

从智能玩具看设计阈值在改良设计中的作用

杨茂林

(北方工业大学, 北京 100144)

摘要: **目的** 从设计创新的角度研究设计阈值在改良设计中的作用。**方法** 以乐高的“头脑风暴”智能机器人玩具为例, 分析了其以互动体验为核心的物理结构和虚拟系统相结合的智能改良升级设计, 所形成的建构主义学习理论为指导的平台式教育生态系统, 论述了新科技和智能含量与设计价值的关系。**结论** 设计阈值在改良设计中, 能够使产品设计师有效地控制科技尺度、智能化程度与设计价值体系之间的平衡关系, 建构融合科技、艺术、人文的综合设计生态系统, 为用户提供具有优越交互性、智能化、体验式、创新型的服务模式。

关键词: 产品设计; 智能玩具; 设计阈值; 改良设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2016)10-0080-05

The Function of Design Threshold in the Improved Design from the Intelligent Toys' Angle

YANG Mao-lin

(North China University of Technology, Beijing 100144, China)

ABSTRACT: It discusses the function of design threshold in the improved design process from a new design innovative angle. Using the LEGO "Mindstorms" intelligent robot toys as examples, it analyzes their smart improved design which combined physical structure with virtual system and focused on interactive experience, and their platform educational ecosystem using constructivist learning theory, and then it discusses the relationship of new technology, intelligent content and design value. The design threshold can make product designer control the balance of technology scale, the intelligent level and the design value system, so as to construct the design ecosystem which mixed with technology, art and humanity, and to offer superior interactive, intelligent, experiential, innovative service model to users.

KEY WORDS: product design; intelligent toys; design threshold; improved design

改良设计(又称为综合设计), 属于对现有的已知系统进行改造或增加较为重要的子系统的设计活动。改良设计可能会产生全新的结果, 但它基于原有产品的基础, 并不需要做大量的重新建构工作。这种类型的设计是设计工作中最为普遍和常见的。现阶段, 以计算为代表的嵌入式技术, 通过逐渐微型化植入产品结构系统内的设计方式, 均属于改良

设计思路。

1 智能时代产品设计中的设计阈值

随着大数据时代、智能技术时代的来临, 有关设计中融入、体现科技的问题, 将会越来越引起人们的重视。新科技的嵌入是零星点缀还是泛滥成灾,

收稿日期: 2016-01-07

基金项目: 北方工业大学科研启动基金项目

作者简介: 杨茂林(1978—), 男, 河北人, 清华大学博士生, 北方工业大学讲师, 主要从事信息设计、产品设计方面的研究。

是信息时代产品设计师最应考虑的重点问题。设计作为一项整体协调和思考的综合过程和方法，并不需要设计师变成精通硬件构造和软件程序的角色^[1]。在面对可以有效提高产品的功能和性能以及智能化程度、完善用户体验的技术型元件面前，设计师要做的就是带着批判性的视角，以客观、理性、全过程的态度，仔细思考和斟酌产品设计中科技成分“度”的问题，也就是科技含量的多少。产品设计中融入科技含量应该有一个限度，这一限度正是产品表现出一定智能化程度的高低，这其中夹杂着大量有关科技成果物化和设计伦理价值等多方面的因素，构成了一个设计阈值。这里对设计阈值作出界定：设计中智能含量阈值，即产品智能化设计阈值，简称设计阈值。而产品智能程度的高低，除了受到设计的影响之外，另一个关键因素就是产品中科技含量的多少，因此，设计阈值在此细化为科技含量限度标准，将评价产品中科技的艺术化表现和人文价值体现，作为衡量嵌入科技成分是否合理、有效的评价体系。科技存在于产品功能和结构设计之间，游离于产品形态的内外层之间，形成一种艺术化状态，一种审美价值，是客体属性与主体审美需求和审美心境的合一关系^[2]。当融合最新科技的新材质与新形态设计已经为设计师所掌握和熟知之后，产品内部结构体系中涉及的有效科技成分，就顺理成章地成为设计师关注的下一个焦点。

2 设计阈值与设计价值的关系

信息时代新型数字化产品是以适当内嵌技术元件、适量智能升级、追求合理的设计阈值为目标的改良设计。这类产品设计的智能化程度高低与设计成果的价值高低并不一定成正态分布，即保持原有特性并做适量智能升级的产品，如果设计阈值合理，更注重设计的人文价值以及利用科技的尺度感，那么，其设计的价值可能更高。比如乐高可编程机器人和 Nike+，耐克和苹果公司合作的产品 Nike+ 见图 1（图 1—4 均摘自百度图片）。相反，以追求自然交互和最大限度利用互联网平台为目的，大规模植入微处理器、传感器和无线网络等新兴信息技术，以至几乎颠覆产品本来面貌，改变产品属性的智能化全面升级的改良设计产品，如智能电视、智能眼镜等智能终端，更加注重市场和商业效应，其设计的价值可能并不高。谷歌眼镜见图 2，就是对传统眼镜的智能化颠覆升级改良，但其可能造成的视神经损



图 1 耐克和苹果公司合作的产品 Nike+
Fig.1 The Nike+ is a product which is designed by Nike and Apple



图 2 谷歌眼镜
Fig.2 Google Glass

害和视觉干扰却一直饱受诟病。在寻求设计阈值基础上的适度智能升级，能带来设计价值的大幅提升和增值，这些均取决于产品智能化结果对于人和环境的正面影响，以及由此带来的和谐自然的设计生态建构和人本价值的提高。设计阈值是以价值体系和精神尺度作为产品中科技艺术化的标准和临界值，是以最大化设计人文价值和合理科技尺度为目标的设计整体化思路的体现。乐高“头脑风暴”可编程机器人设计见图 3，就体现了设计阈值对于改良设计的巨大影响和重要作用。



图 3 乐高“头脑风暴”可编程机器人设计
Fig.3 LEGO "Mindstorms" programmable robots

3 乐高“头脑风暴”可编程机器人的设计生态

乐高玩具通过改良设计创新，创造了一个巨大的市场，形成了乐高智能教育平台，并促使教育行业向着体验式教学目标迈进。乐高玩具以其经典的插接、组装结构，单纯的色彩符合，丰富但极为规

律的塑料形态,形成了一套完整的符号系统。用户DIY的过程又极富体验性,借助想象力和创造力,可以实现无数种拼装可能。可以说,乐高将“符号”的工具性本质及其功能发挥到了极致。不过,乐高的追求显然永无止境,作为最重视设计的企业之一,基于“乐高创新模式”,在面向智能化的时代,乐高以准确的切入点和集体智慧,创造出了整合式玩具的经典“头脑风暴”可编程机器人,如图3。乐高公司的可编程机器人玩具已经更新至第三代。从第二代NEX机器人开始,乐高就已经找到了推广其创新模式和商业模式的最佳途径,实现了在公益、教育、设计、创新、创业和商业价值等方面的多赢局面^[3]。可编程机器人就属于典型的改良设计,改良后的产品将认知、学习、创造、体验等要素完美地结合在一起,而这一切都源于乐高设计师将“智能化”概念引入原本毫无技术含量的塑料玩具中。

1) 以互动体验为核心的物理结构和虚拟系统相结合的智能改良升级设计。一直以来,乐高玩具的几何化符号形态就具有很强的扩展性,这使得设计师可以将代表信息技术和智能技术的核心元件,即传感器及微处理器,巧妙地嵌入玩具中。在第二代机器人NEX中,乐高为其嵌入了32位微处理器、各种传感器和电动马达,并且把最复杂的编程工作图形化,开发出视觉化的程序编辑工具。用户只需把代表各种程序逻辑的“积木”,在电脑中组织好并堆在一起,再传给机器人就大功告成了。这种在物质世界里借助实体玩具进行组合,在虚拟世界里借助隐喻性质的图形化程序组合,一致连贯和协调统一的设计思路,使“头脑风暴”本身就成为了结合数字与物理世界的最佳体验途径。正如派恩和吉尔摩在《体验经济》中指出的一样:体验是使每个人以个性化的方式参与其中的事件^[4]。自由的个性化组合、想象创造、参与其中,就是乐高机器人带给用户的最佳体验。在第三代机器人EV3中,乐高将“智能”进一步发挥,用“智能砖”代替了传统编程方式,用户无需电脑就可以编辑各种指令,控制机器人的行动。乐高“头脑风暴”可编程机器人的图形化编程界面设计见图4。乐高可编程机器人通过改良设计,在原塑料玩具的基础上,通过信息技术在物理结构层面的有效介入,结合一些图形化程序语言,发展出一整套全新的设计思路。传统乐高玩具除了训练用户的动手能力之外,在沉浸式体验方面以及人与玩具的互动方面,做得并不到位。改良后的产品,给玩具注入了新的活力,乃至生命力。这种创



图4 乐高“头脑风暴”可编程机器人的图形化编程界面设计

Fig.4 The graphic program interface design of LEGO "Mindstorms" programmable robots

造性地利用技术来完善产品设计思路的方式,收到了很好的效果。开源的创意方式、无尽的设计和体验,使用户可以通过组装融入整个设计和建构过程中,理解电子元件和机械结构的关系,将物理、艺术、机械、电子等领域的知识融合在一起。用户直接设计机器人的各种表现,直观、生动,通过“蓝牙”技术,用户可以用手机或PDA远程控制机器人,整个过程完全将技能、创意、教育和娱乐结合在一起。事实上,该玩具的目标用户虽然是学生和儿童,但是很多成年人也被这种极富参与感的形式所吸引,并乐此不疲。很多技术型成人用户,甚至还在不断完善玩具的编程语言,以便使之更加专业化和丰富^[5]。可编程机器人的设计师派力·诺曼·彼得森、约翰·K·托马森和泰恩·凡格斯博曾说过,他们只是想设计一款技术型、体验式、更直观、符合大众和市场需求的创意产品。鉴于此,可编程机器人完全是在设计师可控的范围内,最大化挖掘技术的价值,而且考虑到用户普遍编程能力有限,将程序语言以图形化和视觉化方式呈现,不仅直观、简易,而且与玩具的几何化形态形成连贯整体的家族式美学风格。机器人本身不具备感知环境和用户需求的计算能力,而是通过用户赋予它的功能,动态地实现用户的设想和意图,将话语权交给用户,体现用户价值,塑造个性化用户体验。试想,如果玩具机器人智能化程度过高的话,用户的智能和想法就不会发挥得淋漓尽致,在用户的体验性、参与性、主动性和能动性上,将大打折扣。这种巧妙的设计思维,体现了设计师的智能和人性化立场,从而在把握科技参与尺度、参与深度和广度上,实现了合理的平衡^[6]。

2) 以建构主义学习理论为指导的平台式教育生态系统。乐高的“头脑风暴”可编程机器人,很好地体现了瑞士著名心理学家、儿童认知发展学派创始人让·皮亚杰建构主义学习理论的精髓。建构主义

思想认为,学习应该是一个主动建构的过程,而非被动反映。建构过程中,主体动态化的认知结构变化发挥着重要作用。知识习得是学习者在一定情境下,借助帮助与协作,乃至会话,利用学习资料,通过意义建构的方式获得的。乐高玩具掌握了这些理论的真谛,促使用户在实际动手建构属于自己的物质世界的过程中,将真实世界与乐高符号化的物质载体紧密联系起来,同时在头脑中构筑相应的知识系统^[7]。这种知识形成过程不同于传统的知识获取,完全是取自于实践中的对于客观世界的认识成果,融合了极为复杂的体验过程和人的情感因素,是个体理解动作与动作、动作与思维之间相互协调的综合性结果,因此也更加牢固、开放、记忆深刻。通过在个体头脑中的回忆和进一步理解与反思,可以创造出更多和更好的解决问题的思路与方案,衍生出更多技能和相关知识,以一种良性自增的循环过程,体验更多操作的乐趣^[8]。更为重要的是,乐高进一步以可编程机器人平台,以用户为根本,发展出一个教育生态系统。首先,乐高在全世界建机器人学校,鼓励以机器人组为平台,开发学生的智力、动手能力、思考能力和合作精神、探索精神,做到寓教于乐,体验式学习。其次,组织各种竞赛,比如,2008 年的“破解能源”、2009 年的“气候影响”、2010 年的“智能交通”、2011 年的“生命科技”和 2012 年的“食品安全”,通过竞赛的形式进一步拓展用户对机器人的理解和开发,丰富机器人的功能,拓宽乐高机器人玩具在机器人教育大潮中的影响力。再次,基于教学课程,使机器人对课堂教学产生直接影响,辅助数学、物理、化学、生物和劳动技术课等不同领域,全面深化开发机器人的各种潜在功能。上述竞赛和课堂教学与用户及玩具形成双向互动,构成了一个完整的平台式教育生态系统。笔者绘制的乐高可编程机器人的教育生态系统见图 5。



图 5 乐高可编程机器人的教育生态系统

Fig.5 The Educational Ecosystem of LEGO "Mindstorms" programmable

设计需要满足人的需求和市场需求,关注人的自然尺度与精神价值。精神价值包含知识价值和道德价值,是以物质价值为基础并超越物质价值的产物。比如体现在产品中的科学知识价值和合目的、合规律的道德价值等。德国设计学家克劳斯·雷曼曾说过:人们生活在一个交流和信息时代。对信息进行思索是挑战未来的关键。但必须认识到,信息并不意味着知识。知识是人们通过个人努力、信息资讯、经验与判断而掌握的。在未来时代,只有知识才是坚固的^[9]。知识是人类认识世界的经验总和,学习是获得知识的最佳途径。在产品设计中,知识价值是由产品从设计到制造完成以及产品本身所包含的科学技术知识所体现的。鉴于此,产品中科技植入的精神价值很重要的一点,就在于产品的知识价值,产品中不仅体现了科学技术的知识价值,而且还体现着社会科学和哲学知识的价值,更为重要的一点是,在主体客体化和客体主体化的互动过程中,产品是否能够有效提高主体的知识获取和学习能力,也是产品知识价值的一种集中体现。乐高的“头脑风暴”可编程机器人设计正是切中了其中最精彩的部分,通过有限的技术升级(加入传感和微处理器处理等计算设备),摆脱传统乐高玩具完全主体单一流向的被动局面,使客体(玩具产品)具备了一定的交互属性和智能化倾向,从而有效地强化了主体的知识获取方式和主动学习的动机,实现了科技在产品中的人文价值^[10]。

4 结语

以价值体系和精神尺度作为产品中科技艺术化的标准与临界值,是摆在设计师面前的一个重要课题,尤其在当下,智能技术大量涌入设计视野的进程中,批判性地看待科技带来的利与弊、善与恶,有限度地、适度地利用科技成果,才是信息社会中使新科技为人类所用的唯一途径。一味地排斥与追捧,都会使人陷入无尽的迷茫和怀疑之中。产品设计师应该以自身对于科技的了解程度为“设计师阈值点”,这种了解来源于对新科技的关注和知识的动态化更新,以用户需求、产品功能及体验内容为初衷,在设计产品过程中,始终关注并历史性地把握科技与人文关系的“阈值带”(即一种设计状态到另一种设计状态的变化过程),力求在科技、艺术和人文等方面找到最佳平衡点,设计出合理、完整、人性化、智能化的产品,以智慧的形式有力地回击智

能的异化现象,以设计的人文关怀和对于产品价值的冷静思考,诠释出设计阈值的真正含义,那就是不要为了智能而智能,保持适度智能。

参考文献:

- [1] 王皖卿, 邓学雄, 熊志勇. 基于产品基本形态的改良设计方法探究[J]. 包装工程, 2014, 35(14): 42—45.
WANG Wan-qing, DENG Xue-xiong, XIONG Zhi-yong. Improved Design Method Based on Product Basic Shape[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(14): 42—45.
- [2] 陈香. 产品设计价值评价基准的再设定[J]. 艺术百家, 2013(3): 215—218.
CHEN Xiang. Redefinition of Evaluation Benchmark of Product Design Value[J]. Hundred Schools in Arts, 2013(3): 215—218.
- [3] 李世国, 华梅立, 费钊. 产品原型构建的创新及乐高头脑风暴套件之价值[J]. 包装工程, 2008, 29(2): 121—124.
LI Shi-guo, HUA Mei-li, FEI Qian. Innovation in Prototype and the Value of LEGO Mindstorms[J]. Packaging Engineering, 2008, 29(2): 121—124.
- [4] 派恩·约瑟夫, 吉尔摩·詹姆斯·H. 体验经济[M]. 夏业良, 曹伟, 译. 北京: 机械工业出版社, 2008.
JOSEPH B P, GILMORE J H. The Experience Economy[M]. XIA Ye-liang, CAO Wei, Translate. Beijing: China Machine Press, 2008.
- [5] PILLOTON E. Design Revolution: 100 Products That Empower People[M]. London: Thames & Hudson, 2009.
- [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. Intelligent Product Prototype Design in the Internet of Things Environment[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(6): 55—58.
- [7] 曹桂莲. 乐高积木玩具在幼儿发展中的教育价值[J]. 儿童发展研究, 2013(4): 17—20.
CAO Gui-lian. The Educational Value of LEGO Building Blocks in Children Development[J]. Research on Children's Development, 2013(4): 17—20.
- [8] 唐孝威. 认知科学导论[M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2012.
TANG Xiao-wei. Introduction to Cognitive Science[M]. Hangzhou: Zhejiang University Press, 2012.
- [9] 李砚祖. 外国设计艺术经典论著选读[M]. 北京: 清华大学出版社, 2006.
LI Yan-zu. The Selected Readings of Foreign Design Art Classic Works[M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2006.
- [10] 王蔚. 电子游戏与多元智能培养[M]. 北京: 电子工业出版社, 2009.
WANG Wei. Computer Game and Multi-intelligence Development[M]. Beijing: Publishing House of Electronics Industry, 2009.