

# 汽车人机界面交互设计的情景板工具与方法

曾庆抒<sup>1</sup>, 赵江洪<sup>1</sup>, 谭浩<sup>2</sup>

(1. 湖南大学 汽车车身先进设计制造国家重点实验室, 长沙 410082; 2. 湖南大学 设计艺术学院, 长沙 410082)

**摘要:** **目的** 探讨汽车人机界面交互设计的工具和方法。**方法** 采用案例分析和理论框架构建的方法,提出了一种整合“软件”和“硬件”人机界面交互设计的情景板工具。**结论** 通过某电动车内室人机界面的设计案例,对中控界面的部件造型和交互系统界面进行整合设计,初步验证了该方法的有效性和可行性。

**关键词:** 汽车内室; 情景板; 人机界面; 造型设计; 交互设计

**中图分类号:** TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2014)22-0022-05

## Mood Board Tool and Methods in Vehicle HMI Interaction Design

ZENG Qing-shu<sup>1</sup>, ZHAO Jiang-hong<sup>1</sup>, TAN Hao<sup>2</sup>

(1. State Key Laboratory of Advanced Design and Manufacturing for Vehicle Body, Hunan University, Changsha 410082, China; 2. School of Design, Hunan University, Changsha 410082, China)

**ABSTRACT: Objective** Discuss a new tool and methods in the vehicle HMI design. **Methods** By adopting the method of theoretical framework construction and case studies, a mood board tool has been proposed to integrate "software" and "hardware" in vehicle HMI interaction design. **Conclusion** The effectiveness and feasibility of this tool is preliminary verified in the case of electric vehicle interior HMI design, which has well integrated the styling and interface of center control panel. This tool helped designer to finish the styling with the human interaction interface design efficiently.

**KEY WORDS:** vehicle interior; mood board; HMI; styling design; interaction design

目前汽车内室设计流程中,汽车人机界面(Human Machine Interface, HMI)交互设计存在造型(硬件)设计与交互(软件)设计互为独立、各自发展,并形成了截然不同的设计流程,导致设计工具、设计方法和设计人分离的问题,严重影响了设计的质量。从汽车内室人机界面的“软件”和“硬件”特征来看,需要将两者进行整合才能获得最好的交互设计,这无疑存在着一定的跨领域设计难度,这里将针对这一问题,提出一种整合“软件”和“硬件”汽车人机界面交互

设计的情景板工具,旨在整合设计流程和方法,并通过实际设计案例进行应用验证。

### 1 情景板工具内涵辨析

情景板是一种设计工具,通常没有固定的格式,主要是通过图像的方式来表现和可视化设计情景的感知信息,因此称为情景板<sup>[1]</sup>。情景板作为一种设计工具主要有两个特征:一是图像的视觉表达和表现性;二是图

收稿日期: 2014-06-03

基金项目: 国家973科技计划(2010CB328001); 国家863计划(2012AA111802)

作者简介: 曾庆抒(1980—),女,湖南长沙人,湖南大学博士生,主要从事汽车内室设计、交互设计方面的研究。

像的情感表达和表现性<sup>[2]</sup>。就是说文本不足以表达的设计信息,采用图像来表达和表现。这种设计工具的实质是所谓的“取景”<sup>[3]</sup>(比拟为摄影的取景方式),将设计意图和设计信息通过“取景”的方式表达出来,以激发特定视觉灵感、特定风格样式和特定设计概念,其方式就是进行视觉解释、对故事情节进行视觉设定等。

情景板不仅在概念设计前期具有创意灵感激发和表达的作用,而且是设计团队合作的重要沟通工具<sup>[4]</sup>。在设计领域,情景板作为设计过程的参考框架被广泛使用,如界面设计、网站设计、品牌设计、营销传播等<sup>[5]</sup>。

## 2 汽车人机界面交互设计

汽车内室的信息多元化导致汽车人机界面呈现出硬件和软件结合的交互趋势<sup>[6]</sup>。所谓“硬件”交互是指用户通过物理人机界面的操作与控制来实现某项功能,例如操控车辆的油门、刹车,收音机的中控板按键等<sup>[7]</sup>;所谓“软件”交互是指用户通过虚拟界面的操作来完成某项任务,例如中控板的触屏交互。软件交互包括多种交互方式,如语音交互、触屏交互和体感交互等<sup>[8]</sup>。“软硬”结合的福特电动车仪表盘设计见图1,仪表盘分为3个模块,中心的圆形表盘显示车辆的速度信息,左侧屏幕显示车况及行车信息,右侧屏幕显示与中控台相连的娱乐、通讯及导航信息。左右两个屏幕的信息是可以根据用户需求开启或切换的,控制按键位于多功能方向盘上,通过物理按键对触屏的显示系统进行控制,因此,这不是传统意义上的软硬件分离的设计,硬件控制与软件显示是通过多种方式进行切换和交互的,具有更加丰富的交互体验和技术复杂性。事实上,“软件”和“硬件”交互的载体具有差异性,设计方法和交互方式也各不相同,因此,如何整合“软件”和“硬件”汽车人机界面的交互设计技术是目前汽车内室创新设计的关键问题。



图1 “软硬”结合的福特电动车仪表盘设计

Fig.1 "Software" and "hardware" combination in Ford instrument panel design

## 3 整合“软件”和“硬件”人机界面交互设计的情景板

### 3.1 基于概念和视觉的情景板框架

肖恩认为设计是行为驱动的,包括关联要素标定、问题空间取景、逐步问题求解和评价求解步骤<sup>[9]</sup>。整个设计历程被认为是“设计者和情境材料之间的对话”。在肖恩理论中,所谓关联要素标定是一切设计活动的基础,而基于概念和视觉的情景板即是将设计主题(概念)和设计元素(视觉)通过构建概念看板和视觉看板表达出来的,实现设计关联要素的“标定”,见图2。“概念看板”部分是指造型设计师和交互设计师对所要标定的设计概念在理解层面进行一致性可视化表达和表现;“视觉看板”部分是指造型设计师和交互设计师对所要标定的造型语言在感知层面进行可视化一致性表达和表现。前者是设计概念和意义的归纳,是表意的;后者是设计形式和手法的归纳,是具象的。它们都是一种设计“取景”的表达和表现形式,就像取景活动是在取景框中对场景进行构图。同时,概念看板和视觉看板也是沟通产品设计师和交互设计师的桥梁。通过视觉看板的设计空间取景,能够为造型设计师和交互设计师感知设计情境而达成相似的体验和感受,从而起到沟通二者的桥梁作用。

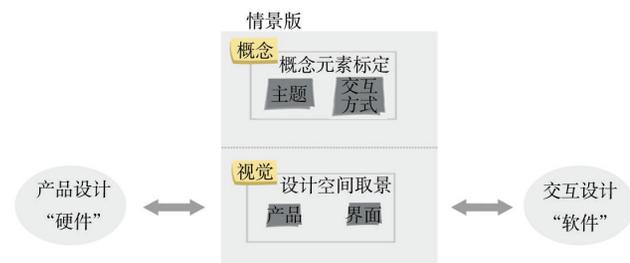


图2 基于概念和视觉的情境板框架

Fig.2 The concept and vision based mood board framework

情景板作为设计工具旨在建立产品设计和交互设计的“情境依存”关系<sup>[10]</sup>。基于概念和视觉的情景板让硬件和软件设计受同一情境材料的驱动,使原本分离的设计活动具有相似的触发情境,即在原本情境独立的设计过程中建立二者的情境依存关系。通过概念看板可以对产品设计主题和交互方式进行统一的

图解式表达,例如硬件界面的造型风格,软件界面拟采用的交互技术、交互媒介、操作方式等;通过视觉看板对产品造型意象和交互图形界面意象进行统一的图解解析。例如,硬件界面的零部件造型、内室CMF(色彩、材质、工艺)、软件界面的图标风格、界面配色、字体风格等。通过概念看板和视觉看板所构建的情境,可以标定设计主题和设计元素,驱动产品设计和交互设计在各自独立又互为关联的情境中进行设计创新。

### 3.2 基于情景板的分类、关联与设计

基于情景板的分类、关联与设计见图3,主要表示情景板的情景材料处理方式,即情景材料的分类、关联以及驱动造型与交互设计的模型,其目的是实现软硬件结合的汽车人机界面交互设计。

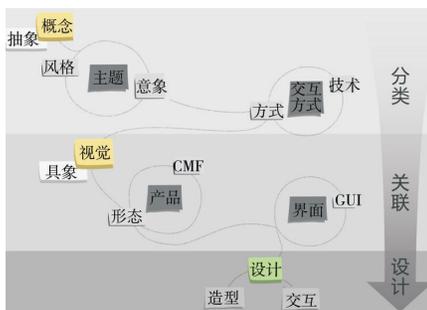


图3 基于情景板的分类、关联与设计

Fig.3 The classification, associative and design based on mood board

情景材料的分类,即通过图片素材对所标定的概念进行可视化表现,分类的依据是设计主题、风格、意向、交互方式、交互技术;分类的意义在于将产品设计与交互设计互为独立的设计主题纳入同一概念情境的框架之中<sup>[11]</sup>,形成支持产品和交互设计的概念体系。造型设计师和交互设计师凭着个人直觉和经验进行图片的搜索和积累,通过贴标签的形式进行分类,完成软件和硬件界面设计概念和设计主题的获取与表达,构建整体的设计氛围和基调。

情景材料的关联,即对情景材料进行细化筛选,形成体系化的设计表达,在筛选的基础上进行标签的关联。筛选的依据是能够体现视觉意象的相关产品和界面素材,关联的标签是形态、CMF、GUI,通过对素材的拼贴,在视觉空间获得“设计取景”<sup>[12]</sup>。关联的意

义在于将产品设计和交互设计互为独立的视觉意象纳入同一视觉情境框架,从而使造型设计师和交互设计师在相互关联的情境中建立良好的沟通,以驱动软件与硬件人机界面设计<sup>[13]</sup>。

## 4 某电动车内室人机界面的设计案例

为了验证上述理论框架,采用案例分析方法。本案例基于湖南大学汽车车身先进设计制造国家重点实验室自主电动车的研发项目,分为两个部分:基于概念和视觉的情景板构建和基于情景板的中控交互界面视觉设计。

### 4.1 基于概念和视觉的情景板构建

1) 概念看板构建。某电动汽车的情景板见图4,根据设计要求,电动车人机界面交互设计的核心概念是科技感,围绕科技感设计概念获取和表达设计主题是构建概念看板的目。造型设计师和交互设计师分别获取表达科技感的多张产品图片和交互技术图片。然后,对素材进行筛选分类,围绕科技感的核心概念筛选相关场景、角色和氛围的图片。由于采用了手势交互方式和HUD显示技术,在情景板中需要对手势技术和显示技术分别进行设计概念可视化。通过对素材进行分类,造型设计师和交互设计师共同完成设计概念和设计主题的获取与表达,构建整体一致的设计氛围和基调,同时明确地辨析软件和硬件界面的设计差异。如硬件界面以内室造型设计来诠释科技感;而软件界面则以手势交互为创新点来表现具有科技感的操作方式。同时,概念看板通过抽象视觉语言的表征,激活了造型设计师和交互设计师对设计概念“科技感”产生一致性关联,获得核心语义词“科技感:灵动、优雅”。这里科技感与灵动和优雅产生了关联的意义,将产品设计和交互设计互为独立的视觉意象纳入同一视觉情境框架。

2) 视觉看板构建。构建视觉看板的输入是概念看板的核心语义词关联关系,即“科技感:灵动、优雅”。表达科技感概念之下的“灵动、优雅”设计主题和视觉线索。视觉看板是一种表现与设计概念相关的“造型语言”工具,主要通过特征线、型面和图形元素表征<sup>[14]</sup>。对这一部分素材进行筛选和组织时,造型设计师和交互设计师对“科技:灵动、优雅”存在不同



图4 某电动汽车的情景板

Fig.4 The mood board of electric vehicle design

的取景方式,即造型设计师以产品取景方式,通过家电、家具、概念车的特征线和型面等来表现灵动、优雅的造型语言;交互设计师以软件界面取景方式,通过游戏、网页以及概念车车载系统的界面设计来表现灵动、优雅的图形语言,因此,取景过程也是设计师对素材与设计意象进行关联的过程<sup>[14]</sup>。

整合概念和视觉的情景板,通过相似风格、相似概念和相似景象为设计师提供了沟通与交流的平台,确保了软硬件界面风格的匹配和设计元素的统一,为电动车人机界面交互设计的软硬件整合起到了积极的驱动作用。

#### 4.2 基于情景板的中控交互界面设计

中控交互界面设计见图5。电动车人机界面交互设计的热区位于中控面板,集中了传感器和显示屏,是硬件造型与软件交互设计高度融合的区域,此外,传感器的位置和手势操作的有效区域对中控界面布局有直接的影响。本案例设计中,通过情景板工具将产品设计和交互设计互为独立的视觉意象纳入同一视觉情境框架,使得产品和交互界面的视觉设计保持了良好的风格一致性。例如,中控部件造型采用简洁的线条,边缘采用圆弧过渡,金属风格的镶嵌线条既起到装饰的作用又暗示出传感器的位置,对用户手势操作的有效区域进行了良好启示。这些部件细节不仅与内室的整体造型保持一致,也传递出科技、灵动、优雅的概念主题。中控面板集中显示了用户与车载系统进行手势交互操作的有效信息,例如电话、导航、音乐播放等。在进行界面的图形设计时,首先对界面元素进行了简化处理,提炼出体现“科技感:灵动、优雅”的视觉元素,例如环绕的光晕和渐变的线条。为



图5 中控交互界面设计

Fig.5 Center control interaction interface design

了与中控面板的部件造型保持风格一致,在进行系统界面设计时摒弃了复杂的效果和多余的装饰,采用短弧线和圆角为系统界面的装饰元素,这些元素在图标和字体设计中均有所体现。

## 5 结语

汽车人机界面交互设计具有跨领域、交叉学科、整合软件和硬件设计的特征<sup>[15]</sup>,因此,对于汽车人机界面的概念创新、视觉设计的方法进行探讨和摸索具有现实意义。这里提出了汽车人机界面交互设计的情景板工具,其核心思想是通过整合产品和交互设计的概念和视觉元素,构建具有分类、关联作用的情景板,以辅助汽车人机界面交互设计,并通过设计实践得到了初步验证。本研究对汽车人机交互界面设计和整个汽车产品开发提供了重要的理论和实践基础。

### 参考文献:

- [1] 赵江洪,谭浩,谭征宇.汽车造型设计:理论、研究与应用[M].北京:北京理工大学出版社,2011.  
ZHAO Jiang-hong, TAN Hao, TAN Zheng-yu. Car Styling Design: Theory, Research and Application[M]. Beijing: Beijing Institute of Technology Press, 2011.
- [2] 朱毅.汽车造型语义研究与设计流程构建[D].长沙:湖南大学,2009.  
ZHU Yi. Semantic Study on Automobile Form and Design Process Configuration[D]. Changsha: Hunan University, 2009.
- [3] VALKENBURG R, DORST K. The Reflective Practice of Design Teams[M]. 1998.
- [4] 谭浩,赵丹华,赵江洪.面向复杂交互情境的汽车人机界面设计研究[J].包装工程,2012,33(18):26-30.  
TAN Hao, ZHAO Dan-hua, ZHAO Jiang-hong. Research on Automotive Human Machine Interface Design Based on Complex Interaction Context[J]. Packaging Engineering, 2012, 33

- (18):26—30.
- [5] LIU Y C, BLIGH T, CHAKRABARTI A. Towards an "Ideal" Approach for Concept Generation[J]. *Design Studies*, 2003(24):341—355.
- [6] 谭浩, 张文泉, 赵江洪, 等. 汽车交互界面视觉信息显示设计研究[J]. *装饰*, 2012(9):106—108.  
TAN Hao, ZHANG Wen-quan, ZHAO Jiang-hong, et al. Research on Automobile User Interface Visual Information Display Design[J]. *Zhuangshi*, 2012(9):106—108.
- [7] SCHMIDT A, SPIESSL W, KERN D. Driving Automotive User Interface Research[J]. *IEEE Pervasive Computing*, 2010, 9(1):85—88.
- [8] 周文理, 赵江洪, 谭浩. 面向多重身份的社交网络交互设计研究[J]. *包装工程*, 2013, 34(10):46—49.  
ZHOU Wen-li, ZHAO Jiang-hong, TAN Hao. Research on Interaction Design of Social Network for Multiple Identities[J]. *Packaging Engineering*, 2013, 34(10):46—49.
- [9] 舍恩·唐纳德·A. 反映的实践者: 专业工作者如何在行动中思考[M]. 夏林清, 译. 北京: 教育科学出版社, 2007.  
SCHON D A. *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*[M]. XIA Lin-qing, Translate. Beijing: Education Science Press, 2007.
- [10] 赵丹华. 汽车造型的设计意图和认知解释[D]. 长沙: 湖南大学, 2013.
- 
- (上接第4页)
- 2007-04-11.
- [9] 张杨波. 从房子到家: 产权建构中的社会逻辑——一项关于广州地区新移民的实证研究[J]. *兰州大学学报(社会科学版)*, 2012, 40(4):64—71.  
ZHANG Yang-bo. From House to Home: Social Logic of the Property[J]. *Journal of Lanzhou University (Social Sciences)*, 2012, 40(4):64—71.
- [10] 张亦静, 国静. 商品包装与建筑外观设计[J]. *中国包装工业*, 2002(6):104—105.  
ZHANG Yi-jing, GUO Jing. Commodity Packaging and Architectural Design[J]. *China Packaging Technology*, 2002(6):104—105.
- [11] 韩雪莉, 许世虎, 王成宇. 包装设计和建筑装饰设计之比较[J]. *美术大观*, 2006(12):88—89.  
HAN Xue-li, XU Shi-hu, WANG Cheng-yu. Comparison of Package Design and Architecturally Decorative Design[J]. *Art Panorama*, 2006(12):88—89.
- [12] 唐孝祥. 试析中国传统民居建筑的文化精神[J]. *城市建筑*, 2004(2):12—16.  
TANG Xiao-xiang. Analyses on the Cultural Spirits of Traditional Chinese Vernacular Architecture[J]. *Urbanism and Architecture*, 2004(2):12—16.
- [13] 刘驰骋. 浅析传统北方民居建筑特色对当代民居设计的影响[J]. *美与时代(上)*, 2013(6):89—91.  
LIU Chi-yang. Discussion on the Influence of Traditional Northern Chinese Vernacular Architecture Features on Contemporary Dwellings[J]. *Beauty and Time (Volume One)*, 2013(6):89—91.
- [14] 顾宁, 宋靖, 孙伟. 浅析北京四合院的文化内涵和建筑特色[J]. *山西建筑*, 2010(20):32—34.  
GU Ning, SONG Jing, SUN Wei. Discussion on the Cultural Connotation and Architectural Feature of Quadrangle Dwellings in Beijing[J]. *Shanxi Architecture*, 2010(20):32—34.
- [15] 颜悦. 温暖的大杂院——老外眼中的胡同[J]. *家具与环境*, 2003(5):104—107.  
YAN Yue. The Warm Warren: Hutong in the Eyes of a Foreigner[J]. *Furniture and Surroundings*, 2003(5):104—107.
- [16] 单英, 陈玲江. 异型喷雾剂的整体产品造型设计[J]. *包装工程*, 2008, 29(9):110—112.  
SHAN Ying, CHEN Ling-jiang. Integrated Modeling Design of Aerosol Product[J]. *Packaging Engineering*, 2008, 29(9):110—112.