

青少年学习场景下的智能产品体验设计研究

王震亚, 张义文, 朱贵慧
(山东大学 机械工程学院, 济南 250061)

摘要: **目的** 以青少年学习者为目标用户, 从场景角度对学习型智能产品的体验设计进行分析, 为此类智能产品的设计提供新路径。**方法** 通过对目标用户及典型学习场景进行研究, 获取青少年的学习习惯、行为以及需求等因素, 以此为基础构建智能学习系统的概念原型, 探究其中的体验要素。**结论** 面向青少年的智能产品应具有系统化与场景化的特征, 其概念原型有分离式、集成式以及增强式等类型, 从实体界面要素、语音交互要素、手势交互要素以及光效要素等方面对产品的体验要素进行分析。

关键词: 体验设计; 智能产品; 学习场景; 产品交互设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2018)16-0018-06

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.16.004

Experience Design of Smart Product in Teenager Learning Scenario

WANG Zhen-ya, ZHANG Yi-wen, ZHU Gui-hui
(School of Mechanical Engineering, Shandong University, Jinan 250061, China)

ABSTRACT: Targeting teenager learners, it aims to analyze the experience design of smart learning product in the perspective of scenario, and provide new approaches for design of this type of smart product. Through investigation and research into target users and typical learning scenario, factors including habits, behaviors and demands in English learning are obtained. Then concept prototypes of smart learning system are constructed, and experience factors are explored. Smart product for teenager English learning should be systematized and scenario oriented. There are three types of concept prototypes, including separated type, integrated type and augmented type, and the experience factors are analyzed from the aspects of tangible interface, voice interaction, gesture interaction and light effect.

KEY WORDS: experience design; smart product; learning scenario; product interaction design

随着教育学理论的研究与发展, 教学研究的重心逐渐从教学方法转向了学习过程, 这也就是从“如何教”到“如何学”的转变^[1]。而教育技术的发展也在驱动着“教育选择人”这一被动局面的改变, 学习者将有更多个性发展的空间。青少年平时面对的学习场景十分多样, 在探索设计阶段需要从典型的学习场景出发, 才能有目的性和有针对性地开展用户研究及设计实践, 设计出满足目标用户体验的产品^[2]。青少年对英语的学习需求越发广泛, 且语言学习需要情境化, 适于结构化^[3], 因此, 面向青少年英语学习开发智能产品具有广阔前景。同时, 现有产品具有良好的基础, 有利于进一步的产品设计与开发。

1 学习型智能产品体验设计研究现状

智能产品中应用的智能技术, 如传感器、大数据、机器学习以及模式识别等技术发展迅速, 智能产品的技术集成度与复杂度越来越高。学习领域内的智能产品也在技术进步的影响下, 开始出现更多新的交互方式^[4]。在技术载体越来越复杂的同时, 智能产品的交互体验变得更为简单与自然, 这种技术与交互相伴发展的趋势见图 1。美国的麻省理工学院媒体实验室 (MIT Media Lab) 在其一些前瞻性设计研究项目中, 以设计学视角对学习型智能产品及智能系统进行了创造性研究。P.Maes 所研究的 WordSense 是面向语言

收稿日期: 2018-05-08

作者简介: 王震亚 (1974—), 男, 山东人, 博士, 山东大学副教授, 主要研究方向为产品设计方法等。

通信作者: 张义文 (1991—), 男, 山东人, 山东大学硕士生, 主攻产品设计及交互设计。

学习的系统,佩戴 MR 眼镜后,现实中的物品将带上词语“标签”,还有可以深入学习相关知识的操作选项^[5]。M.Khan 开发的 Mathland 则将抽象的数学问题具象化,沉浸于数学世界的学习者通过操控虚拟的物体,形象地理解了数学原理^[6]。

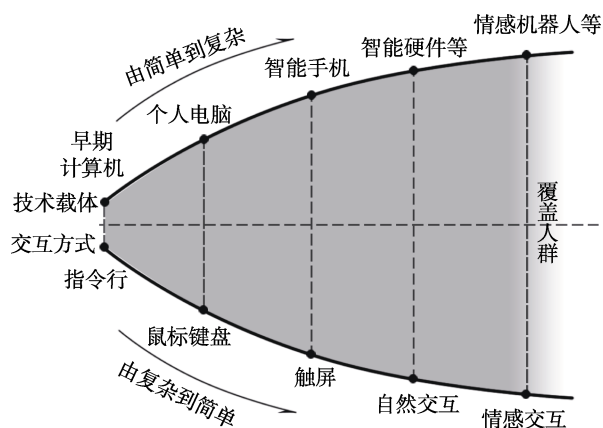


图 1 人机交互中技术与交互的发展

Fig.1 Development of technology and interaction in HC

2 青少年用户及英语学习场景研究

2.1 研究流程

用户研究是以用户为中心的产品设计流程中的常规环节,而对于场景的关注实际上是关注场景中用户具体而深入的需求^[7]。对于青少年用户以及英语学习场景的研究,主要按以下 3 个步骤进行。

1) 用户调研准备。了解青少年发展特点,通过对中小学英语教师访谈了解青少年英语学习情况。

2) 正式用户调研。通过问卷调查与访谈了解青少年英语学习的情况,发掘学习中遇到的问题,探索青少年对学习型智能产品的需求。

3) 学习场景分析。对青少年英语学习实际场景进行观察与分析,并对典型学习场景进行描摹。

2.2 青少年用户调研

2.2.1 用户调研准备

青少年时期在人的发展阶段中是从稚嫩到成熟的一个过渡期^[8]。Prensky 将出生即身处于数字时代的人称为“数字土著”^[9]。如今,青少年的成长过程已经在与数字技术乃至智能技术的全面互动中被深刻地影响,甚至可以被称为“智能土著”。他们追求开放式的学习环境,追求个性化,希望以自己喜欢的方式安排生活与学习,富有好奇心与创造力,有强烈的共享欲,且习惯于与电子产品交流。

在用户研究的开始,首先对 8 名中小学英语教师进行访谈,涵盖了小学、初中以及高中 3 个层次。这个阶段的访谈具有探索性质,重点了解当前青少年英语学习的现状、不同阶段下英语学习的要求以及英语

教学中遇到的问题。受访教师普遍认为学生们的英语学习缺乏语境;家长英语能力普遍不足以辅导学生,参与度低。

2.2.2 问卷调研对象与方法

通过对整个英语教师访谈结果的总结,将目标用户群体定位于小学高年级至初中阶段的青少年(年龄范围 9~16 岁)。为了最大程度地保证填答的环境与质量,采用了以实地发放为主的形式,包括点对点发放和班级统一发放,并结合一定量的线上发放。共发放问卷 272 份,筛查后最终有效问卷 244 份,性别比例与年龄分布均匀。问卷调查的主要目的是调查青少年课外英语学习的基本情况和遇到的问题,了解家长的辅导能力和参与程度,探索青少年对学习型智能产品的需求。

2.2.3 问卷调研结果分析

受访青少年的课后英语学习一般在家中,少数会结伴学习;时间大多在 15~60 min,相对轻度。受访者反映的英语学习中的问题,主要存在于单词学习、口语练习、课文学习、作业辅导以及英语兴趣培养等方面,见图 2。

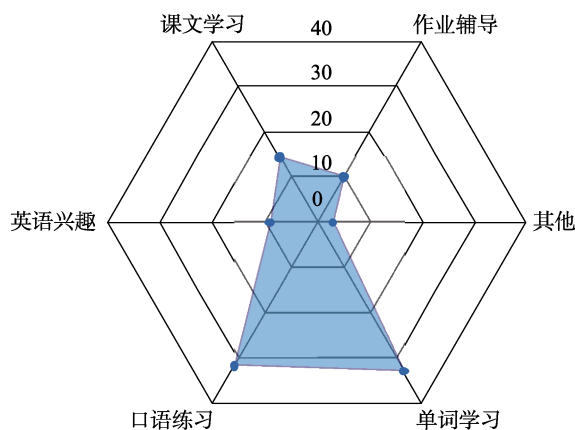


图 2 青少年英语学习中的主要问题

Fig.2 Problems in teenager's english learning

在现场发放问卷的同时,选取部分调研对象进行了有针对性的访谈。结合问卷结果,多数青少年在词汇学习上遇到困难,其中小学阶段主要在于单词认读,初中阶段主要在于单词拼写与释义。课外遇到学习难题时缺少解决途径,例如课文不会读、习题不会做、不清楚发音是否标准等。家长普遍关注孩子的英语学习,但主要是由于缺乏辅导能力,以致辅导的频率和深度不够。青少年在不同的英语学习阶段对英语学习的内容和要求有差异,特别是对于低龄段的学习者,应当有良好的学习模式激发青少年进行主动学习的兴趣。

2.3 学习场景分析

2.3.1 学习场景观察

为了更直接地了解青少年在课后英语学习的情

况,对6名青少年进行了真实学习情境下的参与式观察,见图3。在观察过程中,一名主观察人员负责把控整个观察流程,另一名辅助观察人员负责观察过程中图像资料的采集。观察流程主要如下。



图3 青少年英语学习场景观察
Fig.3 Observation of teenager english learning scenario

1) 在观察前先对被观察者进行简单的访谈,了

解其背景信息以及平时课后英语学习的形式,以便更合理地开展观察。

2) 观察过程中,被观察者在自然条件下完成学习任务,观察者在旁观察,记录行为过程中的问题,并避免干扰被观察者的正常行为。

3) 在观察过程结束后,针对观察中存在的疑问,再对被观察者进行访谈,以了解其行为背后的感受与想法。

2.3.2 典型学习场景分析与描摹

对观察记录的原始材料采用 AEIOU 框架进行观察分析,这是 Robinson 提出的一种解释观察的探索性分析方法^[10]。AEIOU 框架分析的要素包括活动、环境、交互、物品以及用户。为了准确地了解用户的痛点及需求,将基于用户观察与访谈所得到的一手资料,选取典型的学习场景进行描摹。通过分析初、中、低年级用户的单词学习场景,分析场景中的人物、目的、背景、行为以及方式等要素,以此挖掘场景中用户的痛点及潜在需求,单词学习场景分析见图4。

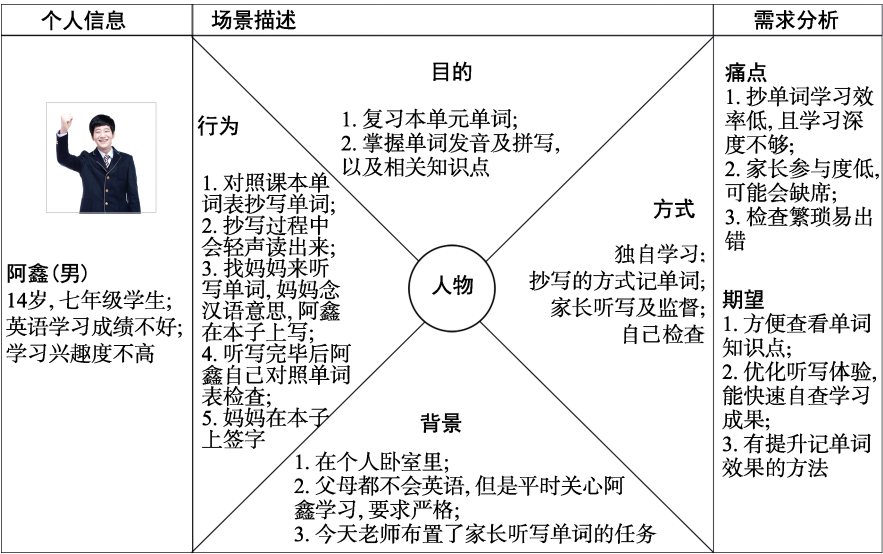


图4 单词学习场景分析
Fig.4 Vocabulary learning scenario analysis

3 系统原型构建与设计要素分析

3.1 功能模块架构

在用户和场景研究之后,对用户的显性或隐性的需求进行提炼、分类与梳理,并将用户需求映射为产品功能。经过对产品功能的集合进行归类与整理,结合相关智能技术的特征,形成功能模块框架,见图5。依据其技术特征主要包括过程记录、模式识别、资源展呈、控制反馈、通讯连接以及环境感知等。构建功能模块的好处是可以以综合的思维考虑实现一系列功能的技术与设计方案,且各功能模块之间以适合的接口相联系,可以让整个产品的设计更为灵活而不失整体性。

3.2 概念原型探索

对系统的功能模块进行定义后,通过分析各功能模块与其他场景元素的关系,将智能学习场景内的功能区主要划分为:学习区、实体操作区、自然交互区、视觉显示区、图像交互区、其他功能区。场景中功能区的确定是基于人机交互的合理性与舒适性,以及基于功能模块的作业方式和技术要求^[11]。

由场景中功能区的空间划分可以总结出,智能学习场景中功能模块与用户之间的空间关系有以下几个特征:一是大体呈半包围结构,在用户正面视野之内展开;二是在高度和深度方向上有层次感,依交互方式和技术要求的不同有不同的空间位置;三是需要

保证学习空间，使人机交互行为不会干涉到学习任务。基于以上分析探索智能学习场景下产品的概念原型，归纳起来主要有以下 3 种，概念原型分类见图 6。

1) 分离式。功能模块以一系列成熟产品的形式分散布置于学习场景中，其优势在于较高的自由度，各功能模块能以最适合的位置发挥作用，但分离式需要保证各产品之间建立良好的连接性，其规划布置也具有一定的门槛，更适于学校等团体用户而非普通家庭用户。

2) 集成式。将各功能模块以产品化的思想集成在一起，形成一款新型的智能学习型产品。一个整体的产品接入学习场景更为方便，使用起来学习成本更低，但受功能集成度的限制，其各功能模块的性能可能有所妥协，需要在设计中合理规划以最好地发挥功能。

3) 增强式。对学习场景进行改造，使功能模块嵌入学习环境中，能够较好地与学习环境融合，是未来智能化场景的发展趋势，但是该种方式技术实现难度高，在现有条件下成本较高，不适合于普通家庭用户。

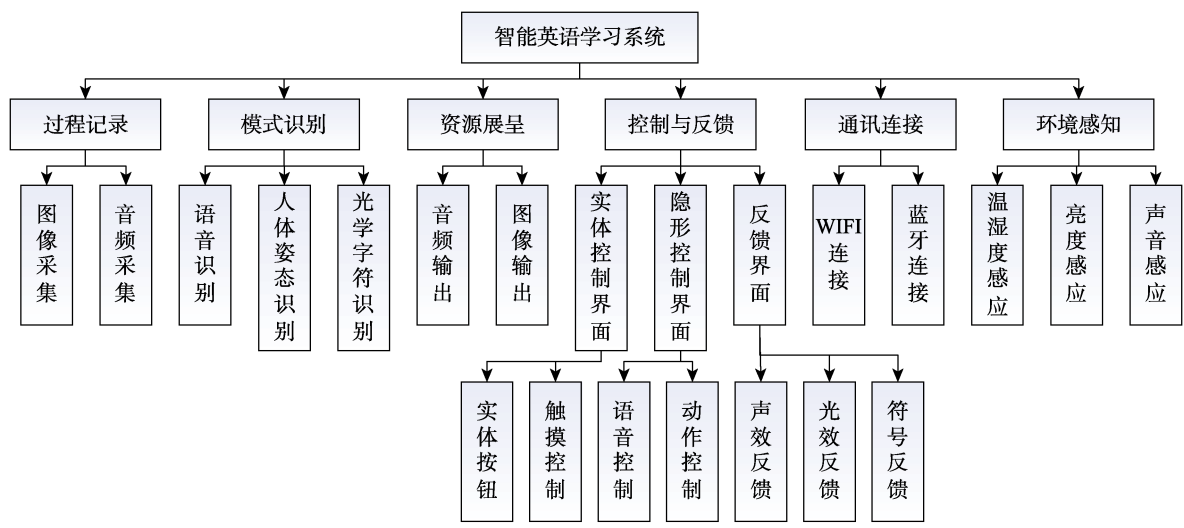


图 5 产品功能模块框架
Fig.5 Product functional module framework

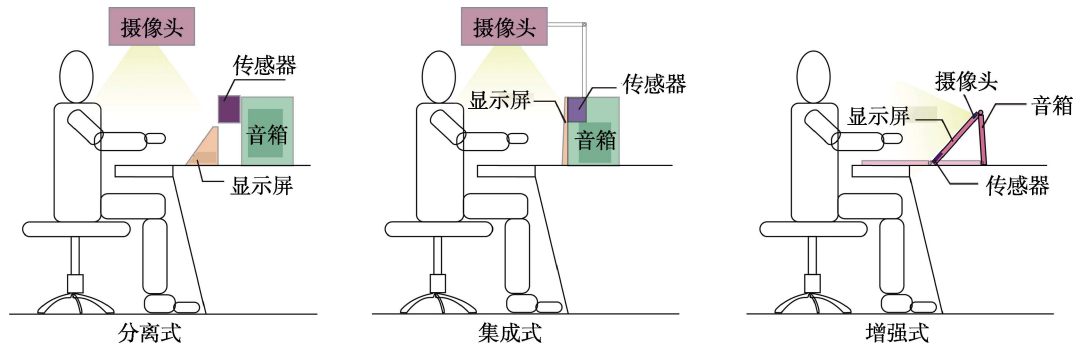


图 6 概念原型分类
Fig.6 Types of concept prototype

3.3 体验要素分析

在智能学习场景内，智能产品与用户的交互活动更加的频繁且丰富多样，其中的交互体验分析也与传统产品存在着一定区别，特别是对于语音、手势等自然交互方式。

1) 实体界面要素。实体界面一般包括按钮、屏幕等可触及的元素，主要用于对产品基本功能的操控，以及信息的传达。智能学习场景中的实体界面元素应当以信息输出为主，弱化实体界面输入，且信息输出要精简而高效。在设计中应当使用具有通用性的符号，且信息密度不宜过大，一次只传达一个关键信

息为宜。

2) 语音交互要素。语音交互是智能学习场景中进行人机交互的主要方式，能有效避免学习过程中注意力的分散。优秀的语音交互体验应满足机器语音且具有自然感，能够营造流畅的对话感。在开启对话后，用户每次说话后应及时反馈，推动持续的交流。

3) 手势交互要素。手势交互主要用于智能学习场景中人机对话过程中的状态切换，由于手势交互具有精确性低、表意受限等特点^[12]，主要是作为辅助型的交互方式。手势交互的设计应注意形式简单易于识记，且表意明确。

4) 光效要素。智能场景中的光效是配合智能产

品的反馈,表示智能产品所处状态的重要元素。光效要素主要通过光的颜色和动效来表意,设计中应注意与交互反馈相匹配,清晰传达状态。光效应当表现的状态包括:唤醒、输入、理解、行动以及问题状态等。

4 实例研究

基于对功能模块、系统原型的探索以及体验要素的分析,以集成式系统原型设计一款面向青少年英语学习的智能学习台灯。产品中与用户交互的模块主要位于底座部分,与学习材料交互的模块集成于灯头部分,智能学习台灯的功能模块布置见图 7。在原型制作中,图像采集模块中与 PC 相连,通过 PC 端的 OCR 软件进行图像识别;手势控制与情感反馈模块基于 Arduino 进行开发,使用 2D 手势识别模块采集手势信号,以 LED 矩阵显示以及 LED 灯条进行情感化符号反馈以及光效反馈;语音交互模块采用“思必驰”智能语音解决方案。



图 7 智能学习台灯设计
Fig.7 Smart learning lamp design

在青少年用户使用智能学习台灯进行英语学习时,可以完成单词听写、课文与口语练习、作业习题辅导等学习任务。以单词听写的学习场景为例,在传统的单词学习场景中,仅靠抄写学习单词的效率较低,独自学习的情况下学习者也希望可以完成听写任务,并快速自查学习成果,因此在智能英语学习场景中,用户唤醒系统后发出相应的听写指令,系统即可播放相应语料,用户完成听写后可通过摄像头提交,快速得到智能批改的结果。

5 结语

智能技术在学习领域内的广泛应用,将推动越来越多的学习型智能产品出现,学习者与智能产品的交互体验也将会受到关注。本文着眼于青少年英语学习,提出了一种面向青少年英语学习场景的智能产品体验设计路径,在用户研究中以学习者用户为中心,通过调查问卷和访谈进行调研,结合对教师用户的访谈,全面地了解青少年英语学习的情况、习惯、存在的问题及需求。将对用户的研究置于场景视角下,通过对青少年学习场景进行观察与分析,描摹典型的英

语学习场景,发掘用户的潜在需求。在将用户需求转化为产品功能点的过程中,经整理与归纳形成了功能模块,并通过场景内功能区的划分,总结出分离式、集成式、增强式 3 种智能学习系统概念原型,产品也应在实体界面、语音交互、手势交互及光效要素等方面给用户带来良好的体验。

参考文献:

- [1] 汪学均,熊才平,刘清杰,等.媒介变迁引发学习方式变革研究[J].中国电化教育,2015(3):49—55.
WANG Xue-jun, XIONG Cai-ping, LIU Qing-jie. Research on Learning Style Change Caused by the Development of Media[J]. China Educational Technology, 2015(3): 49—55.
- [2] 王玉梅,胡伟峰,汤进,等.产品交互设计中场景理论研究[J].包装工程,2017,38(6):76—80.
WANG Yu-mei, HU Wei-feng, TANG Jin, et al. Scene Theory in Product Interaction Design[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(6): 76—80.
- [3] 陈益州.青少年英语学习类产品的互动式体验设计研究[D].北京:北京理工大学,2015.
CHEN Yi-zhou. Interactive Experience-Design Research of English-learning Products for Teenagers[D]. Beijing: Beijing Institute of Technology, 2015.
- [4] WU J, CHEN J, DOU W. The Internet of Things and Interaction Style: the Effect of Smart Interaction on Brand Attachment[J]. Journal of Marketing Management, 2016: 1—15.
- [5] MISTRY P, MAES P, CHANG L. WUW-Wear Ur World: a Wearable Gestural Interface[C]. USA: International Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, 2009.
- [6] GREENWALD S, MAES P, KHAN M. Enabling Human Micro-Presence through Small-Screen Head-up Display Devices[J]. 2015: 1157—1162.
- [7] DIRECTOR V K, PATRICK W. Faster, Cheaper, Deeper User Research[J]. Design Management Journal, 2003, 14(2): 50—57.
- [8] 王震亚,刘梦歌.青少年图书阅读软件的游戏化设计方法研究[J].包装工程,2018,39(2):89—94.
WANG Zhen-ya, LIU Meng-ge. Gamification Design Method of Book Reading Application for Teenagers[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(2): 89—94.
- [9] PRENSKY M. Digital Natives, Digital Immigrants[J]. Journal of Distance Education, 2009, 29(2): 1—6.
- [10] 胡飞,杜辰腾.用户观察框架比较研究[J].南京艺术学院学报(美术与设计版),2012(2):178—184.
HU Fei, DU Chen-teng. Comparative Study of User Observation Framework[J]. Journal of Nanjing Arts Institute(Fine Arts and Design), 2012(2): 178—184.
- [11] AZTIRIA A, AUGUSTO J C, BASAGOITI R, et al. Discovering Frequent User: Environment Interactions In Intelligent Environments[J]. Personal & Ubiquitous Computing, 2012, 16(1): 91—103.
- [12] 孙效华,周博,李彤.隔空手势交互的设计要素与原则[J].包装工程,2015,36(8):10—13.
SUN Xiao-hua, ZHOU Bo, LI Tong. Design Key Elements and Principles of in Air Gesture Based Interaction[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(8): 10—13.