

# 数字化时代智能硬件特点分析及设计思路探讨

吴平, 王亚明

(东华大学, 上海 200000)

**摘要:** **目的** 探寻智能硬件的设计思路。**方法** 综述智能硬件的技术背景,分析其技术特征和产品属性,讨论智能硬件与交互设计的关系,基于以上的所有分析和讨论提出智能硬件的设计思路,并就每条思路给出看法,进一步讨论。**结论** 依附于高科技的智能硬件为人们提供了真正需要的、人性化的服务。

**关键词:** 数字化; 智能硬件; 设计思路; 交互设计

中图分类号: TB472 文献标识码: A 文章编号: 1001-3563(2016)08-0024-04

## Characteristics Analysis and Design Thinking of Intelligent Hardware in the Digital Age

WU Ping, WANG Ya-ming

(Donghua University, Shanghai 200000, China)

**ABSTRACT:** It aims to look for the design thinking of intelligent hardware. It reviews the technical background of intelligent hardware. Then it analyzes its technical features and products attributes, discusses the relationship between intelligent hardware and interactive design. Combined with the background, the design thinking of intelligent hardware is put forward based on the above all analysis and discussion. Intelligent hardware is expected to provide us with really needed personalized service, which is dependent on the specific design thinking.

**KEY WORDS:** digital; intelligent hardware; design thinking; interaction design

现如今,越来越多的产品被数字化,人们的生活也变得越来越智能化。各种各样的互联网服务和智能硬件纷至沓来,这些新型的产品与传统的产品有很大的不同,它们涉及了更多的技术领域,属于技术驱动型产品。传统的产品设计师由于知识结构的局限,难以独立胜任这类产品的设计工作,因此,互动式媒体的交互设计就顺理成章地进入了产品设计领域,同时,跨界合作也成为了必然。人们如何在总体上把握这类高科技含量的产品设计,这个问题需要更加深入地进行探讨。

## 1 数字化时代的重要性

在数字化时代,人们的一切活动都可以转化为数据,客观的实时数据持续不断地被传输到网络上,大量

的数据正等待着被收集、分析、挖掘,越来越多人意识到了大数据带来的机遇和挑战。有很多例子表明,大数据不仅能够为企业赢得商业新契机<sup>[1]</sup>,而且还能帮助政府和机构作出正确的决策<sup>[2]</sup>。如今,大数据技术已成为人们获得互联网服务的一项不可或缺的技术<sup>[3]</sup>。

在这个令人瞩目的大数据时代,与大数据技术同时飞速发展的技术还有很多,比如芯片技术、软件技术、传感技术、交互技术、网络技术、材料技术等。

## 2 智能硬件及其技术特征

### 2.1 智能硬件

智能硬件是一个比较独立的概念,它随着计算机

收稿日期: 2015-12-18

作者简介: 吴平(1972—),女,江苏人,硕士,东华大学讲师,主要研究方向为家居产品设计。

与传感器技术的发展而产生,不仅可以与用户交流,而且还能智能地完成用户布置的工作任务<sup>[4]</sup>。

这里所说的智能硬件既不同于电脑和智能手机,也不同于机器人,是指以智能技术、互联网和大数据技术为基础的软硬件结合的、拥有智能化功能的产品,其主要包括以下两类:(1)被智能改造过的硬件,例如智能家居设备、智能路由器、智能旅行箱等;(2)智能化的新硬件,例如四轴飞行器和3D打印机等不含复杂机械的硬件。

## 2.2 智能硬件的技术特征

数字化时代的智能硬件是与网络服务联系在一起的。人们可以通过智能硬件这一网络服务终端获取所需要的服务<sup>[5]</sup>。随着数字化时代中各种技术的发展,智能硬件将会有着更广阔的空间。依靠芯片技术和软件技术,智能硬件做到了集约化、可扩展、可升级;依靠感应技术和交互技术,智能硬件与人之间的交互变得多样化和综合化,交互界面也出现了翻天覆地的变化;依靠材料技术,智能硬件越来越自然地融入到了人们的生活。

## 3 智能硬件的产品属性及设计现状

智能硬件的技术特征及其产品角色决定了它具有物质化和非物质化两种产品属性。作为服务终端,它需要依靠物质媒介,同时,它还可以通过物质的形态、材料、结构提供使用功能,这是它物质化产品属性的表现;智能硬件能够提供包括电子设备自身所具有的服务和来自网络的服务,这体现了它的非物质化<sup>[6]</sup>产品属性。

### 3.1 交互方式和媒介的变化及其对识别性的影响

交互离不开界面,界面是人与机器之间传递和交换信息的媒介,包括硬件界面和软件界面。它是个抽象的概念,其形式会随着交互方式、媒介和材料的改变而改变。

由于媒介的变化,某些发生在硬件界面上的交互操作被转移到软件界面中,例如传统硬件上的机械式、轻触式、薄膜式按键,已被屏幕上的按键图标所取代。随着交互方式的多样化发展,某些智能硬件已经没有了触屏,例如智能水杯,使用者只需通过手势就能与硬件进行交流。事实上,在没有按键或屏幕的智能硬件上,人机交互界面依然存在,只是由于界面外观的可识别性较差,会把外观隐藏起来,使智能硬件

也变得神秘莫测,成为新时代的“黑箱”产品。用户无法从产品的外观看出产品的功能,只能通过阅读产品说明和操作体验来了解产品的功能。

### 3.2 交互设计的思路倾向及其适用性

作为网络服务终端,智能硬件能够与人交流,并完成用户布置的工作任务。很多数字产品开发团队发现与交互设计师的合作很有价值<sup>[7]</sup>,这容易导致设计上的一种倾向,即沿着用户体验与交互设计思维进行智能硬件设计<sup>[8]</sup>。人们是否可以用交互设计思维来进行智能硬件的设计,这个问题值得探讨。

交互设计以研究数字化媒介的形式为重心<sup>[9]</sup>,对产品和它的使用者之间的互动机制进行了分析、预测、定义、规划、描述和探索。它关注人的体验与感受,研究密切关联使用行为的产品形式,探索人与物质、非物质文化之间的关系。因为人的体验、感受、产品使用行为带有主观性和个性,有时还会有些创造性,所以交互设计不可能一次就做到完美。在这个技术快速更新的时代,交互设计还会面临着新任务,因此,探索和实验在交互设计中不可避免。

智能硬件是一个与软件交互有关的全新领域,从这一点上看,它似乎需要像交互设计那样做一些探索和实验,但智能硬件同时也是物质化产品,需要考虑实物的操作和使用,以及生产加工的周期及成本。很多时候,交互的完善不仅会伴随着软件升级,而且还可能要求智能硬件更新,因此,考虑其物质化产品属性,智能硬件需要更多的确定性。

## 4 智能硬件设计思路的探讨

智能硬件的根本目的是提供智能化服务,无论它是否拥有传统的物质化产品的功能,它都是非物质化、智能化服务的载体。基于以上讨论,这里提出了以下4条设计思路。

### 4.1 尽量利用成熟的相关技术及设计研究成果

利用先进、成熟、稳定的智能技术和智能材料,对已往的交互设计项目进行研究,或尽量利用现有的交互设计的研究成果,对人的行为作出尽量准确地预测。关注人本设计及研究成果,并从中寻找有力的设计支持或有效的设计依据。随着技术的发展,智能硬件频繁地推陈出新,这种做法其实并不明智。基于上述内容的设计前期工作对智能硬件设计非常重要,对用户和开发方都具有积极意义。

## 4.2 对智能硬件进行解剖式分析

从本质内容上理解智能硬件并对它进行抽象化和解剖式的分析有助于人们在智能硬件的设计中清晰地思考。由于智能硬件的物质化属性,其原型的创造依然可以参考易斯·沙利文提出的“形式追随功能”观点,同时,根据智能硬件的非物质化属性,它的形式与功能的关系可以被细化为服务内容—交互方式—交互平台—硬件原型—硬件界面形式。智能硬件的解剖式分析见表1,其中智能水杯见图1(图片摘自京东网),智能监控摄像头见图2(图片摘自环球网),智能导航手电筒见图3(图片摘自中国创新网)。

## 4.3 从人本角度审视服务内容和交互方式

设计师需要将关注技术和关注人的需求同步起来,站在用户的角度思考人们真正需要什么样的服务,究竟用什么样的服务形式来承载这样的内容才更符合人们的习惯。在基本服务内容的基础上还可以增加哪些服务,或者哪些服务内容放在一起会更合理和便利,是否有必要进行更多的功能扩展,让某些服务独立出来会不会更好,是否需要从心理需求出发,增加一些人性化的情感功能。对于充满高科技神秘感的智能硬件,人们满怀好奇,同时也对其功能和形式怀有很多憧憬。设计师要紧跟技术前进的步伐,在大数据的技术背景中寻找人们真正需要的服务内容

表1 智能硬件的解剖式分析

Tab.1 The dissection type analysis of the intelligent hardware

例子	服务内容	交互方式	交互平台	硬件原型	硬件界面形式
智能水杯	日常饮水量检测;制定智能饮水计划;饮水提醒;水温提示;记录饮水习惯	手势感应;语音提示;灯光提示	手机	水杯;3D加速传感器;三维视觉传感器;LED;麦克风;摄像头	与水杯造型相协调的、优雅的造型;素雅的色彩;安全的材料
智能监控摄像头	智能监视;娱乐/情感	三维视觉传感	手机	监视器;三维视觉传感器;电子显示屏	猫头鹰的卡通外型;“眼睛”仿生造型
智能导航手电	导航;照明	移动感应	GPS定位系统;手机	手电 投影设备;移动感应传感器	时尚且实用的手电筒造型



图1 智能水杯

Fig.1 Smart glass



图2 智能监控摄像头

Fig.2 Intelligent surveillance cameras



图3 导航手电筒

Fig.3 Intelligent navigation flashlight

和更加合适的交互形式,从人文的角度利用技术,让技术更好地为人服务。

## 4.4 从原型到创意

### 4.4.1 原型

原型的概念来源于文学和艺术创作,指创作所依据的现实生活中的对象。产品设计中也有原型,它们

符合人的需求,具有合理性和科学性特征。人们可以把基于人的需求、习惯、直觉等合理性的服务内容及产品形态看成智能硬件设计创造的原型。

### 4.4.2 理想化的概念设计

概念设计关注需求与趋势,以需求为出发点讨论产品应该是什么样,或可能是什么样,更多地参考技术发展前景。在智能硬件所处的时代,技术的发展和

更新速度越来越快,智能硬件设计应更多地考虑需求和理想化的概念设计。

#### 4.4.3 创意

所谓创意指创造的意识、观念、智慧和思维。产品设计中的创意可以理解为:以某种符合需要的、合理化的产品为原型,结合设计师对艺术、文化、思想等精神层面内容的理解,进行充分地想象,通过产品的语义特征传达不同的内涵,并创造出丰富多样的、美好的形式。无论是物质化还是非物质化的产品,都可以在文化、艺术、精神、思想等层面具有形式内涵和感觉。对于智能硬件设计来说,设计师发挥创意的对象应该包括物质化的外观和非物质化的服务两个方面,其中外观设计中的硬件界面应该成为创意设计的重点,创意应聚焦在界面的识别性上。

## 5 结语

智能硬件和传统产品一样,在为人们提供非物质化服务的同时带来生活的乐趣和艺术的体验。这种感动既可以来源于物质化的外观形式,又可以来自非物质化的服务和互动过程。人们希望在整个世界向着非物质化方向发展的途中,依托现代高科技的智能硬件为生活和精神需求提供更全面、周到、人性化的服务<sup>[10]</sup>,这个愿望需要依靠具体的设计环节来实现。寻找服务内容,组织服务内容,探索服务形式和载体形式的合理化,设计基于原型的智能硬件产品,这些都是基于智能硬件非物质化属性展开的设计环节,这些环节上的设计探索可以让智能硬件表现得愈加合理化、人性化和多样化,也让人们更接近智慧生活的理想状态。

#### 参考文献:

- [1] 克里斯托弗·苏达克.数据新常态:如何赢得指数级增长的先机[M].杭州:浙江人民出版社,2015.  
SURDAK C.Date Crush:How Information Tidal Wave is Driving New Business Opportunities[M].Hangzhou: Zhejiang People's Publishing House,2015.
- [2] 涂子沛.大数据[M].桂林:广西师范大学出版社,2013.  
TU Zi-pei.Big Data Revolution[M].Guilin: Guangxi Normal University Press,2013.
- [3] 阿莱克斯·彭特兰.智慧生活:大数据与社会物理学[M].杭州:浙江人民出版社,2015.  
ALEX P.Social Physics: How Good Ideas Spread the Lessons from a New Science[M].Hangzhou: Zhejiang People's Publishing House,2015.
- [4] 付久强.基于Arduino平台的智能硬件设计研究[J].包装工程,2015,36(10):76—79.  
FU Jiu-qiang.Intelligent Hardware Design Based on the Arduino Platform[J].Packaging Engineering,2015,36(10):76—79.
- [5] 崔伟男.智能硬件发展趋势及创客运动分析[J].电信网络技术,2015(11):18—21.  
CUI Wei-nan.Analysis of the Development Tendencies of the Intelligent Hardware and the Maker Movement[J].Telecommunications Network Technology,2015(11):18—21.
- [6] 孙光晨,柯胜海,王松.网购包装获取附加价值的非物质化设计[J].包装工程,2015,36(2):127—133.  
SUN Guang-chen,WANG Song,KE Sheng-hai.Non-material Design of Additional Value of Online Shopping Packaging[J].Packaging Engineering,2015,36(2):127—133.
- [7] JON K.交互设计沉思录[M].北京:机械工业出版社,2015.  
JON K.Thoughts on Interaction Design[M].Beijing: China Machine Press,2015.
- [8] 顾蒙.用互联网思维做硬件[J].电子产品世界,2015(7):31—34.  
GU Meng.With the Internet Thinking to Do Hardware[J].Electronics World,2015(7):31—34.
- [9] 艾伦·库伯.交互设计精髓[M].北京:电子工业出版社,2015.  
ALAN C.The Essentials of Interaction Design[M].Beijing: Publishing House of Electronics Industry,2015.
- [10] 秦杨.现代艺术设计发展的本体化溯源[J].华南师范大学学报,2014(3):151—155.  
QIN Yang.The Ontology Roots of the Developing Modern Art Design[J].Journal of South China Normal University,2014(3):151—155.