

# 基于心智模型的运动健康管理 APP 设计方法研究

柳杨<sup>1</sup>, 唐智川<sup>2</sup>

(1.浙江科技学院, 杭州 310023; 2.浙江工业大学, 杭州 310023)

**摘要:** **目的** 研究基于用户心智模型的运动健康管理 APP 设计流程。**方法** 基于互联网+运动健康管理, 在情感化设计和以用户为中心的产品设计思想的指导下, 提出基于心智模型的“三维度、六步曲”设计策略。**结论** 通过对用户在运动健身过程中心智模型的研究, 从情感化设计的三维度(本能层、行为层、反思层)和以用户为中心设计的六步曲(用户研究、需求分析、系统模型、产品设计、评估测试、反馈优化)来进行运动健康管理 APP 设计, 在引导用户进行合理规范的健身训练、进行健康档案的管理和健康知识的咨询外, 还能够带给用户内心愉悦的心理体验, 满足用户的情感需求。

**关键词:** 心智模型; 运动健康; 用户体验; 交互设计

**中图分类号:** TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2017)22-0020-05

## Health & Fitness Management APP Design Based on Mental Model

LIU Yang<sup>1</sup>, TANG Zhi-chuan<sup>2</sup>

(1.Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, China;

2.Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310023, China)

**ABSTRACT:** It aims to study the design flow of sport health management APP based on user's mental model. It presents a "three dimension+ six steps" design strategy based on the emotional design and user centered design for Internet+ sports and health management. The users' mental model is deeply studied when people doing sports and fitness process. It carries on the health management APP design from three dimension of the emotional design(instinct layer, behavior layer and reflection layer) and six steps for user centered design(user research, demand analysis, product design, evaluation and feedback optimization). It can not only give users a reasonable standard of fitness training, health records management and health knowledge consultation, but also bring the user inside pleasant experience and meet the emotional needs of users.

**KEY WORDS:** mental model; health &fitness; user experience; interactive design

近年来,随着物质生活水平的提高,人们的健康意识越来越强,越来越多的人开始重视健身运动。2016年,国务院印发《“健康中国2030”规划纲要》,在国家层面发动群众积极开展体育活动、倡导全民健身新时尚。2017年8月10日,国家体育总局发布《全民健身指南》,进一步推进体医结合、实施健康中国战略。互联网+运动健康管理,不仅可以解决传统健身房模式,运动数据孤立的问题。而且针对大众缺乏运动健身专业知识,通过移动互联网让生理学、营养

学、运动医学等领域专家与大众进行有效的互动交流,答疑解惑。同时基于大数据,能够给用户提供更好的个人健身计划和个人健康管理意见,包括饮食健康、体重控制、体检档案管理等。

### 1 心智模型与互联网+产品设计

2013年,马化腾在复旦大学的演讲中,第一次提出了“互联网+”的概念。“互联网+”的核心是推动传

收稿日期: 2017-08-21

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(61702454)

作者简介: 柳杨(1978—),女,湖北人,博士,浙江科技学院讲师,主要从事人机交互、人机工程方面的研究。

通讯作者: 唐智川(1987—),男,浙江人,博士,浙江工业大学助理研究员,主要从事人机交互、人机工程、工业设计方面的研究。

统行业与互联网的深度融合。现在越来越多的年轻人选择使用互联网运动服务工具辅助自己的运动锻炼，这类运动健康管理 APP 能为用户定制健身计划，提供专业的健身知识指导。而现在市面上此类产品基础功能都大体相同，不同产品对用户体验的附和难以在功能层面上拉开差距，产品之间的竞争已经上升到情感层面，因此，一款好的运动健康管理 APP 除了能够引导用户进行合理规范的健身训练外，还应该能够带给用户内心愉悦的心理体验，满足人们的情感需求，这就要求产品设计注重情感化<sup>[1]</sup>。

产品情感化的关键在于产品功能与用户情感的承接，满足人们情感的诉求。用户心智模型是用户头脑中关于产品应该具有的概念和行为的知识，是产品设计和用户操作之间的纽带，让用户更好地理解和使用产品，达到产品功能与用户情感的承接。1984 年，唐纳德·诺曼最早将心智模型的概念引入到设计领域中<sup>[2]</sup>。2008 年，IndiYoung 在著作<sup>[3]</sup>中详细解释了心智模型的概念、特点、优势，以及利用心智模型进行用户研究的方法与过程。心智模型揭示了用户的心理活动，是挖掘用户需求的有效方法，它能帮助设计师深入了解用户的思维流程及相应的行为习惯，实现设计师与用户之间的“同理心”，真正做到以用户为中心进行产品设计。

杨滨等人<sup>[4]</sup>以某套给排水行业垂直社交 APP 的优化设计为例，探讨了用户心智模型在垂直社交 APP 设

计中应遵循设计原则的契合及重要性，使得软件功能及界面的交互体验不断趋近用户的心理预期。龙星星等人<sup>[5]</sup>研究了以用户健康为中心的交互设计的特性，通过对现有以用户健康为中心的产品分析，提出了物联网帮助以用户健康为中心的交互设计形成完整闭环生态，和借助游戏化的设计方法突破产品交互中的薄弱环节。龙娟娟<sup>[6]</sup>从心流体验的视角分析运动健身类 APP 用户获得心流体验的前因条件，探讨激发心流体验的交互设计方法。但目前尚缺乏针对运动健身人群心智模型的研究，并基于此构建互联网+运动健康管理方案。本文正是针对此提出了基于心智模型的“三维度、六步曲”设计策略，从情感化设计的三维度和以用户为中心设计的六步曲来进行互联网+运动健康管理 APP 设计，在关注 APP 产品功能的同时，重视用户的情感需求，将情感化设计融入到产品设计中。

## 2 基于心智模型的“三维度、六步曲”设计策略

诺曼在《情感化设计》中，将“情感化设计”理念区分为 3 个设计层次，即本能层、行为层和反思层，并指出每一个层次需要不同的设计方法<sup>[7]</sup>，因此，本文按照 3 个层次各自的特点和功能，结合以用户为中心的设计理念，提出了基于心智模型的“三维度、六步曲”设计策略，见图 1。

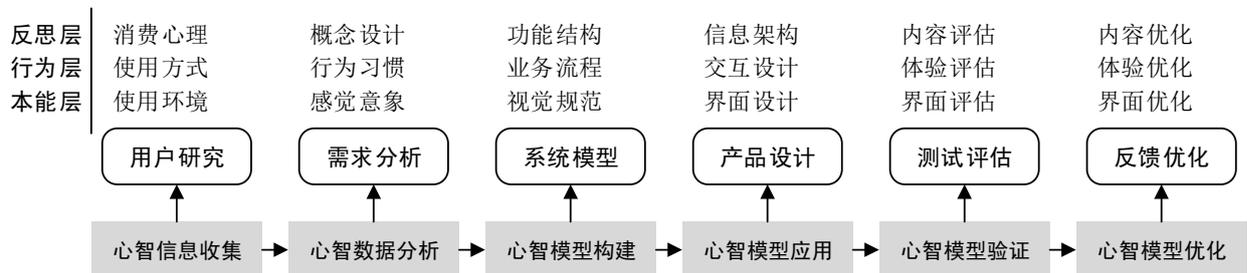


图 1 基于心智模型的“三维度、六步曲”设计策略

Fig.1 The "three dimension+ six steps" design strategy based on mental model

### 2.1 基于情感化设计理论构建三维度

APP 界面设计中既包含了显性要素，也包含了隐性要素<sup>[8]</sup>。显性要素比较明确和规范，如美学中的形式美法则。隐性要素是用户对界面、产品功能等的期望和感受，无法明确地描述，具有模糊性、主观性和随意性。在互联网+运动健康管理 APP 的设计中，通过对用户需求进行研究，隐性要素才能以界面与功能系统的形式显性化表现出来。用户心智模型的构建过程也是用户隐性知识进行外显的过程。

1) 本能层设计：产品信息表现契合用户心智模型。本能层关注的是美观性，界面设计能给用户带来视觉和心理上愉悦的感官刺激。针对 APP，是界面设计给用户以美的视觉体验。本能层的设计重点在于界

面布局和色彩的设计，产品信息表现要契合用户的心智模型。

2) 行为层设计：产品信息使用契合用户心智模型。行为层关注的是可用性，是用户使用的乐趣和效率。用户完成一个任务，并在这个动态过程中获得成就感和爽快感，产品信息使用要契合用户的心智模型。交互设计应尽可能沿用习惯手法，或遵循已经成熟的模式。

3) 反思层设计：产品信息内容契合用户心智模型。反思层关注的是实用性。用户使用一款 APP 时，都会有一定的心理预期，在使用过程中不断和系统的反馈进行交互。建立起产品和用户之间的纽带，帮助用户建立自我标识。产品信息内容要契合用户的心智模型。

本能层、行为层和反思层虽然是设计的3个不同维度,但在整个设计过程中是相互交织融合的。

## 2.2 以用户为中心设计的六步曲

产品设计要和用户期望相匹配,只有符合用户需求的产品才能被用户接受<sup>[9-10]</sup>,因此将用户心智模型贯穿于产品设计的全过程是非常必须的。在产品开发前期,心智模型是挖掘用户需求的一种有效方法,帮助设计师了解用户,帮助确定产品“以人为设计中心”的需求,指引产品策略,确定产品开发方向。在产品开发过程中,通过揭示用户的心理活动,帮助确定产品设计解决方案,包括产品信息架构、交互原型等。在产品开发后期,依据心智模型对产品进行评估测试,调整产品功能与细节,使之更符合用户的心理活动和思维方法,提升用户体验。

1) 用户研究。用户研究阶段既对用户心智信息的收集阶段。收集用户心智信息,首先需要把用户的心理活动通过外显的语言、动作等活动记录下来,可以使用用户访谈法、观察法、调查问卷、焦点小组等多种方式。用户信息的收集可以分为3类。本能层,明确目标用户。用户的性别、民族、收入情况、受教育程度等因素,都将影响用户对产品的预期,目标用户的选择将直接影响研究的有效性。行为层,用户使用的工具、操作习惯、以往的经验等。手机使用的环境复杂多变,手机屏幕尺寸有限,使用手机时容易分散的注意力等都是在研究用户行为时需要考虑的问题。反思层,对用户的消费心理,包括价值观、态度、兴趣等数据进行收集,从而明确需要研究哪些具体事件或任务。

2) 需求分析。需求分析基于对用户心智信息相关数据的分析,可以采用类聚、路径搜索、多维尺度、亲和图、心智图等多种方法。最终可以将用户的需求分为3类。本能层,用户的感官意象,主要通过界面色彩与布局效果,让用户视觉上产生赏心悦目的感觉,是意象层面的分析。可以利用感性工学方法、意象尺度法等进行此层面上的用户研究。行为层,基于用户的行为习惯,菜单导航等的交互可用性要好,让操作易用、出错率要低,能使用户产生愉悦的使用感受。可以通过录像的方式,研究用户在运动时的行为特点,利用任务分析、发生思考、眼动实验等方法,研究用户使用APP时的行为特点。反思层,概念设计依据用户消费心理,总结用户对产品功能的期望,将隐性思维统一到理性思维,从而完成整个设计。头脑风暴法、思维导图等都是常用的进行概念设计的方法,APP展示的内容是用户所需要的,能和使用户产生心里共鸣,可以用故事版等形式展示产品的相关概念。

3) 系统模型。系统模型是在前期调研和分析的

基础上,构建心智模型,在此基础上将用户需求转化为产品的视觉规范、业务流程、功能结构等具体的描述。视觉规范是对产品界面设计字体、颜色、布局、形状、按钮、控件等元素规范,让用户情感本能层产生愉悦感。一个APP产品对用户产生的价值,用户要感知到这个价值需要完成一定的操作步骤,业务流程就是用户操作的行为流程图。运动健康类APP产品对用户来说,最大的价值在于两个方面,一个是可以记录查看自己的运动数据,一个是管理自己运动数据相关档案。用户要感知这两个价值,就要经过业务流程中设计的操作,而业务流程的设计要保证用户情感行为层的操作愉悦感。功能结构是对产品具体功能体现,通过产品提供的功能激励用户坚持运动,让用户感知身体的变化或体能的进步,产生精神上愉悦和认可,是对用户情感反思层的响应。

4) 产品设计。产品设计是将用户心智模型转换为具体设计内容的过程。在本能层依照约定好的设计规范,参考格式塔心理学等相关原则进行界面设计。界面布局符合人的视觉流,注意各元素之间的对称与均衡、元素动画的节奏和韵律,使用户在视觉上有良好的体验。在行为层描述传达业务流程中规划的用户使用APP需要进行的操作行为的最有效形式,让产品易用,以高保真交互原型的方式呈现。在反思层根据产品功能结构进行信息架构设计,进行内容路径的组织。

5) 评估测试。产品实现模型是否符合用户的心智模型,是进行产品可用性评估测试的重要依据,可以把产品与心智模型的匹配程度分层细分为若干要素。本能层的视觉愉悦程度,侧重于对产品界面的评价,是对用户感官体验的评价。行为层对用户交互体验的评价,着重评价用户使用产品过程中和产品交互的整个过程,通过用户完成任务的操作时间、操作路径、出错率等进行评测。反思层侧重于对产品内容的评价,是对产品核心功能的评价。如此将用户结合起来,从对界面、交互和APP内容不同层次评价测试APP,修正APP设计与用户心智模型的匹配程度。评估测试方法分为主观测试方法和客观测试方法,包括认知走查、启发式评估、发声思考、眼动测试、AB测试、脑电分析等。

6) 反馈优化。这一维度主要根据第5步的评估测试对心智模型进行优化,并据此对本能层的界面、行为层的体验、反思层的内容进行优化,不断完善和优化设计内容。

基于心智模型的APP设计中最关键的是在产品的设计、开发和测试的全过程,都需要用户紧密参与,及时获得用户的反馈信息,根据反馈信息,不断改进,直到用户满意。通过六步曲递进的研究使产品设计在本能层、行为层、反思层都符合用户的心智模型。

### 3 基于心智模型的“三维度、六步曲”设计案例

本文基于心智模型的“三维度、六步曲”的设计策略开发了一款互联网+运动健康管理 APP——Health。整个开发过程包括：用户分类与招募；心智信息的收集、分析；心智模型的构建；根据心智模型检验产品策略、导出信息构架；根据心智模型对产品进行评估测试；依据评估结果对 APP 产品进行优化六步曲。

根据调研发现，目前 25~45 岁的人群最重视运动健身。利用调查问卷的方式获得此年龄段用户对界

面布局和色彩的偏好，据此设计 Health 的视觉规范。同样采用调查问卷的方式，获取用户使用 Health 的心理需求，根据 KJ 法将相似的需求归类，研究发现这些用户之间的差别主要体现在以下两个核心维度：力量和减肥，从而确定了最能体现这两个维度的 4 种典型的用户心理需求，即肌肉训练、力量增强、瘦身塑形和心肺增强。针对 4 类典型用户分别邀请了 8 位 25~45 岁的志愿者，采用头脑风暴的形式对运动健身前、中、后不同阶段，用户期望从 APP 上获得的信息进行列举，利用亲和图法进行归类，得出用户运动健身的心智空间，见图 2。

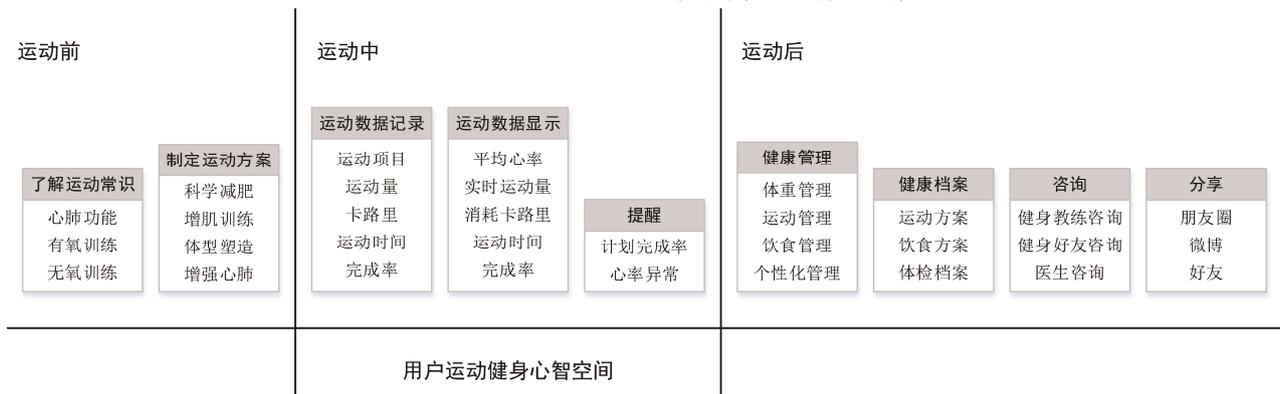


图 2 用户运动健身心智空间  
Fig.2 User's mental space in health & fitness process

基于用户运动健身心智空间确定 Health 的主要功能包括运动常识解说、运动提醒、运动数据记录与显示、运动数据分享、用户健康管理、健康档案、专家咨询等，基于互联网+，实现对运动前、运动中、运动后整个过程的管理。

三维度方面，本能层主要关注用户界面设计，整体界面色调清新淡雅，营造出健康、充满活力的气氛。数据用具象化的方式展现给用户，让用户即使在运动中也能够快速理解数据的含义，而无需对繁杂的用户数据陷入沉思。运动实时数据做到尽量简洁，只显示用户最关心的。跑步实时数据显示见图 3，对于跑步实时数据，跑步距离及消耗的卡路里以最醒目的形式显示，跑步时间及平均速度，处于次醒目位置显示。

Health 界面采取卡片式设计风格，见图 4。作为一款运动健康类的 APP，在用户运动阶段，并不希望在设备上进行过多的操作，比如，对于一个刚刚运动完的人来说，利用充满汗水的手在设备上进行过多的操作是一件不愉快的事情。利用卡片来展现一些必要数据，在配合滑动手势操作，极大地简化了用户的操作，提高使用流畅性，让用户随时随地获取自己想要的信息。针对数据管理采用如图 5 标尺式的滑动输入方式，让用户以最简单快捷和舒适的方式进行人机交互。据此在行为层，从细节处提升用户体验。

针对反思层，从用户心智空间可以看出，现在人

们不再是进行简单的运动，而是希望能够“精细化”的管理运动，获得隐藏在运动中的各项数据，通过数据曲线看到自己坚持运动后的变化，这种成就感可以鼓励自己坚持运动。并且，人们通常都希望能够结识志同道合的伙伴一起运动，提高健身运动的趣味性和竞技性，因此在反思层通过数据统计激励坚持运动；通过数据分享提高趣味性；通过健康档案、健康管理提高用户自我健康认知。这也正是体现了互联网+运动健康管理的优势。



图 3 跑步实时数据显示  
Fig.3 Real-time data display for running

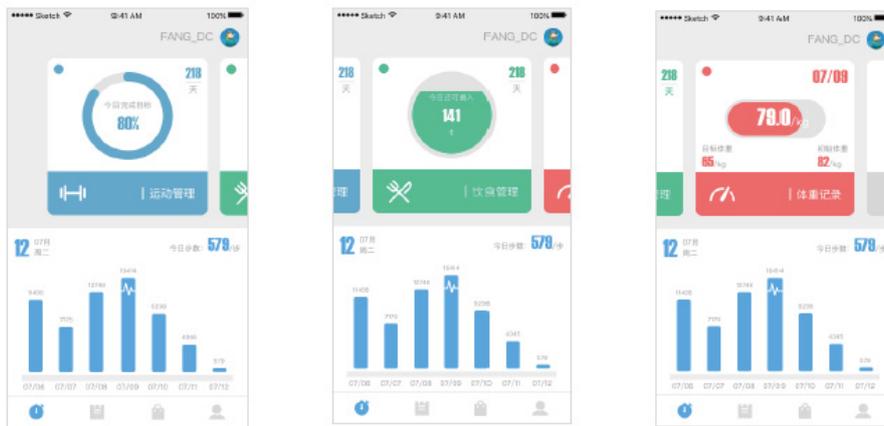


图4 健康管理页面

Fig.4 The page for health management



图5 运动数据管理页面

Fig.5 The page for fitness data management

#### 4 结语

一款产品只有提供了优质的用户体验,才具有可持续的竞争优势。相对于产品功能,良好的用户体验对于客户的忠诚度影响更大,而让用户具有良好体验的行之有效的方法,即产品设计是基于用户心智模型的。产品设计越趋近于用户的心智模型,用户体验越好。通过上述理论阐述和案例设计,可以看出虽然纵向3个维度的设计侧重点和横向六步曲的设计要素各不相同,但是它们共同作用能让用户在获得功能的同时,得到更好的情感体验。本研究后续还开发了针对Apple Watch的版本,使用户能在运动时,用Apple Watch代替手机轻装上阵。

#### 参考文献:

- [1] 林嘉怡. 大数据时代移动终端界面设计创新趋势研究[J]. 包装工程, 2017, 38(2): 239—242.  
LIN Jia-yi. Innovation Trend of Mobile Terminal In-

terface Design in the Big Data Era[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(2): 239—242.

- [2] NORMAN D A. The Design of Everyday Things[M]. New York: Basic Books, 1984.
- [3] YOUNG I. Mental Models: Aligning Design Strategy with Human Behavior[M]. New York: Rosenfeld Media, 2008.
- [4] 杨滨, 胡伟峰, 丘晓琳. 基于心智模型的垂直社交APP优化设计[C]. 天津: 2016年全国工业设计教育研讨会暨国际工业设计高峰论坛论文集, 2016.  
YANG Bin, HU Wei-feng, QIU Xiao-lin. Optimization Design for Vertical Social APP Based on Mental Model[C]. Tianjin: Proceeding on Seminar of Industrial Design Education of China & International Industrial Design Forum 2016, 2016.
- [5] 龙星星, 李世国. 以用户健康为中心的交互设计研究[J]. 设计, 2015(4): 54—55.  
LONG Xing-xing, LI Shi-guo. Discussion on the Essence and Character of Healthy Interaction Design[J]. Design, 2015(4): 54—55.
- [6] 龙娟娟. 心流体验视角下的运动健身类App交互设计研究[J]. 装饰, 2016(8): 138—139.  
LONG Juan-juan. The Research of Health & Fitness APP Design Based on Flow Experience[J]. Zhuangshi, 2016(8): 138—139.
- [7] NORMAN D A. Emotional Design: Why We Love Everyday Things[M]. New York: Basic Books Press, 2002.
- [8] 罗仕鉴, 龚蓉蓉, 朱上上. 面向用户体验的手持移动设备软件界面设计[J]. 计算机辅助设计与图形学学报, 2010, 22(6): 1033—1041.  
LUO Shi-jian, GONG Rong-rong, ZHU Shang-shang. User Experience Oriented Software Interface Design of Handheld Mobile Devices[J]. Journal of Computer-Aided Design & Computer Graphics, 2010, 22(6): 1033—1041.
- [9] 孙辛欣. 交互设计的决策规律: 信息架构与行为逻辑的匹配[J]. 装饰, 2016(8): 140—141.  
SUN Xin-xin. Decision Rule of Interaction Design: Matching Logic of Behaviors and Information Architecture[J]. Zhuangshi, 2016(8): 140—141.
- [10] 戈文, 辛向阳. 移动界面中信息传达的设计研究[J]. 包装工程, 2017, 38(6): 81—86.  
GE Wen, XIN Xiang-yang. Information Transmission Design in Mobile Interface[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(6): 81—86.