基于 TRIZ 与 Kano 模型的智能手表创新设计

陈国强，史慧君，张芳兰
（燕山大学，秦皇岛 066004）

摘要：目的 在现有产品的基础上对产品进行需求创新。**方法** 将 TRIZ 理论的 8 个技术进化模式和 Kano 模型需求划分相结合，针对现有产品的需求创新概念产生流程。**结果** 以智能手表设计为例，分析智能手表的需求进化方向，得出智能手表的潜在用户需求，形成一款具有以社交属性为主的智能手表概念。**结论** 产品需求创新概念产生流程可以满足在现有产品基础上进行需求创新的目的，为公司或企业提供一定的方法依据。

关键词： TRIZ；技术进化模式；Kano 模型；智能手表；创新
中图分类号： TB472 **文献标识码：** A **文章编号：** 1001-3563(2016)16-0083-04

Smart Watch Design Based on Needs AnalysisSmart Watches' Innovative Design Based on TRIZ and Kano Model

CHEN Guo-qiang, SHI Hui-jun, ZHANG Fang-lan
(Yanshan University, Qinhuangdao 066004, China)

ABSTRACT: Innovating product's need on the basis of existing products is one of the most convenient ways for the company or enterprises to develop new products. By combining eight technology-evolving models of TRIZ theory with dividing of Kano model's need, form a needs processes for existing product's innovative concepts. Result Taking smart watches as a design example, analyzing the demand evolution of smart watches to draw potential user needs, the concept of a smart social watch is formed. The process of innovative concepts for product's demand can meet innovation for the existing products, and also be taken as a certain method for the company or enterprise.

KEY WORDS: TRIZ; technical evolutionary patterns; Kano model; smart watch; innovation

产品创新可分为模糊前端、新产品开发和商品化 3 个阶段[1]，其中模糊前端是最为重要的阶段，TRIZ 创新理论以需求进化定律为手段来解决模糊前端问题。这里结合 8 个技术进化模式和 Kano 模型，形成了在现有产品基础上进行创新的模型，并以智能手表为例进行了验证。

1 TRIZ 系统的进化模式

20 世纪 90 年代，美国 TRIZ 专家们将 Alt-shuller 的 4 个产品进化阶段及 8 条定律发展成为技术系统进化的 8 种模式见表 1。

2 Kano 模型

Kano 模型见图 1，它是日本东京理工大学教授 Noriaki Kano 于 1982 年在第 12 届日本质量管理大会上公布的[2—3]。Kano 模型将用户的需求划分为 3 个层次：基本需求、期望需求、兴奋需求。基本需求属于本应具备的需求品质，是产品必须

收稿日期： 2016-04-16
基金项目： 河北省社会科学基金年度项目（HB15YS009）；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（B904）；燕山大学博士基金项目（B958）
作者简介： 陈国强（1975—），男，河北人，博士，燕山大学教授，主要从事工业设计程序与方法设计方面的研究。

具备的功能，若其缺失会导致用户满意度降低，若其增加对产品不会带来更好或者更坏的影响；期望需求属于一元需求品质，是用户要求产品提供的功能，如果此类需求得到满足，则相应的用户满意度将会提升，若其缺失会导致用户满意度降低；兴奋需求属于魅力需求品质，一旦被满足定会给用户带来惊喜，倘若缺失也不会对产品造成负面影响。

表 1 技术系统进化的 8 种模式
Tab.1 Technical phylogenetic 8 modes

技术进化模式	具体表述
1 进化阶段模式	经历出生、成长、成熟、退出 4 个过程。
2 增加理想化模式	增加系统有用效应，降低系统有害效应。
3 系统非均衡发展模式	完美或快速进化的子系统与不理想或较慢进化的子系统间产生冲突，及时发现并改进不理想的子系统，将提升整个系统的进化阶段。
4 增加动态性及可控性	技术系统的进化应该朝着结构柔性、可移动性、可控性增加的方向发展。
5 技术集成进化模式	通过集成以增加系统功能效益，然后再逐渐简化系统。
6 系统元件的匹配与不匹配进化模式	系统的协调化进化，子系统的匹配与不匹配交替出现，以改善性能或补偿不理想的作用。
7 向微观进化模式	系统趋于从宏观向微观级、高效场（如加热场、磁场、电场、化学场和生物场等复合场）、增加场效率、系统分割的路径进化。
8 增加自动化模式	系统减少机械的、重复的人工介入，向自动化方向进化。

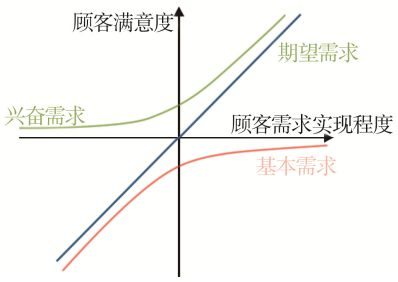


图 1 Kano 模型
Fig.1 Kano model

3 基于需求分析的产品创新概念产生流程

一般而言，需求预测的基本方法思路是选择原型产品，针对原型产品的缺点按照需求进化规律逐条分析，将分析结果分类并采用质量屋或需求树深入分析，进而确定新的产品需求。针对原型产品的缺点或问题进行的需求分析，容易产生需要相关新技术支撑的产品，产品设计创新也较超前。在实际生产过程中，企业往往希望能够在满足现有相关条件下消耗最少成本获取最大利益，产品创新应尽可能地在短时间内实现。然而，Kano 模型是基于现有产品的研究，企业或公司要想在短时间内获取能够产生利润的创新，那么从企业或公司现有产品入手是最佳选择。现有产品存在优点和缺点，也同样满足用户对产品的现有需求和潜在需求。结合 TRIZ 技术进化模式和 Kano 模型，提出的针对现有产品需求创新产生流程见图 2。

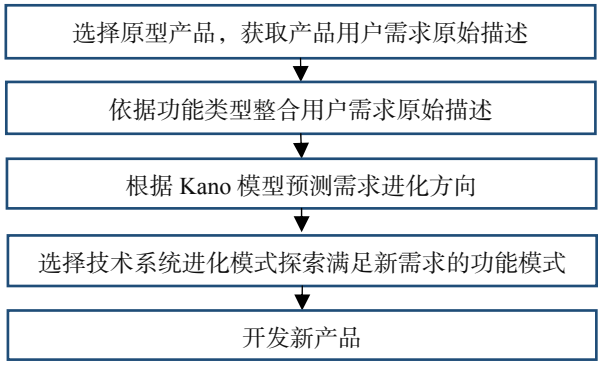


图 2 现有产品需求创新产生流程
Fig.2 The existing product demand innovation process

产生现有产品需求创新的步骤可分如下 5 步：（1）选取原型产品，并对所选取的产品进行用户需求原始描述，针对企业或公司正在销售的产品，经过筛选有相关技术支撑的产品作为产品创新原型，挖掘用户的原始需求；（2）依据功能类型整合用户需求原始描述和产品需求划分，抽离出主要功能点，对用户提出的需求重新进行整合；（3）根据 Kano 模型预测需求进化方向；（4）选择技术系统进化模式探索满足新需求的功能模式，依据行业发展的相关数据以及 Kano 对于功能的预期，从产品各类需求中选取最有发展前景的需求，进行产品开发；（5）开发新产品，在产品需求确定之后展开各种产品开发事项。

4 产品需求创新应用

手表作为最贴身的佩戴物品，不仅可以便捷地完成人机的信息交互，而且可以成为个人所有智能设备的远程遥控和接受中心[4—6]。目前，智能手表尚处于产品成长期，具有较大的设计创新空间。

4.1　获取用户需求原始描述

通过文献、问卷调查、专家访谈 3 种数据信息来源获得的用户对智能手表的 35 项用户需求原始描述见表 2。

表 2　用户需求原始描述
Tab.2 The user needs the original description

用户需求原始描述	
1. 显示时间	19. 收集运动数据
2. 信息提醒	20. 检测心率
3. 备忘录	21. 提醒喝水、补充营养
4. 闹钟	22. 对智能家居的控制
5. 计划约会	23. 媒体订阅
6. 日程提醒	24. 添加附近的人
7. 了解天气状况	25. GPS 定位
8. 接打电话	26. 长时间未运动报警提醒
9. 读取信息	27. 睡眠分析
10.日历	28. 感应握手添加好友
11. 地图导航	29. 检测周边环境的空气质量
12. 邮件	30. NFC 支付
13. 晃动手腕启动某项功能	31. 自我管理
14. 语音控制	32. 传输名片
15. 同步管理个人信息	33. 发送表情
16. 播放音乐	34. 蓝牙技术
17. 游戏	35. 红外技术
18. 摄像、摄影	

4.2　依据功能类型整合用户需求原始描述

对于智能手表这种以功能为主导的产品，工业设计师依据功能类型对用户需求原始描述进行系统整合与分类。用相连的编号代表相近或相似的用户需求编号，通过分类与归纳确立智能手表的 8 大功能型细分见表 3。

表 3 功能型细分
Tab.3 Functional subdivision

功能型细分	
①显示基本信息（时间、日历、闹钟）	1-4-10
②社交	8-9-12-14-24-28-32-33
③健康检测	19-20-21-26-27
④自我管理	2-3-5-6-15-31
⑤获取资讯	7-11-23-25-29
⑥娱乐	16-17-18
⑦识别	13-14-30-34-35
⑧体感交互对智能家居控制	13-22

4.3　根据 Kano 模型预测需求进化方向

在问卷调查中，通过数据分析与解读，获取用户对于产品/服务具备某项功能时的评价与优先级顺序，提取和通过用户需求进化分析得到的 8 大功能细分按照 Kano 需求模型划分定义见图 3。

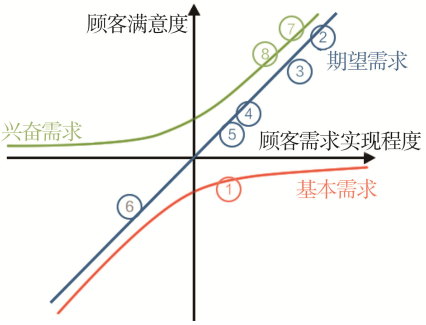


图 3　Kano 需求模型
Fig.3 Kano demand model

（1）基本功能：时间显示、闹钟，日期显示；（2）期望功能：社交功能如电话、短信、邮件、以及对第三方社交 APP 的支持及相应的辅助功能，健康功能如记步、心率、血压、健康提醒等，自我管理如信息提醒、备忘录、同步管理等；获取资讯如天气、新闻、地图导航等，娱乐功能如游戏、图片、摄像等，其中期望功能中的主要功能是社交功能与健康监测功能，次要功能是自我管理、获取资讯和娱乐功能；（3）兴奋功能是识别与体感交互对智能家居的控制。

根据 Kano 模型预测需求进化方向，在智能手表期望功能层面总结出社交、健康检测、日程管理；在智能手表兴奋功能层面总结出运用体感交互技术形成智能家居生态圈作为产品的兴奋功能是未来智能手表的发展方向；识别作为一种技术手段支持，存在于社交功能与体感交互功能之中。

4.4　选择技术系统进化模式探索满足新需求的功能模式

根据 Kano 模型对于需求的预测可归纳出 4 大功能，即社交、健康、日程管理和智能生态圈。依据技术系统进化模式，寻找创新设计新方向。在社交功能上，依据进化模式的动态性及可控性，让功能的可控性向增加的方向发展，引入 NFC、GPS 和语音识别这 3 项技术，NFC 技术可帮助用户在社交上更方便地添加好友；GPS 技术有助于用户在社交场景中定位，搜索到附近的人；语音识别技术方便用户在社交功能上更好地进行信息交流与传达。

依据进化模式的集成进化模式，通过集成来增加系统功能效益，在健康监测功能上，集成加入硬件加速传感器，通过移动的变化转换成电信号的变化，从而记录人带着设备的变动情况，达到对人体睡眠质量、运动情况乃至当前身体状态的分析与判断，从而提出合理的建议。

依据进化模式的自动化模式，系统减少机械的、重复的人工介入，向自动化方向进行。在面对日程管理这一功能时，将之前设定好的事项在预定好的时间段向用户推送提醒消息，在录入信息时采用自动化的模式，例如语音录入，反馈时采取声音与震动这 2 种方式。

在运用体感交互技术形成的智能家居交互生态圈功能上，依据进化模式的自动化模式，减少机械的、重复的人工介入，向自动化方向进化，通过体感操控实现对家庭中家用电器如电视的切换节目和对声音等功能的操控。

4.5 智能手表创新概念的产生

为使智能手表有目的性的满足用户需求，将社交功能、健康监测、日程管理与体感交互对智能家居的控制功能融入手表的功能需求设计中，这里结合工业设计产品设计的相关方法和技能，设计出了一款具有在社交上能将通讯功能缩小到交友层面的、在健康监测上能检测反馈运动和睡眠质量的、在日程管理上能提醒预设事件的、在体感交互对智能家居控制时能摇动手臂来切换电视节目的智能手表见图 4。

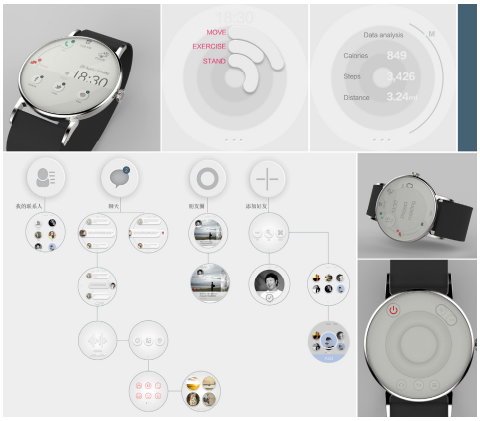


图 4 智能手表

Fig.4 Smart watch

5 结语

产品需求创新产生流程针对的是现有产品，通过将现有产品自身携带的潜在用户需求转换为显性需求，达到发掘出产品创新性功能的目的。利用 TRIZ 技术系统的 8 种进化模式和 Kano 模型相结合，从新的思考维度去对产品设计进行思索。在智能手表的创新设计中，准确且迅速地捕获产品的创新概念，高效地获取用户的真正需求与产品创新方向，利用 TRIZ 进化模式与 Kano 模型相结合的方法为未来产品创新设计提供新的参考方向。

参考文献：

[1] QARYL. Dealing with a Project's Fuzz Front End[J]. Harvard Management Update, 2003, 8(6): 3—4.

[2] 唐中君, 龙玉玲. 基于 Kano 模型的个性化需求获取方法研究[J]. 软科学, 2012, 26(2): 127—131.
TANG Zhong-jun, LONG Yu-ling. Research on Method of Acquiring Individual Demand Based on Kano Model[J]. Soft Science, 2012, 26(2): 127—131.

[3] 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, 3(4): 79—83.
HE Yue-wen, ZHOU Feng. Research on Product Function Design Method Based on KJ and Kano Model[J]. Light Industry Machinery, 2015, 3(4): 79—83.

[4] 孙效华, 冯泽西. 可穿戴设备交互设计研究[J]. 装饰, 2014(25): 28—34.
SUN Xiao-hua, FENG Ze-xi. Interaction Design for Wearable Devices[J]. Zhuangshi, 2014(25): 28—34.

[5] 封顺天. 可穿戴设备发展现状及趋势研究与开发[J]. 研究与开发, 2014(6): 52—57.
FENG Shun-tian. Wearable Devices Development Status and Trend[J]. Research & Development, 2014(6): 52—57.

[6] 杨楠, 李世国. 物联网环境下的智能产品原型设计研究[J]. 包装工程, 2014, 35 (6): 55—58.
YANG Nan, LI Shi-guo. Research on the Prototype Design of Intelligent Product in the Internet of Things[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(6): 55—58.

[7] 孙辛欣, 靳文奎. 移动应用中的情感交互设计研究[J]. 包装工程, 2014, 35(14): 51—54.
SUN Xin-xin, JIN Wen-kui. The Affective Interaction Design in Mobile Applications[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(14): 51—54.

[8] 李淳, 张鑫, 陶晋. 服务设计中过多信息选择对人心理的影响分析[J]. 包装工程, 2014, 35(2): 87—91.
LI Chun, ZHANG Xin, TAO Jin. Analysis of Psychological Effects of People about Excessive Information Selection in Service Design[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(2): 87—91.

[9] ZHANG Fang-lan, YANG Ming-lang, LIU Wei-dong. Using Integrated Quality Function Deployment and Theory of Innovation Problem Solving Approach for Ergonomic Product Design[J]. Computer & Industrial Engineering, 2014, 76(10): 60—64.

[10] HE L. Research on Development of Color Sorter Using TRIZ[J]. International Federation for Information Processing, 2006(15): 223—227.