

产品设计行为范式演化的内生因素

田航¹, 李丹²

(1.大连艺术学院, 辽宁 大连 116600; 2.大连大学, 辽宁 大连 116622)

摘要: **目的** 从科学哲学的范式观点来观察产品设计行为的演化轨迹, 通过案例分析范式破与立转化关键期的产品特征, 探究其演化的逻辑与内生因素。**方法** 选取具有快速迭代并被广泛接受的行业产品设计作为案例, 分析其强代表性的产品设计基本特征, 利用新旧设计相互对比的分析方法, 对行业范式转换期间产品迭代前后的设计行为进行分析, 探究其内部各因素的相互关系。**结论** 设计行为中范式的转化具有内生结构动力, 这种内生结构动力表现出推动式的层级关系, 首先基于高维度叙事框架下的功能述求, 继而推动产品行为述求与内容述求的循环, 最终表现为产品的外观特征。通过对演化内生因素的分析建构产品设计行为菱形逻辑架构, 为以后的产品设计行为提供参考或启示。

关键词: 设计范式; 内生因素; 叙事框架; 高维度; 逻辑架构

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2022)20-0162-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2022.20.017

Endogenous Factors in Evolution of Product Design Behavior Paradigm

TIAN Hang¹, LI Dan²

(1.Dalian Art College, Liaoning Dalian 116600, China; 2.Dalian University, Liaoning Dalian 116622, China)

ABSTRACT: Through case study, the product characteristics in the critical period of paradigm breaking and transformation are analyzed, to investigate the evolution logic and endogenous factors of product design behavior from the viewpoint of philosophy of science. Select the product design industry with fast iteration and wide acceptance as a case, analyze its strong representative basic characteristics of product design, use the analysis method of comparing old and new design behaviors, analyze the design behavior before and after iteration during the industry paradigm transformation, and explore the relationship between the internal factors. The transformation of paradigm in design behavior has endogenous power, which shows a driving hierarchical relationship. First, it is triggered by the functional description under the high-latitude narrative framework, then it promotes the cycle of product behavior description and content description, and finally it is manifested as the product appearance characteristics. constructing a diamond-shaped logical structure of product design behavior, and providing reference for future product design behavior.

KEY WORDS: design paradigm; endogenous factors; high dimension; narrative framework; logical framework

当下社会此起彼伏着一个一个“爆款”产品, 但仔细观察分析这类所谓的“爆款”产品会发现, 它们大多寿命不长, 冲击波快速出现又快速回落, 更多是流于表面的营销策划使然。从设计行为的角度来看, 真正的爆款产品应当是基于对旧产品模式的深刻变革, 并整合多要素在恰当时间节点出现的全新设计行为。这种全新设计行为在社会中被最大范围地认可、接

受, 继而形成该产品类别的设计范式, 随后该范式得到了最大限度的社会全领域的推广与跟随。

1 设计行为与范式

1.1 设计行为

广义上设计行为泛指人类社会一切有目的的活动。

收稿日期: 2022-05-16

基金项目: 2021年度大连大学重点教学改革项目: 新工科工业设计专业建设路径研究与实践([2021]35号)

作者简介: 田航(1979—), 男, 副教授, 主要研究方向为工业设计、设计行为。

通信作者: 李丹(1978—), 女, 教授, 主要研究方向为工业设计、产品优化设计。

动^[1]。产品设计行为是指以人类进行产品相关设计活动中所涉及的一系列动作的构成,其中包括设计者进行产品设计活动时的主观反复思考以及对设计目的实现的客观反复动作。设计行为是基于目的性,继而通过设计心理活动为导引的规划结果和行为动作集合,该行为具有一定的逻辑轨迹和内在的一致性。设计行为是设计人员个人或多人基于规划产生解决方案的过程,设计行为导致的最终结果是设计者系统思维下的呈现^[2]。

由于人类所处外部环境的持续变化,其不断在获取与反应之间循环,这种循环基于先导行为结果的反馈以及环境变化造成的信息刺激。在设计行为中,周遭环境的信息输入会引起设计者记忆中的经验响应,设计者会依据长期思考的经验模式,将输入的信息和模式下的经验重新构造,并最终指导后续的设计行为。此刻,设计行为呈现为旧模式经验与新输入信息二者融合下的活动。由于人类认知模式及相关经验形成的长周期和易固化等特点,决定了人类的设计行为活动具有极强的惯性^[3]。

1.2 设计范式

“范式”一词来源于托马斯·库恩的《科学革命的结构》一书,书中范式被定义为在一定时期内,一种提出问题和解决问题的模式,该模式形成的标准被同一专业领域人群所公认,且在这种标准用法下,起着容许范例重复的作用^[4]。根据其观点,范式可以被理解为是一种集合,在该集合下包含着某个学科、行业领域所共同遵循的技术、价值、行为方式等理论基础和实践规范^[5]。范式同样存在于设计学领域内,设计范式应该是一种在某类产品或行业内公认的成熟的设计模式,相应的设计行为展开也遵循于该模式所划定的标准。

在市场迭代过程中,设计范式具有以下特性:新范式与旧范式是替代关系,新范式的出现会完全挤占掉旧范式的市场空间;范式的出现和更替是基于人群共性需求或矛盾解决建立的,不以个人或某个小族群的喜好为转移。新设计范式在自身逐渐加强的过程中具有排他性,会主导行业内该产品的设计行为。随着旧设计范式逐渐不能适应社会人群的共性需求,其必然会被一种全新的设计行为打破,继而推动新范式的诞生。由此可见,设计范式与设计行为是一种相互影响并相互促进的关系。

2 产品设计范式演化的内生因素

回看人类设计发展历程,多数传统行业内产品设计行为由于其技术固定,社会需求演化速度缓慢,所以范式的迭代周期过长。进入近现代社会,摩尔定律主导下的电信技术和互联网技术加速展开,产品设计行为下的范式转换也呈现出快速迭代现象。以移动电

话领域的“苹果”现象为例,2007年该产品的出现是设计行为范式转换的经典案例,其打破了原有移动电话行业成熟稳固的设计旧范式。这种范式转换的核心力量来源于设计行为演化中内生因素的逻辑贯通,首先基于高维度的设计叙事框架定义,继而明确设计的核心诉求,创造出全新的设计语汇,并最终导致了新范式的产生。

2.1 高维度的设计叙事框架

维度的概念在物理学范畴内,是指独立的时空坐标数目。按照庞加莱理论维度是递归的,线是一维的,用点能将其隔离成两段;面是二维的,用线能将其隔离为两半,其余类推,可见维度定义与长度无关并且具有拓扑不变性^[6]。在设计学领域引入维度的概念就是利用其特有的拓扑不变性从高低维度解读设计行为。这里需要定义产品设计行为的高维度和低维度。假定某通过单一功能解决单一核心需求的产品,将其设定成零点。那么该产品本身就是零维存在,而基于维度的拓扑不变性,在核心功能不变的前提下呈现的任何产品都是由零点延伸出去的一维“集合”,例如诺基亚手机、苹果手机、三星手机等。当核心功能不同并呈现出不同的产品组群时,会进行“升维”,例如电视、手机、相机等,以此类推,同样反向的操作为“降维”解读。由此可见,所谓高维度就是一个包含低维系统的更大一级的系统,从这个大一级产品环境系统去观察低维事物时呈现的就是一种高维度视角。而所谓的叙事架构是指人类阐述一个事实的语言结构。高维度的设计叙事架构是指从更大一级产品环境系统中去观察低一级的产品设计行为,并通过语言结构尝试全新的阐述与解读。

就设计行为而言,一个相对简单的需求,其产生的设计叙事框架会比较单一、清晰。然而,由于社会需求的推动,在同维度上会出现多个原来并置的不同功能点向某个单一产品汇聚的情况,此时设计叙事框架的表述就需要避免主观偏见,而应该从高维度的视角看清其核心功能述求发生迁移的本源面貌。以2007年前旧范式时期的移动电话行业为例,在研发新产品时,其构建的设计叙事框架通常是“这是一个手机,带有MP3功能、照相功能、上网功能等”,很明显这种设计行为叙事架构在“手机”这个固化范式主体上。然而,当从高一级维度去思考手机这种产品时,就会发现设计叙事框架也可以改变为“这是一个MP3、能打电话、能上网、能照相”又或者“这是一个照相机、能打电话、能上网、能放音乐”。构建高维度的设计叙事框架是整个设计行为的开始,同时也是整个设计行为的前期定位与核心决策。在1990—2005年,移动通信行业的手机设计一直在尝试改变,但这种变化仍在统一的叙事架构下进行。而对于该行业真正的危机是环境诱发的内部需求性增长。2G向3G跨越形成了一个更高效、更丰富的无线传输环境,这种高维度

产品系统进化促使低维度终端需求项的必然改变,这种改变是隐性的、渐进的,只有足够敏锐的人才能意识到。多数人由于信息渠道过窄,或者被思维模式固化导致的内在偏见严重影响了判断力,所以在认知上带有极大的惯性。低维度手机功能需求由单一的通信需求转向丰富的多媒体交互以及线上娱乐。多个本来并置的核心功能向手机汇集,例如音乐播放、照相、视频播放等。传统单一的通讯设计叙事架构已经不能解决现有的需求矛盾。

诺基亚曾经是一家年销售 4 亿部手机的行业巨无霸,统领着市场上八成的 Symbian 操作系统联盟。可惜的是,2000—2005 年,诺基亚在发展上仍然以传统手机功能为主,诺基亚内部的心态总是:最重要

的是如何卖出手机,内容只是让手机更好卖。殊不知在高维度定义的设计叙事框架衍生出的产品会快速打破原有的、牢固的行业范式。苹果 2001 年就已经在更高维度的设计叙事框架下,将产品朝着“数字中枢”方向推进,随着对互联网下移动数字端的深刻认识,于 2006 年开发了“iPhone”,在乔布斯发布第一款“iPhone”时,他并没有直接说“全新的智能手机”,而是说:“今天,我们将推出三款这一水准的革命性产品。第一个是宽屏触控式 iPod,第二个是一款革命性的手机,第三个是突破性的互联网通信设备,这不是三台独立的设备,而是一台设备,我们称它为 iPhone”^[7]。这是只有在更高维度设计叙事框架下才能深刻认识到的一个全新的设计范式描述,如图 1 所示。

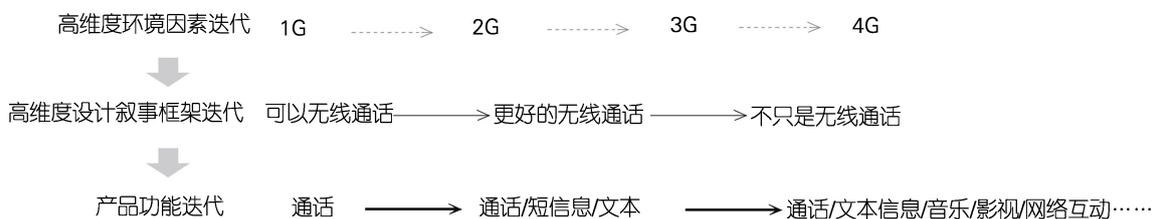


图 1 高维度设计叙事框架迭代

Fig. 1 High dimensional design narrative framework iteration

在旧的设计范式下进行的产品研发设计行为中,阻碍或矛盾的出现不会促使开发者抛弃脑中已有的范式架构,只有当阻碍和矛盾已经对范式核心提出挑战时,爆破才会出现。

2.2 核心的设计述求

基于人类需求产生了形形色色的产品,而这些产品与使用者发生的交互可以从行为与内容两方面来理解,所以产品的核心设计述求也可以分解为对行为与内容的述求。在高维度的设计叙事框架下进行观察,可以更加敏锐地感受到随着外部环境的变化,低维度设计行为述求以及内容述求的相应变化。这种渐变会在时机成熟时形成非线性突变,继而快速打破传统范式下公认的核心设计述求,形成市场中行业内的大范围推到重来。

由于高维度设计叙事框架的改变,其设计结构必然呈现出全新的逻辑。全新设计叙事框架下的设计逻辑是强者保持对弱者的巨大碾压性优势,其体现出强大的不可比拟性。“不可比拟性”是库恩提出的科学哲学概念。库恩认为,从老范式到新范式,根本不是渐进的演变过程,而是新基础对老基础的重构,两者根本不可通约^[8],其体现出的特征为非线性突变。但是当人们太过聚焦于某个范式维度的明确目标或自认为清晰的设计逻辑时,就会不断地、渐进地牺牲自己另一个范式维度的自由,直到这种非线性的突变伤害无法挽回。

诺基亚作为旧范式的代表,凭借其雄厚的资源与实力可以进行所有可能性的尝试。诺基亚的研发费用

一年就将近 58 亿欧元,是苹果的 4 倍以上,其拥有最庞大的研发资源。“1990 年底,诺基亚就提出,行动电话就是把网路放在每个人口袋产品的概念。1996 年,诺基亚推出智能手机的概念机,比苹果的 iPhone 早了 10 年以上。2007 年,诺基亚率先在全球推出行动网路品牌 OVI,比苹果的 App Store 早了 1 年。2004 年,诺基亚内部就开发出触控技术;甚至是现在当红的 3D 技术。”^[9]

这么强大的资源并没有最终将其转化为市场上的武器,其根本原因就是没有意识到范式转变是根本性设计底层逻辑的改变,是对产品核心设计述求的根本性调整,诺基亚有实力进行所有方向的可能性研发尝试,但是破除掉自身在 2G 范式时期架构的成功底层逻辑是痛苦的,而清洗掉带来过肯定和辉煌的牢固旧思维范式更是不可能的。

苹果公司在 2005 年前后的“iPhone”研发中,基于对当时流媒体宽带高速网络带来的多线程设计叙事架构的认知,将音乐的下载与播放、网络流媒体服务与电话通讯放置在同等重要的位置上,继而从消费者行为述求与内容述求两方面去寻求最优解。由于 3G 环境下产品多功能并重的认知是确定的,那么其产品内容述求的基本结构组成就是确定的,主要表现为以 APP 图标为操作端口的多任务平台结构模式。但是随着这种多任务并重的内容述求不断加强,人机交互行为模式的矛盾逐渐凸显,每个应用程序都想要一个不同的操作方式,传统针对单一拨号通话的物理数字键盘模式不再适应 3G 环境下的多任务并重模式,新内容述求迫切需要新的行为述求相匹配。触控

屏技术被再一次唤醒,而基于触控屏的“multi-touch”多点触控技术应运而生。也正是基于这种多点触控操作方式的应用与成熟,产品行为述求的矛盾被消减优化,并反作用于产品内容述求的迭代与爆炸性增长,2008 年苹果推出 iOS 2, 新增了最重要的应用商店“App Store”, 可以在该平台上下载安装应用程序, 开始了 APP 生态系统的新时代。“App Store”应用商店的出现与成功是行为优化后内容述求爆炸下的必然结果。而这种爆炸性内容述求的跨域蔓延当下仍在继续, 随着 5G 以及随后 6G 网络的大规模应用, 必然在高维度产品叙事框架下进行全新的描述, 并推动行业范式的再一次打破以及产品行为述求的再一次迭代。因此可以说产品行为述求与内容述求的互相推动与促进是一种设计行为的内生循环模式。而这种内生循环最终必然会在外生环境成熟的条件下对原有设计行为范式进行打破与重组。

从根本上来讲, 范式转移就是底层逻辑的彻底转变, 是规则、工具、生态的全面迁移。旧的行为设计在各个方面都不能适应全新设计叙事架构下功能的需求, 而新行为设计要么开拓了一个全新的旧行为没有的维度, 要么在某一个维度上, 能够以更加优化的方式推动内容述求快速增长。

2.3 基于述求的全新设计语汇

在核心设计述求下必然会形成相对应的全新设计

语汇。语汇, 又称为词汇, 是一种语言里所有的(或特定范围的)词和固定语言的总和^[10]。词汇短语是语言使用中预制好的组块, 主要分成两大类, 一类是固定的词汇串, 另一类是由固定的词汇项目加上特定的空格构成的框架^[11]。产品设计语汇是指在产品设计开发过程中, 通过设计行为设定的可以为人类识别的符号表征, 包括形式、色彩、材料等多种类型。这种设计语汇也同样作为设计符号或符号框架被反复应用在范式周期内的大量产品设计表征中, 并不断固化该设计行为范式。而这些表现在外的特征只是设计范式底层逻辑的外露表现而已。

就移动通讯终端行业为例, 这种语汇表现包括产品物理外观设计与内部 APP 的虚拟外观设计。如下图 2 所示, “iPhone”在第一次发布之前, 市场上的手机产品设计语汇多以数字物理按键配合显示屏为基本特征, 以“iPhone”发布为节点, 随后市场上产品设计迅速转变为大面积触控屏形式表征, 这种设计语汇的强大影响力就是基于范式演化的推动结果。大面积触控屏设计语汇就是基于述求下的“multi-touch”多点触控技术的外在表征, 这是其外观设计的核心推动力。如下图 3 所示, “iPhone”的原型机研发也是基于大面积触控屏幕这个核心设计语汇的不断迭代, 从早期“Purple”注重效能设计下的金属外壳和屏幕并重, 发展到后期的手机每个零件都在为屏幕服务, 手机正面的金刚玻璃一直延伸到边缘, 与薄薄的不锈



图 2 设计范式转变前后手机外观设计变化
Fig.2 Mobile phone design before and after the change of paradigm



图 3 iPhone 研发期设计语汇的改变
Fig.3 Changes in design vocabulary during iPhone development

钢斜边相连接,形成新的设计范式。这种为屏幕服务的外观设计语汇随后也被大量应用于不同品牌的手机外观设计中。

在内容交互 APP 的研发中, GUI 的设计语汇也明显体现出核心设计述求转换下的强大影响。在设计行为范式转变前,市场上的内容平台架构使用最广泛、最成功的是 Symbian 60 系统,该系统已经可以安装各种程序,并且依靠硬件性能与系统优化在当时实现了手机的多任务后台处理。在 GUI 的识别性、规范性方面也已经有了固定的任务状态栏和统一的图标风格。可以说当下手机 80% 的功能在范式转换前的 Symbian 60 系统里都可以实现。但是在第三方应用程序方面,该系统并没有给出严格的设计规范,造成了混乱的多内容交互界面。这本质上就是没有从高维度正确认知到流媒体时代宽带高速网络带来的多线程、多任务内容的核心设计述求,以及该设计述求

下系统内容所急需的统一设计语汇,所以这是底层逻辑缺失的问题,如图 4 所示。

“iPhone”在 2007 年发布时,作为全新范式下的新生事物,其在内容述求下的设计也非常不完善,与其说这是一部手机,倒更像是一台可以打电话连 WIFI 的 iPod。但苹果的设计是立足于符合时代的全新设计叙事架构去打造产品,这种认知也充分体现在 UI 的设计规范上。流媒体时代宽带高速网络带来的多线程、多任务内容需要统一的视觉形象与逻辑规范,这些设计语汇的统一会为产品使用者的行为体验带来极大的优化。“iPhone”IOS 1.0 的 UI 主界面,其系统图标采用了独特规整的圆角图形,使主界面在视觉效果上更为均衡与稳定,并延续了同时期 Mac 上的拟物化风格,而且这种确定范式下的设计语汇,被一直贯彻下去, iPhone 连续的 APP 设计规范,见图 5。



图 4 设计范式转变前后手机 UI 设计变化

Fig. 4 Changes of UI design before and after the change of paradigm

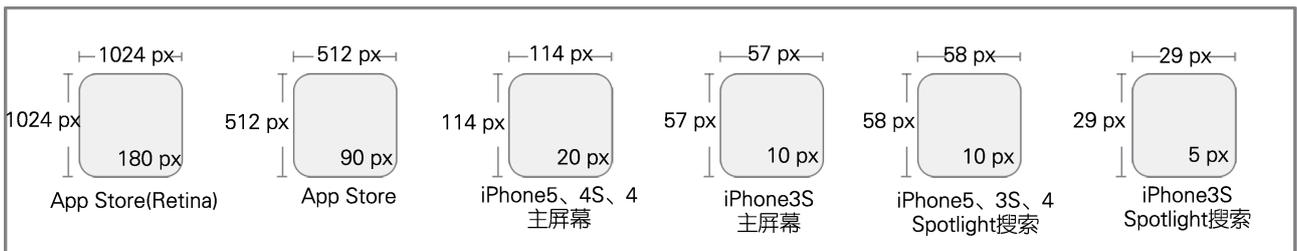


图 5 iPhone UI 设计的语汇延续

Fig. 5 Vocabulary continuation of iPhone UI design

苹果带来的是基于全新设计述求的新语汇,并表现为可感知的设计新范式、继而形成了全新的产品生态与全新的盈利模式。从一个处于危机的范式,到新范式的转移过程,再到全新的设计语汇的浮现,并不是一个老范式的延伸就能实现的,而是一个来自于新的设计叙事架构对产品定义的重构,这个重构改变了产品设计行为的最基本解释,以及述求框架下的方法与应用。在设计范式转移的过程中,存在大量的功能重叠。比如设计范式后期 iPhone 80% 的功能在范式转换前诺基亚 Symbian 60 系统里都可以实现,但是解决功能的设计行为方式已经存在巨大差异。转移完成

后,业内对于该领域的观点、方法和目标也随之改变^[12]。

3 产品设计行为逻辑架构的建立

3.1 设计行为菱形架构

从以上对移动通讯终端行业在 2007 年前后形成的产品设计范式突变分析可以看出,产品设计行为的演化并不是渐进式的,它通常会在一段较长的时期内呈现出平淡的扁平化推广进程,然后是一个设计范式的打破和设计行为的突变短时期,继而再进入一个扁平化推广进程的往复循环^[13]。这种循环规律应该是人

类社会设计行为的普遍呈现,只是由于各个具体设计行为所处的行业环境以及高维度影响因素不同,导致其往复循环周期并不相同。

设计范式的突变都是随着高维度大环境系统的改变而发生的。通讯行业在 1996—1998 年就已经出现了 Windows CE 和 Symbian 智能手机操作系统,而欧洲早在 2000 年提前发放了 3G 的通讯牌照,但是市场终端的流量应用始终没有出现大规模突破,其根本就是没有从高维度的设计叙事框架下去重新诠释产品设计行为。以诺基亚为代表的厂商仍然秉持着手机/电话的叙事框架来看待产品、售卖产品,追求极致效率的成本控制思维及企业文化让其连续犯错,杀

死了行业范式转换窗口期该有的关键创新。市场在 3G 牌照推出了 7 年以后才最终等来了真正杀手级设计行为终端产品“iPhone”。可见对于市场而言,大环境基础设施的提升仅仅带来了行业设计范式突变的可能,但是真正推动范式改变的是能否从高维度的设计叙事框架下去重新诠释产品设计行为,并基于这种诠释带来全新的设计内容。

这种在高维度框架下定义功能,再到设计述求逐渐清晰与实现,最终形成显性产品表征的设计行为逻辑架构呈现出菱形形态。而设计范式推导下的产品外观设计,就像漂浮在海中的冰山一样,看似耀眼,但只是水下设计行为逻辑的一小部分表象而已,如图 6 所示。

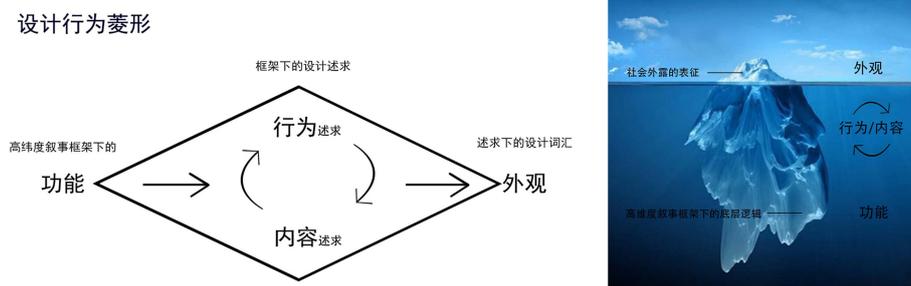


图 6 设计行为菱形图

Fig. 6 Diamond diagram of design behavior

3.2 行为述求与内容述求的相互推动

该菱形逻辑架构意味着功能与外观之间的关系永远都不是直接的,它们必然在转变过程中受到设计行为与内容的干扰。也正是由于设计述求环节内两种内因的循环推动、相互促进,衍生出大量的以外观为表征的产品。一个全新范式的确定,意味着一个更广阔的领域被打开,其中行为述求与内容述求会被再一次释放,并在该范式跨域扁平化过程中不断相互促进、演化迭代。

产品功能定义不是一成不变的,会随着社会需求的变化进行迁移与聚散,这种迁移多发生在同维度中,但需要注意的是功能汇聚还会发生在跨维度框架下,而且能量巨大。手机行业形成的产品设计范式突变就是这样的案例,音乐播放、上网、照相,打电话等具有核心功能的产品本身并无交集,且呈现出不同的产品组群。这种功能的汇聚就是二维向一维、携带巨大能量的降维汇聚。而跨维度汇聚下出现的全新功能定义会给产品的内容述求带来深刻的改变,这种改变是向更高维度(三维)的拓展及内容释放。手机行业案例呈现的就是硬件设计行为向更高维度(三维)的具有内容属性的软件设计行为拓展。随后带来了整个内容提供市场的快速发展和繁荣。

在设计行为菱形架构里,内容述求释放需要有行为述求的推动,而二者的良性互动应建立在高维度叙事框架下核心功能与行为有效匹配的基础上。这种匹

配通过对产品使用行为的再设计实现更优解。多产品、多功能从最初的简单互联到最终汇聚成单一产品,必然带来行为匹配问题。而解决匹配问题需要通过行为型信息架构建立更直观、便捷的典型路径,让每一个行为决策呈现在用户面前的都是一条路径上的简单选择^[14]。

行为述求与内容述求的互动会在各自不同的维度下持续迭代,手机产品现阶段作为人类生活中的主要交互平台,正在吸引着大量的内容提供端口,也包括汽车、家用电器等实体产品的持续介入。随着内容的逐渐膨胀,产品的使用行为也在不断提出新的述求,包括内容筛选、使用方式合理性等方面。这种行为与内容述求渐进式的满足与兑现,使该范式被深入挖掘,其与涌现出来的新行为及内容述求矛盾不断碰撞,直至述求与范式核心功能不可调和,那么新的设计范式也就再一次随之诞生,这种全新范式的载体必然也是高维度框架下功能汇聚的结果。

4 结语

一百年前的市场还处于物质匮乏状态,产品销售比拼的是产能,所以发明流水线、提高生产率的福特成为时代明星。五十年前,物质极大丰富,但是消费者仍然处于大众文化下的引领性消费,产品销售比拼的是营销和渠道,所以铺货能力强、广告预算高的宝洁成为市场霸主。可如今随着互联网技术下个性和小

聚集群体的出现,网络将渠道成本大大压缩,信息不对称性显著改观,推广成本也急剧降低,产品的存亡与否实际上取决于产品本身^[15]。产品比拼的是内功,其本身就是最好的营销。当下的所谓消费升级,就是个人愿意付出更高的成本购买与自我价值相匹配的产品。购买既是一种身份的认同,也是一种意见的表达。

21世纪初期的欧洲,3G运营牌照的拍卖以及电信基础设施的快速铺设是基于对未来大规模应用的期待,高额的牌照费用需要最终转化到市场的流量消费中,但是由于缺乏全新范式级别的终端应用,导致电信牌照商大量负债,后续融资与设备投资举步维艰,期待的3G服务也无法按时推向市场。欧洲电信业一度因为3G的前期投入处于崩溃的灾难状态。当下中国作为较早铺设5G基础设施的国家之一,同样面临着如何寻找可以释放5G带宽的杀手级应用,随着移动物联网的到来,可以预见又一个设计行为范式转换即将在跨度更大的消费端出现,其中设计行为的无边界化、动态多元化以及产品价值创造的大众化等特征在逐渐显现^[16],而对于设计行为范式转换核心内生因素的理解与把握,将会对杀手级终端应用的设计呈现起到关键性作用。

参考文献:

- [1] RAIZMAN D S. History of modern design[M]. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2011
- [2] 吴雪松, 赵江洪. 设计行为的社会目的性研究[J]. 包装工程, 2015, 36(22): 80-83.
WU Xue-song, ZHAO Jiang-hong. The Social Purpose of Design Activity[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(22): 80-83.
- [3] BILDA Z, GERO J S, PURCELL T. To Sketch or not to Sketch? that is the Question[J]. Design Studies, 2006, 27(5): 587-613.
- [4] 张小龙, 吕菲, 程时伟. 智能时代的人机交互范式[J]. 中国科学: 信息科学, 2018, 48(4): 406-418.
ZHANG Xiao-long, LYU Fei, CHENG Shi-wei. Interaction Paradigm in Intelligent Systems[J]. Scientia Sinica (Informationis), 2018, 48(4): 406-418.
- [5] 孟晓飞, 刘洪, 宋智斌. 设计的性质、范式及其结构[J]. 机械设计, 2001, 18(8): 1-4.
MENG Xiao-fei, LIU Hong, SONG Zhi-bin. The Properties, paradigms and Structure of Desing[J]. Machine Design, 2001, 18(8): 1-4.
- [6] 陈蜀乔, 赵喜, 赵树松, 等. 相对论性量子场反常维度与动量空间维度——纪念爱因斯坦《相对论》诞生百周年[J]. 云南大学学报(自然科学版), 2005, 27(6): 464-470.
CHEN Shu-qiao, ZHAO Xi, ZHAO Shu-song, et al. Momentum Space Dimensiongrad Andanomalous Dime-nsiongrad of Relativistic Quantum Field[J]. Journal of Yunnan University (Natural Sciences), 2005, 27(6): 464-470.
- [7] 艾萨克森. 史蒂夫·乔布斯传[M]. 北京: 中信出版社, 2011: 348-349.
ISAACSON. Biography of Steve Jobs[M]. Beijing: CITIC Press, 2011: 348-349.
- [8] 曾令华, 尹馨宇. “范式”的意义——库恩《科学革命的结构》文本研究[J]. 武汉理工大学学报(社会科学版), 2019, 32(6): 72-77.
ZENG Ling-hua, YIN Xin-yu. The Significance of "Paradigm": Research Based on the Text of the Structure of Scientific Revolutions[J]. Journal of Wuhan University of Technology (Social Sciences Edition), 2019, 32(6): 72-77.
- [9] 卢文琪. 100分的输家[J]. 商业周刊, 2011(1233): 11-12.
LU Wen-qi. 100 Points Loser[J]. Business Weekly, 2011(1233): 11-12.
- [10] 刘杰. 词汇的定义、单位及其他[J]. 阜阳师范学院学报(社会科学版), 2002(2): 53-54.
LIU Jie. Definition, Unit and others of Vocabulary[J]. Journal of Fuyang Teachers College (Social Science), 2002(2): 53-54.
- [11] 刘运同. 词汇短语的范围和分类[J]. 湖北社会科学, 2004(9): 90-92.
LIU Yun-tong. The Scope and Classification of Phrases[J]. Social Sciences in Hubei, 2004(9): 90-92.
- [12] KOCIENDA K. inside Apple's design process during the golden age of Steve Jobs[M]. First edition. New York: St. Martin's Press, 2018
- [13] 李丹, 田航. 家具“拟物”与“扁平”设计模式的分析研究[J]. 巢湖学院学报, 2019, 21(1): 78-83.
LI Dan, TIAN Hang. Analysis and Research on Furniture "Imitation" and "Flat" Design Mode[J]. Journal of Chaohu University, 2019, 21(1): 78-83.
- [14] 辛向阳. 交互设计: 从物理逻辑到行为逻辑[J]. 装饰, 2015(1): 58-62.
XIN Xiang-yang. Interaction Design: From Logic of Things to Logic of Behaviors[J]. Art & Design, 2015(1): 58-62.
- [15] 尼尔·埃亚尔, 瑞安·胡佛. 让用户养成使用习惯的四大产品逻辑[M]. 钟莉婷, 杨晓红译. 北京: 中信出版社, 2017.
NEIL A, RYAN H. Four Product Logics That Enable Users to Develop Habits of Use[M]. ZHONG Li-ting, YANG Xiao-hong Translated. Beijing: CITIC Press, 2017.
- [16] 蔡军, 李洪海, 饶永刚. 设计范式转变下的设计研究驱动价值创新[J]. 装饰, 2020(5): 10-15.
CAI Jun, LI Hong-hai, RAO Yong-gang. Design Research Driven Value Innovation under Shift of Paradigm[J]. Art & Design, 2020(5): 10-15.