心智模型在产品创新设计中的应用策略研究

孙宁娜，张露
（江苏大学，镇江 212000）

摘要：目的 探讨心智模型在产品创新设计中一种新的应用策略。**方法** 以心智模型理论中 Indi Young 提出的“亲和图”方法为基础，结合现有产品设计案例，对用户任务—行为流程进行深入的分析对比。**结果** 总结出心智模型在产品创新设计中的 4 种应用策略，即填补、合并、拆分和变异，并阐述了 4 种应用策略分别适用于何种类型的产品设计。**结论** 通过对这 4 种策略的充分运用，可以帮助设计师更有目的地进行用户研究，给设计师以及企业进行产品创新带来新的思路。

关键词： 心智模型；用户研究；产品创新；应用策略
中图分类号： TB472 **文献标识码：** A **文章编号：** 1001-3563(2018)20-0212-05
DOI： 10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.20.035

Application Strategy of Mental Model in Product Innovation Design

SUN Ning-na, ZHANG Lu
(Jiangsu University, Zhenjiang 212000, China)

ABSTRACT: The work aims to explore the new application strategy of mental model in product innovation design. Based on the "affinity diagram" method proposed by Indi Young, it analyzed the user tasks and behavior process in-depth, combined with the product design cases. It summarized four application strategies of the mental model in product innovation design: filling, merging, splitting and mutating, and described the four application strategies which were applied to what type of product design respectively. Through the full use of these four strategies, it can help designers do user research more purposeful, and bring new ideas for product innovation to designers and enterprises.

KEY WORDS: mental model; user research; product innovation; application strategy

心智模型是人通过外界感官刺激、学习、经验等最终形成对事物的认知，它是人完成各种各样任务的思维活动[1]。心智模型包罗万象，它可以是具象的，也可以是抽象的概念、规则、行为过程等，例如人如何识别面前的物体是键盘并知道如何使用它，以及人们清楚地知道如何遵守交通规则以避免交通事故的发生。心智模型决定了人们如何看待以及应对这个世界，通过研究心智模型新的应用策略，能帮助设计师更深入地探求用户对产品的认知以及用户使用产品时的内在心理机制，从而在此基础上设计出更贴心的产品和服务。

1 心智模型概述

对人的心智及其活动的探索，至少可以追溯到古希腊，古希腊哲学家曾试图描述人是如何进行思维的[2]。1943 年，苏格兰心理学家 Kenneth Craik 在他的著作《The Nature of Explanation》首次提出心智模型的概念，并阐述心智模型就是现实世界在人们大脑中的内在表现模型，并通过它来预测未来的类似事件[3—4]。随后，不同领域的对于心智的探索，使其成为涉及心理学、人工智能、神经科学、哲学等多领域的跨学科研究。

收稿日期： 2018-07-21
基金项目： 2016 年江苏省普通高校专业学位研究生实践创新计划项目（SJLX16_0421）
作者简介： 孙宁娜（1977—），女，江苏人，硕士，江苏大学副教授，主要研究方向为工业设计理论和产品交互设计。
通信作者： 张露（1993—），女，江苏人，江苏大学硕士生，主攻用户研究和用户心智模型。

1984 年，诺曼首次将心智模型引入设计领域，他在《设计心理学》[5]中将心智模型分为设计模型，用户模型和系统表象 3 个方面，设计模型是设计师对于系统表象的心智模型，用户模型是用户对于系统表象的心智模型。系统表象即是产品本身，用户和设计师之间依靠系统表象来进行沟通。当设计师的心智模型与用户的心智模型匹配时，系统表象才具有较高的可用性[6—8]。

2008 年，Indi Young 提出将心智模型作为一种用户研究方法，并系统地介绍了心智模型的一般创建流程，以及如何将心智模型应用到实际设计实践中。她用具体的图表将用户抽象的思维展现给设计人员，为产品创新设计提供了有力的指导[9]。

目前，心智模型的研究日趋完善，密切关注用户心智模型与设计师心智模型的匹配，本文着眼于拓宽心智模型在产品创新设计中的应用策略，挖掘心智模型在产品创新设计中更大的价值。

2　“亲和图”的层级架构

Indi Young 提出心智模型本质上是一个依据从目标人群代表中收集到的人群统计数据从而提炼出的行为“亲和图”[10]。简言之，“亲和图”即呈现若干用户任务的图表。设计师通过接触实际用户，与其交谈，了解其行为，从中发现一些模式，并将这些模式自底向上地整合为用户的心智模型，见图 1。

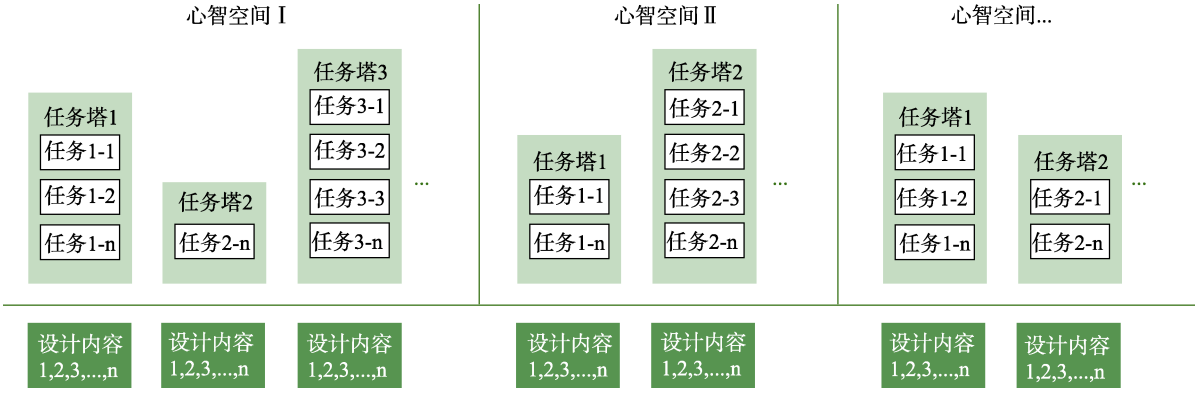

图 1　“亲和图”结构

Fig.1 The structure of "affinity diagram"

“亲和图”上半部分是通过调查问卷、访谈等方法收集的用户心智信息，刻画了目标群体的需求与愿望。“亲和图”上半部分由若干个心智空间组成，每个心智空间按组或时间顺序进行排列，代表该空间内若干任务塔的最终目标。每个心智空间由若干个任务塔组成，任务塔由一系列访谈整理出的任务构成，任务塔是塔内若干任务的最终目标。

“亲和图”上半部分创建完成之后，绘制解决方案的设计内容图，即“亲和图”下半部分。将设计内容与“亲和图”上方的心智空间进行匹配，在匹配过程中，设计师观察现有设计内容是否符合用户需求，以及产品的初步概念是否有所偏差，并从中寻找设计机会点来指导和验证产品的设计实践，达成用户心智模型与设计师心智模型的匹配。另一方面，设计师可大胆地对用户的心智模型进行调整，调整后的心智模型将产生新的设计机会点，并以此指导产品设计。

3　心智模型在产品创新设计中的应用策略

心智模型完整地描述了用户使用产品的整个生态环境，它所代表的是用户在使用产品的完整体验中所形成的态度和反馈。心智模型构建完成之后，这张“亲和图”就是设计师以及企业在开发产品时所遵循的路线图，根据这张路线图，心智模型在产品创新设计中有填补、合并、拆分、替换 4 种应用策略。

3.1　心智模型的填补

心智模型的填补是设计师对任务塔下缺失的或任务达成度低的设计内容进行填补与完善的过程。心智模型与设计内容匹配的过程中，制作完成的“亲和图”下方可能会呈现一些明显的缺口，即心智空间中各个任务塔下出现设计内容缺失，或已有的设计内容不完善。由于心智模型展现的是用户对该产品的需求与愿景，所以设计内容有缺口说明当前设计方案没有达到用户的心理预期，设计师需要对其进行填补与完善。

首先，设计师需要找出“亲和图”中的所有缺口，列出详细的设计机会点清单；其次，根据产品设计定位、技术可行性等，将各个内容按照优先级进行排列，保留可行性较高的设计机会点，以确保在可行范围内对产品做最大限度填补和完善。

心智模型的填补在产品设计中最为常见，此方式紧紧围绕用户的需求和感受来进行产品设计。例如，袋装牛奶的包装设计。在用户打开酸奶包装的任务塔中，用户有“打开包装”、“防止溢出”两个任务。图 2a 科迪纯牛奶的包装设计，用户可以打开包装，但该任务并不顺利，用户需要徒手撕开、工具打开，甚至是

用嘴咬开。图 2b 天润浓缩酸奶的包装设计则对缺失的设计内容进行了填补，增加了“易撕口设计”和“防溢出设计”两个设计内容。“易撕口设计”是对原有设计内容的优化完善，包装袋一角设计有印压虚线，方便用户轻松撕开包装袋；科迪纯牛奶的包装没有对用户担心牛奶溢出这一心理进行相关设计，当设计师发现这一缺口之后，对其进行填补，在任务塔下添加“防溢出设计”的设计内容，扩大包装底部与桌面的接触面积，以及在包装一侧增加空气囊，方便用户抓握，有效地防止了牛奶溢出。

设计内容缺失 心智模型填补

a b

图 2 “袋装奶包装”心智模型的填补

Fig.2 The filling of mental model of "milk package"

心智模型的填补通过查找“亲和图”中缺失的、尚不完善的设计内容，对其进行再设计，弥补产品不足，提升产品的易用性，满足用户需求。填补主要应用于产品的改良设计，在不改变用户原有心智模型的前提下帮助设计师发现问题，检验产品方案是否合理，并对其进行及时修正与优化。

3.2 心智模型的合并

心智模型的合并就是对产品的整个使用流程做减法，在不影响用户最终目标的情况下，对心智空间、任务塔或任务进行合理的合并，从而简化用户需要完成的繁琐任务。心智模型建设完成之后，当发现存在较多的心智空间，或者心智空间下存在过多的任务塔时，意味着用户为了达成目标需要完成较多的任务，同时也表明用户对产品存在更多的需求。这时，设计师若一味地听从用户，则很可能会导致产品功能复杂繁多，反而降低产品的可用性，甚至会影响产品的美观程度。心智模型的合并按照由高及低的层级进行，即心智空间—任务塔—任务，依次对数量较多的层级进行合并。

拍立得就是对心智模型合并的最好诠释。一般在用户的脑海中，要想获得纸质相片，需在拍照后到特定的地方冲印，而拍立得将拍照和照片冲印两大任务合二为一，缩减原本用户所需完成的较多任务的同时，也减少了用户所花费的时间与金钱。快速方便使得拍立得一经问世就迅速占领市场，获得了消费者的喜爱，见图 3。

心智模型的合并在原有心智模型的基础上，将“亲和图”中繁琐的任务合二为一，帮助用户更顺利、更高效地达成目的。合并后的心智模型体量变小，与之对应的产品功能也得到极大的精简，用户完成目标的同时省去了很多不必要的任务，缩短了产品的使用流程，提高了用户完成目标的效率。心智模型的合并多见于整合设计中，它在一定程度上改变了用户原本的心智模型，强调设计师如何为用户规划一条达成目标的捷径。

3.3 心智模型的拆分

心智模型的拆分即对用户体验过程做加法，是对单一的心智空间、任务塔和任务进行扩充的过程。由于用户有时并不了解自身的真实需求，所以单纯地顺应用户的心智模型，虽然可以使产品适应用户的原有经验与习惯，提高产品的可用性，但却难以为用户创造更多惊喜。心智模型的拆分就是在充分了解用户的基本需求之后，设计师凭借其专业的视角以及敏锐的洞察力，将用户固有的心智模型进行拆分。心智模型的拆分有横向拆分和纵向拆分两种，横向拆分是对整体心智空间较少的心智模型进行横向拉长，纵向拆分是对任务塔和任务进行扩充，拆分是为用户在达成目标的过程中营造与众不同的美好感受，提升产品的用户体验。

图 3　“拍立得”心智模型的合并

Fig.3 The merging of mental model of "taking a picture"

心智模型的拆分强调体验，注重用户完成目标的过程感受。茶道是拆分的典型案例，喝茶原本是一件很简单的事情，只需放茶叶，倒热水，品茶，但茶道将这两个简单的任务拆分成一套极其讲究的程序，从洗茶、冲泡、封壶、分杯、分壶、奉茶、闻香到最终的品铭，每一步都配备特定的器具与优雅有序的行为。这一系列看似繁琐的茶事活动，却也给用户带来了别样的趣味，使用户的心境变得恬淡、柔和，见图 4。

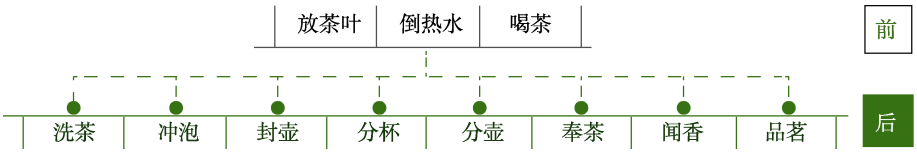

图 4　“喝茶”心智模型的拆分

Fig.4 The splitting of mental model of "tasting tea"

心智模型的拆分通过丰富任务的方法，来帮助用户在使用过程中建立起美好的心理感受，甚至为用户营造意料之外的愉悦体验。心智模型的拆分多应用于体验设计和服务设计中，为单一的任务流程赋予新的生命。

3.4　心智模型的变异

心智模型的变异是指在产品迭代过程中，受到科学技术的创新、时代发展等外界因素影响，新的行为方式、流程替换了原有心智模型中的行为方式与流程，从而产生出新的产品，达成产品的“进化”。产品设计是一个反复继承、变异创新的过程，当产品进入成熟期，经过无数次迭代优化后的产品会处于相对稳定的阶段，此时便较难再对产品进行大的创新。心智模型的变异则给产品注入了新的活力，达成了产品的持续更新换代。

日常生活中的清扫工具在科学技术影响下进行了巨大的创新与持续的更新换代。4000 年前的夏代，人们依靠竹条、草等材料制成的扫帚进行人力清扫；直到 19 世纪七八十年代，第二次工业革命中发电机的问世，于 1898 年出现了第一台地毯吸尘器，清扫工具由人力向电力发展，但由于地毯吸尘器的笨重，人们只能付费让其上门完成清洁服务。此后不断地有人对吸尘器进行发明改良，使其成为便捷的家用电器；随后，清扫工具在自动化与智能化技术的影响下，产生了又一大新的变化，1996 年伊莱克斯制造的“三叶虫”向世人展示了第一台扫地机器人，它可以自动躲避障碍物对地面进行清扫任务，自此人们彻底解放了双手。新的技术给产品带来了全新的概念和形式，也一步一步改变了用户的清扫方式，见图 5。

心智模型的变异后的心智模型与原有的心智模型相比有较大改变，极大地改变了用户传统的概念，颠覆了用户原有的行为方式。心智模型的变异多应用于突破性创新，对设计师的交叉学科融合的能力要求更高，设计师需要拥有比普通用户更宽更广的眼界与知识，要时刻关注科技的发展，研究其对产品影响的

可能性，才能为用户创造更惊喜的产品，使产品的生命周期曲线进入下一轮成熟高峰。

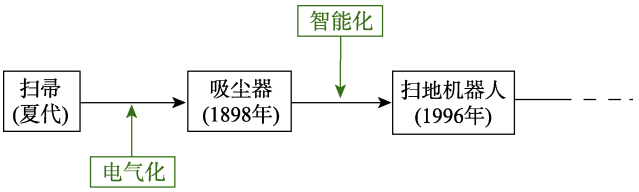

图 5 技术革新下清扫工具的演变

Fig.5 The evolution of cleaning tools under technological innovation

4 结语

通过深入剖析用户心智模型，即“亲和图”的方式，提出了心智模型的 4 种应用策略，为设计师进行产品创新提供新的设计思维，使产品满足用户需求的同时，为用户创造更为惊喜的体验。

设计师需要倾听用户，用户需求极为重要，“以用户为中心”的设计才能被用户所接受和喜爱，因此，设计师顺应用户的心智模型可以逐一发现产品的不足。另外，当设计师一味地倾听用户反而对创新造成束缚，导致产品同质化严重、产品迭代停滞不前。心智模型的 4 种应用策略在满足用户基本需求的前提下，由设计师引导用户，对产品进行更高程度的创新。此外，在同一个设计项目中可能会涉及到一个或多个策略，具体要根据产品设计定位进行选择。

参考文献：

[1] 程定稆. 产品设计中基于心智模型的符号指向研究[D]. 无锡: 江南大学, 2009.
CHENG Ding-lv. Researches on Significations Based on Mental Models in Product Design[D]. Wuxi: Jiangnan University, 2009.

[2] THAGARD P. MIND: Introduction to Cognitive Science[M]. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2005.

[3] CRAIK K. The Nature of Explanation[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1943.

[4] 龚蓉蓉. 用户体验中基于心智模型的手持移动设备界面设计研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2010.
GONG Rong-rong. Research for Interface Design of Handheld Mobile Devices Based on Mental Model in User Experience Design[D]. Hangzhou: Zhejiang University, 2010.

[5] NORMAN D A. The Design of Everyday Things[M]. New York: Basic Books, 1984.

[6] 曹阳, 刘娟. 浅析设计师与用户间心智模型匹配[J]. 装饰, 2011(6): 98—99.
CAO Yang, LIU Juan. A Brief Analysis on the Mental Model Matching between Designers and Users[J]. Zhuangshi, 2011(6): 98—99.

[7] 杨颖, 雷田, 张艳河. 基于用户心智模型的手持移动设备界面设计[J]. 浙江大学学报(工学版), 2008, 42(5): 800—804.
YANG Ying, LEI Tian, ZHANG Yan-he. Interface Design of Hand-holding Mobile Devices Based on Users' Mental Models[J]. Journal of Zhejiang University(Engineering Science), 2008, 42(5): 800—804.

[8] 黄群, 朱超. 基于用户心智模型的产品设计[J]. 包装工程, 2009, 30(12): 133—135.
HUANG Qun, ZHU Chao. Product Design Based on Users' Mental Model[J]. Packaging Engineering, 2009, 30(12): 133—135.

[9] 赵辰羽. 心智模型在以用户为中心设计中的应用研究[D]. 北京: 清华大学, 2013.
ZHAO Chen-yu. User Mental Model and Its Application in User-Centered Design[D]. Beijing: Tsinghua University, 2013.

[10] YOUNG I. Mental Models, Aligning Design Strategy with Human Behavior[M]. New York: Rosenfeld Media, 2008.