方式均能提升盲人在手机使用中的可操控性。

4 结语

分析了盲人手机用户需求及设计特性,并构建出

盲人手机HOQ。通过HOQ获取了负相关设计特性及用户需求重要度,并用于盲人手机创新,最终开发出弯屏盲人智能手机设计。基于HOQ的创新设计方法,从用户需求出发,提供科学合理的需求分析方法,通过基于需求分析的设计方法可以准确实现产品创新,并有效提升用户满意度。

参考文献:

- [1] 李延来, 唐加福, 姚建明. 质量屋构建的研究进展[J]. 机械工程学报, 2009, 45(3): 57—70.
LI Yan-Lai, TANG Jia-fu, YAO Jian-ming. Progress of Research on Building House of Quality[J]. Journal of Mechanical Engineering, 2009, 45(3): 57—70.
- [2] 杨明顺, 林志航. QFD中顾客需求重要度确定的一种方法[J]. 管理科学学报, 2003, 6(5): 65—71.
YANG Ming-shun, LIN Zhi-hang. Method to Determine Importance of Customers Requirements in QFD[J]. Journal of Management Sciences in China, 2003, 6(5): 65—71.
- [3] 梁晶晶. QFD在药品泡罩包装机开发中的应用研究[J]. 包装工程, 2011, 5(32): 11—15.
LIANG Jing-jing. Application Study of Pharmaceutical Blister Packaging Machine Development[J]. Packaging Engineering, 2011, 5(32): 11—15.
- [4] 乔景全. QFD在A公司新产品开发阶段的应用研究[D]. 苏州: 苏州大学, 2013.
QIAO Jing-quan. The Study of Application of QFD at New Product Development Stage in Company A[D]. Suzhou: Suzhou University, 2013.
- [5] 李晖. 基于模糊QFD的农产品供应链精益化决策分析[J]. 统计与决策, 2012(19): 70—73.
LI Hui. Lean Decision Analysis of Agricultural Products Supply Chain Based on Fuzzy QFD[J]. Statistics and Decision, 2012(19): 70—73.
- [6] 王建正. 基于QFD的PDM选型模型研究[J]. 工业工程管理, 2014, 3(19): 91—94.
WANG Jian-zheng. Research on PDM Selection Model Based on QFD[J]. Industrial Engineering and Management, 2014, 3(19): 91—94.
- [7] 孙东生. 基于顾客满意度的企业业务流程优化模型研究[J]. 商业研究, 2008(4): 60—63.
SUN Dong-sheng. The Optimization Model of Enterprise Business Process Based on Customer Satisfaction[J]. Commercial Research, 2008(4): 60—63.
- [8] 朱宗乾, 张诗奎. 基于QFD的ERP实施多合作方选择模型研究[J]. 管理工程学报, 2015, 29(2): 130—141.
ZHU Zong-qian, ZHANG Shi-kui. Multi-partner Selection Model in ERP Implementation Based on QFD[J]. Journal of Industrial Engineering and Engineering Management, 2015, 29(2): 130—141.
- [9] 翟丽. 质量功能展开技术及其应用综述[J]. 管理工程学报, 2000, 14(1): 52—61.
ZHAI Li. Review on QFD and Its Application[J]. Journal of Industrial Engineering and Engineering Management, 2000, 14(1): 52—61.
- [10] 杨永发, 徐人平. 设计管理中基于质量功能展开的设计控制[J]. 包装工程, 2007, 28(10): 183—185.
YANG Yong-fa, XU Ren-ping. Design Controlling Based on QFD in Design Management [J]. Packaging Engineering, 2007, 28(10): 183—185.
- [11] Chan Lai-kow. Quality Function Deployment: a Literature Review[J]. European Journal of Operational Research, 2002, 143(3): 463—497.
- [12] 曹衍龙. 质量屋技术特性自冲突识别与消除方法[J]. 浙江大学学报, 2014, 48(11): 1994—2001.
CAO Yan-long. Identification and Elimination Method of HOQ Technical Characteristics Self-conflict[J]. Journal of Zhejiang University, 2014, 48(11): 1994—2001.