

场景体验下骑行用户便携式无人机交互设计

贾乐宾, 薛孝媛

(山东科技大学, 青岛 266590)

摘要: **目的** 探讨场景体验设计方法在骑行用户便携式无人机交互设计中的应用。**方法** 通过场景体验设计方法总结骑行用户的体验层级, 对用户需求进行定量和定性的分析, 按照产品交互设计系统流程建立基于场景体验的便携式无人机交互设计模型。**结论** 完成骑行用户便携式无人机设计实践, 初步验证设计模型的有效性, 证明场景体验对于交互设计研究有重要参考, 运用场景体验设计方法能深层次的满足用户需求, 为交互设计提供新的思路和方法。

关键词: 场景体验; 便携式无人机; 黑箱设计方法; 交互黏性

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2020)08-0186-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.08.026

Interaction Design of Riding User Portable UAV under Scene Experience

JIA Le-bin, XUE Xiao-yuan

(Shandong University of Science and Technology, Qingdao 266590, China)

ABSTRACT: The work aims to explore the application of the scene experience design method in the interactive design of the riding user portable UAV. The experience levels of riding users were summarized in the scene experience design method, and the user needs were analyzed quantitatively and qualitatively. The model of portable UAV interaction design based on scene experience was established according to the process of product interaction design system. The design practice of riding user portable UAV is completed, and the validity of the design model is preliminarily verified to prove that the scene experience plays an important role in the study of interaction design. The application of scene experience design method can meet user needs at a deeper level and provide new ideas and methods for interaction design.

KEY WORDS: scene experience; portable UAV; black box design method; interactive stickiness

随着“全民运动”、互联网的席卷以及无人机相关技术的实现, 骑行成为了人们越来越向往的运动方式。对于骑行过程中的体验以及便携式无人机的需求也逐渐提高。IDC(互联网数据中心)认为, 未来几年, 全球无人机市场将进入2.0时代, 开启第二次腾飞^[1]。美国、以色列等无人机大国, 都已将通讯、导航、VR、AI等概念和技术集合在无人机之上。然而, 目前在便携式无人机智能连接设备的交互设计上, 设

计师使用用户体验地图、可用性测试和迭代设计等方法进行用户体验设计, 忽视了用户在交互过程中的场景体验。交互设计是研究用户行为的领域, 用户行为必然发生在一定的场景中^[2]。基于场景体验的交互设计有助于设计师摆脱主观情绪, 为用户提供符合心智模型的流畅体验, 建立一种更符合用户心理的合理逻辑。因此, 在骑行无人机的交互设计流程中介入场景体验具有重要研究意义。

收稿日期: 2020-01-14

基金项目: 青岛市哲学社会科学规划项目“互联网+背景下青岛旅游移动互联网产品品牌的推广研究(QDSKL150725)”; 山东科技大学青年教师教学拔尖人才“‘创意、创新、创业’人才培养模式在高校文化艺术教育改革中的探究”(BJRC20180510); 山东省艺术重点课题“蓝色海洋区域文化产业中的交互系统研究(1607326)”

作者简介: 贾乐宾(1980—), 男, 山东人, 山东科技大学讲师, 主要研究方向为产品设计。

通信作者: 薛孝媛(1995—), 女, 山东人, 山东科技大学硕士生, 主攻智能产品设计、产品交互设计及用户体验设计。

1 场景体验在骑行无人机交互设计中的应用

“场景”一般指戏剧、电影等艺术作品中的场面，在生活中泛指特定的情景^[3]。如今这一词汇越来越多地与设计相联系，指的是设计过程中真实的以人为中心的体验细节^[4]。最早提出“用户场景体验”概念的是法国社会学家罗梭。他预测，当文明进化到一定地步的时候，人类都会进入场景化的社会，每个人既是演员又是观众，这时候演员和观众之间就需要一种场景化的符号进行连接。场景体验是交互设计的基础。在交互设计领域，基于场景设计的思想最早由 Carroll 提出，强调将设计工作的焦点从定义系统的操作转变到描述什么人将使用该系统去完成其任务^[5]。在不同的场景下，用户对于同一功能的心理预期和交互模式会有所不同。将黑箱设计方法应用于用户的场景设定，可从一个新的角度去诠释交互设计的场景维度。黑箱法指的是利用从系统外部进行观测，考察系统的输入、输出信息及动态过程，定量地认识该系统的功能、特性和行为方式，探索内部结构和肌理^[6]。其用来形容交互设计的时候，常表示交互逻辑形成过程中的完整性和结构性。利用黑箱法进行场景设定，能够聚焦于用户使用场景中的服务流程和行为引导设计，预期用户目标，为用户提供符合心智模型的流畅体验。

1.1 骑行过程下的场景分类

骑行用户在骑行过程中的场景设定可根据黑箱法具体分为 4 个场景：客观场景、需求场景、模拟场景和应用场景，见图 1。在场景体验设定中，可用黑箱法中的“白箱”和“黑箱”进行场景代替，“白箱”指可以对系统内部结构进行直接观察的场景，“黑箱”则指无法直接观察系统内部结构的场景。应用在骑行环境中，“白箱”代表骑行用户所处的真实客观场景，而“黑箱”代表出于用户诉求的无法肉眼可见的需求场景。

1.1.1 客观场景

客观场景是客观存在于现实生活中的场景，它属

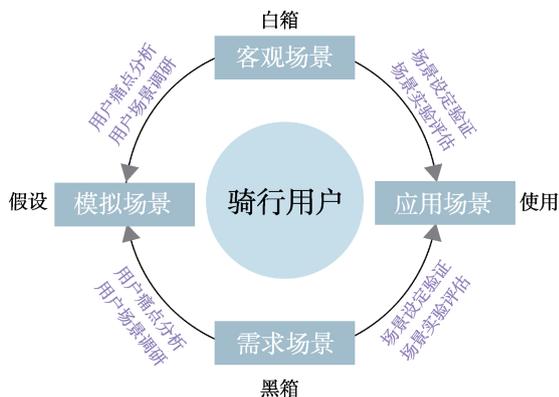


图 1 骑行用户场景设定
Fig.1 Riding user scene setting

于交互设计场景设定的初级阶段^[7]。用户在骑行的过程中所处的真实环境、所遇到的随机状况、用户携带的装备等都存在于骑行的客观场景中。客观场景作为用户骑行现状呈现，它包含着用户行为的动机与本质需求。对客观场景进行观察、分析，能获得比问卷调查更具客观性与真实性的需求数据。

1.1.2 需求场景

需求场景来源于客观场景，设计师根据客观场景中用户的需要在交互设计流程内提供一种有效解决问题的方案。也就是说，在骑行的过程中，用户所遇到的问题、随之产生的需求就是做设计最根本的依据。需求场景牵扯到的是设计需要解决的最核心的问题，这个场景决定了交互设计大致的界面元素、界面布局以及流程框架。

1.1.3 模拟场景

模拟场景是基于用户行为以及用户本质需求而假设的场景，模拟场景为产品功能的使用提供多种可能性。通过用户骑行的行为，能够假设出多种用户诉求，因为骑行目的不同或骑行过程中用户注意力占用程度都影响着模拟场景的建立。

1.1.4 应用场景

应用场景是经过场景设定验证、场景实验评估后得出的真正被用户使用的场景。通过分析应用场景与模拟场景的期望偏差，不断对场景进行合理化。

1.2 运用场景体验的方法介入骑行无人机交互设计

经过前期对于骑行用户场景的划分，得知在不同的场景中，用户对于产品的功能需求是不同的。设计师最终得出应用场景前的动态过程，见图 2，包括在用户的客观场景中设身处地以用户的角度对用户的骑行场景进行观察并体验，同时记录在场景体验过程中所出现的问题以及感受。在观察前需要注意环境、骑行工具等外在因素对于用户行为产生的影响；观察结束后以用户访谈、问卷调查等方式分析用户在场景中所发生的行为背后的动机和诉求，进而提炼出用户的需求场景。

由客观场景到最后的应用场景整个过程分析可知，用户在骑行过程中的心理活动、行为方式使他们想要一款产品可以在骑行过程中解决自身适应孤独、记录路途风景的需求。在骑行状态下，骑车用户的心理活动是相对恒定的，沿途偶然事件和骑行伙伴分配骑行用户的注意力，骑行用户与便携式车载产品的交互模式成为了用户的痛点，见图 3。



图 2 场景体验方法动态过程
Fig.2 Dynamic process of scene experience method

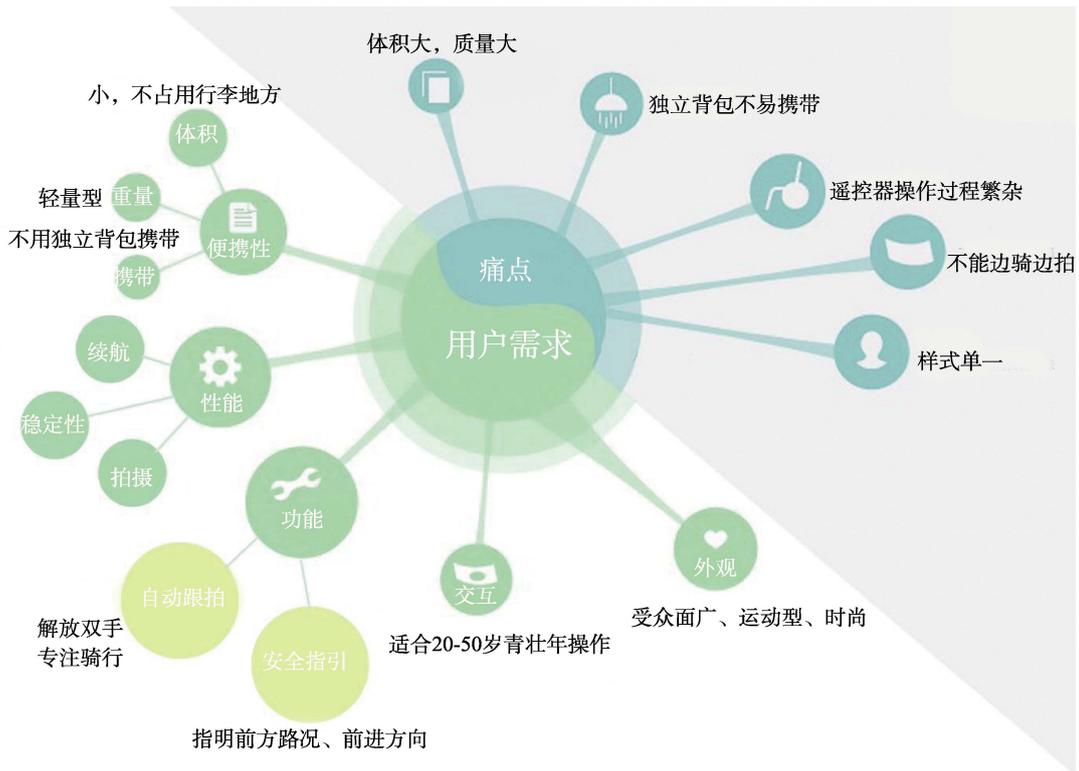


图3 骑行用户的需求与痛点
Fig.3 Riding users' needs and pain points

1.3 运用场景体验的方法介入用户骑行行为分析

根据前期骑行用户场景设定、用户需求与痛点分析,总结出用户对于骑行整体过程的满意度以及用户对于便携式无人机的需要程度,得到面向骑行用户的便携式无人机交互设计中场景体验方法的重要性。对用户在整个骑行场景体验所涉及到的行为进行了层级概括,见图4,一次骑行行程可分为骑车前、取车时、上车、骑车劳累时、下坡轻松时、暂停时、锁车时和行程结束后8个阶段。

用户在骑行过程中的场景体验具体到环境体验、行为体验和情绪体验。其中每一类中不同的情况都会得到用户不同的反馈。这些反馈成为设计师在进行产品交互设计时由分析客观场景步入设定模拟场景的过程中可靠的依据。在设计用户群为骑行者的车载产品时,基于场景体验的交互设计,会更具体地解决用

户的痛点与需求,避免了只分析用户行为和产品信息所造成的产品片面性^[8]。同时,在应用场景设定阶段对模拟场景进行检查和验证,使产品交互设计更合理;此外,出于环境体验、行为体验和情绪体验的交互设计,会提升用户对产品的满意度。

2 场景体验下骑行无人机的人机交互设计定位

2.1 骑行无人机交互设计系统流程

设计师进行骑行无人机交互设计时通过场景体验设计方法为用户的需求划定功能服务。具体分为4个阶段,见图5。在这4个阶段中设计师利用场景和需求来创建交互行为细节,骑行无人机的交互方式会随着场景的变化而产生细小的差距。

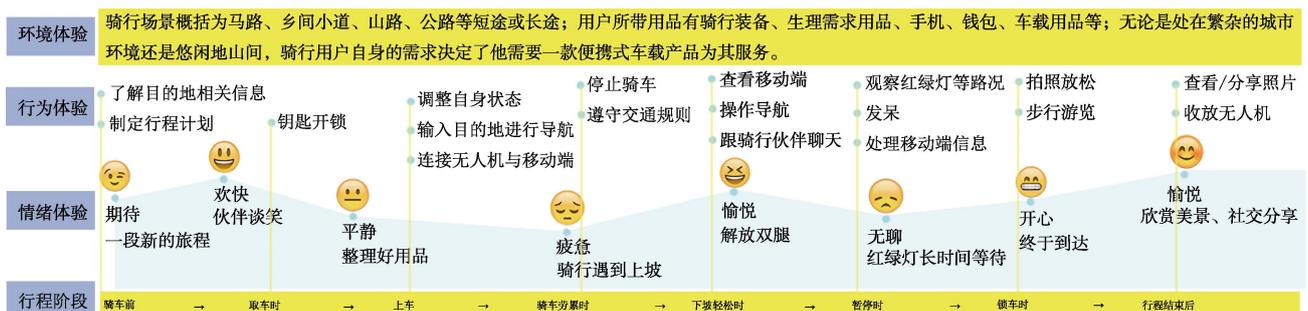


图4 用户骑行行为场景体验层级
Fig.4 Scene experience level of user riding behavior

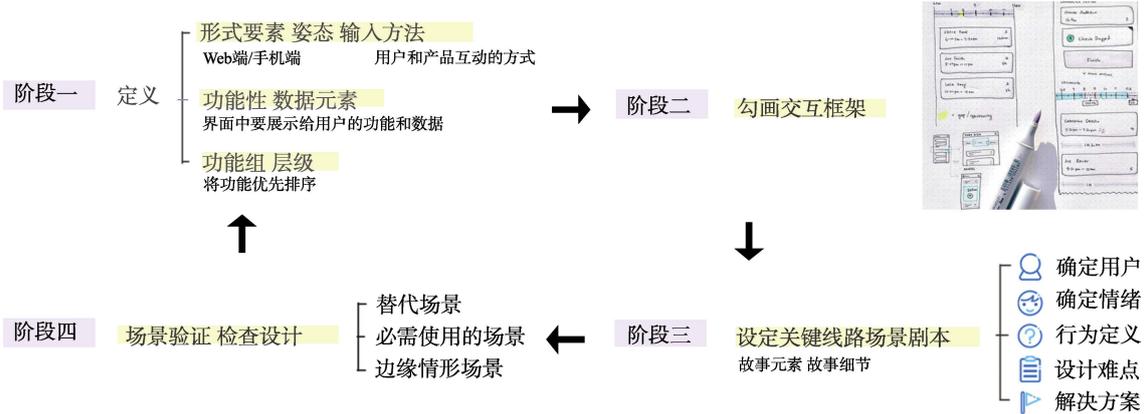


图 5 产品交互设计系统流程图
Fig.5 Flow chart of product interaction design system

2.2 骑行无人机交互设计模型

Forlizzi 和 Ford^[9]建立了一个用户体验框架模型, 将用户体验分为意识、认知、叙述、故事板 4 个维度, 见图 6。在用户体验模型中, 故事板是当用户与产品发生交互行为后产生的故事场景, 包含了用户使用产品的整个过程和细节, 以及场景中所有可能遇到的互动情况和使用体验。对于场景体验的设计方法并未展开描述。

场景体验的核心是以用户为中心的环境和行为设计研究, 是将用户体验放到一个场景或者故事情境中去理解。设计过程中的分析要素需从用户逻辑行为体验中提取, 结合用户实际场景中的障碍对场景中用户痛点数据进行分析, 最终导出用户场景交互设计依据。根据骑行过程中的场景分类以及总结出的用户骑行行为场景体验层级, 分析了场景体验 3 个维度中骑行用户的交互逻辑, 因此本文提出一种基于场景体验的骑行无人机交互设计模型, 见图 7。

2.2.1 客观场景体验的设计模型

由真实情境带入的客观场景是用户自身对于外界所产生的影响的因素总和, 通常会与用户的骑行环境、骑行伙伴的人际交往等相互作用。客观场景体验的设计模型分为: 骑行真实场景的确定、人际交往对于交互的黏性程度、用户骑行过程路况的随机性和复杂性以及准确定位用户群。

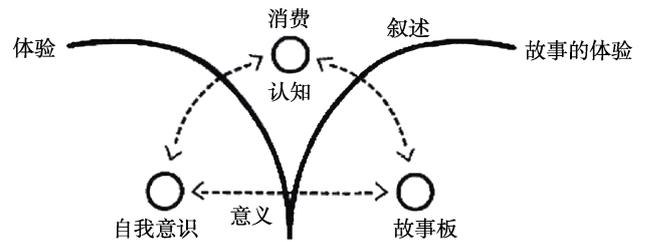


图 6 用户体验框架模型
Fig.6 User experience framework model

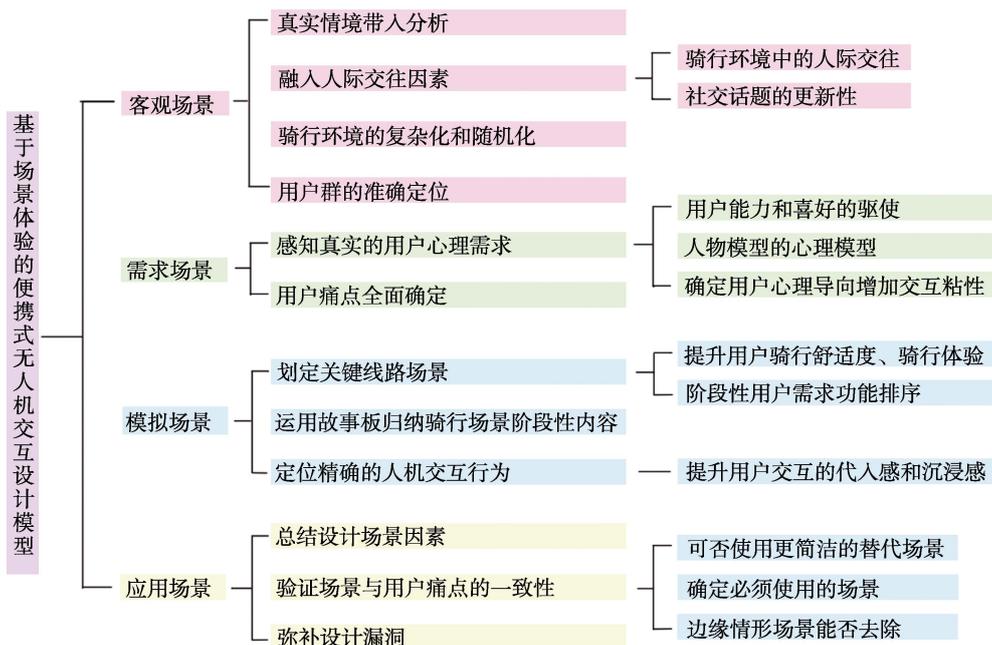


图 7 基于场景体验的骑行无人机交互设计模型
Fig.7 Cross-counter UAV interaction design model based on scene experience

2.2.2 需求场景体验的设计模型

骑行用户心理需求指的是当前骑行状态下用户的情感需求和心里预期等方面因素。真实的骑行用户心理需求包括：记录骑行的过程和美景、不喜欢复杂的操作、更加看重性能和实用性、负重轻和体积小等。设计师根据用户心理需求筛选痛点功能，确定功能优先级来提升用户的心理体验。

2.2.3 模拟场景体验的设计模型

20~40岁青壮年用户骑行的模拟场景设计模型主要包括3个方面：设计师划定关键线路场景、运用故事板归纳骑行场景阶段性内容以及定位精确的人机交互行为。通过阶段性用户需求功能排序来模拟交互场景，提升用户交互过程中的代入感和沉浸感。

2.2.4 应用场景体验的设计模型

便携式骑行无人机的应用场景必须通过反复验证才能最终确定。在验证使用场景与用户痛点一致性过程中可通过使用更简洁的替代场景、确定必须使用的场景和能否去除边缘情形场景3个方面的思考进行分析。

此模型中的各要素之间是层层递进的关系，在进行便携式骑行无人机交互设计运用场景体验时，应注意模型中各要素缺一不可。由客观场景体验设计模型中的骑行环境分析准确定位出用户群，在需求场景体验环节利用设计模型中的用户真实心理需求完善用户痛点，之后模拟场景体验时设计师在运用故事板进行场景分析时应注意骑行过程中一些因素的不确定性，最后通过应用场景的设计模型验证设计初始用户需求是否一致，由此形成一个循环，最后达到满意的设计方案。运用场景体验方法设计模型能够更完善的把握用户真实需求，排除交互设计不必要的步骤，提升用户对于产品的满意度。该模型对于研究具体智能产品交互设计具有一定的借鉴意义。

3 骑行无人机设计实践

在设计实践中，主要确定骑行无人机的产品造型和人机交互设计。现有市场中的无人机主要存在以下2方面的问题：（1）无人机大多体积大、不轻便、功能繁杂、操作难从而影响用户使用便携性；（2）无人机移动端媒介一般是平板电脑，不适宜骑行用户使用，并且交互界面功能层级不清晰，多余的视觉因素会影响骑行用户操作的流程。因此，将设计目标具体定位为骑行场景下便携式无人机的产品设计以及手机端的APP交互设计。对骑行过程进行优化和提升，基于骑行场景明确骑行各阶段所优化的内容，最终总结出便携式无人机所侧重的相对应的服务内容和具体功能。

3.1 骑行场景下便携式无人机功能定位

运用场景体验方法分析出用户真实的需求，总结出无人机和手机移动端的交互信息架构。其中无人机作为连接用户和手机移动端的重要媒介，结合骑行行为中用户不同的心理需求和位于首要需求的骑行安全性，设定出在骑行状态下，简化无人机引导交互动作和去除无人机屏幕显示功能，最终确定其主要功能包括：提示骑行方向和自动拍摄骑行过程中的瞬间。因此，本文主要研究关注的骑行场景下的人机交互体验，以场景体验方法建立无人机的交互方式为主，将手机移动端和无人机二者进行功能和交互内容上的区分，形成骑行场景下合理的交互体验流程，见图8。

3.2 骑行无人机移动端安全模式设计

以现有的手机移动端APP为例，一般用户在骑行时会选择一款手机APP来定位、记录自己的骑行公里。当用户在轻松骑行行为状态下，可以较完整的进行流程操作；在部分注意力转移到路面偶然事件时，操作APP时对信息的进一步反馈会产生时差；在骑行路途复杂的情况下，用户无法兼顾进行APP操作。

出于对用户骑行过程中使用APP时自身安全性的考虑，便携式无人机移动端设计希望通过避免长时间的手动操作以及结合语音交互来提高安全性。在交互设计系统流程的最后阶段应用场景验证中，设计师需要根据模拟场景结合用户需求逐一验证应用场景的正确性。在这里，用户的需求更多是在满足控制无人机拍摄和引路的过程中既可以保证自身安全性又能够释放双眼去观看沿途美景。这就要求移动端的设计上尽可能的避免骑行过程中的手势操作^[10]。因此，便携式无人机移动端基于前期场景体验设计模型设计出一种满足用户需求的“安全模式”，见图8。在骑行前，用户只需要打开APP点击安全模式，设定好目的地后便可放心的骑行，无人机自动会帮助用户提供引路功能和拍摄功能。

3.3 骑行无人机方案呈现

对于便携式骑行引路无人机产品造型设计而言，简洁的视觉化要素可以直接达到功能优先的目的^[11]。无人机的引路功能用指示色光区分，通过指示灯的闪烁为骑行用户指引方向。红色代表向右转，蓝色代表向左转。同时，用户可以享受解放双手拍照的乐趣。在使用过程中，APP设定3种模式控制无人机：安全模式、拍摄模式和引导模式。安全模式下，用户无需操作，无人机自行引路和拍摄，数据自动上传至手机；拍摄模式下，无人机会自动定位用户并环绕拍摄，不增加用户负担；引导模式下，无人机自动按设定好的路线提前飞在用户前方，指示灯指示左右方向。无人机最终方案效果图，见图10。



图 8 骑行场景下完整交互流程
Fig.8 Complete interaction process in the riding scene

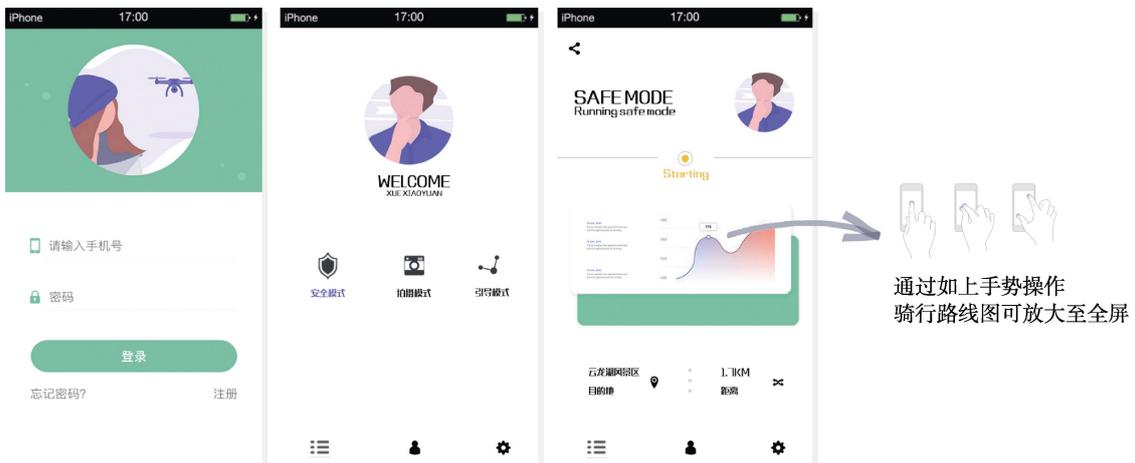


图 9 移动端安全模式界面设计
Fig.9 Mobile security mode interface design

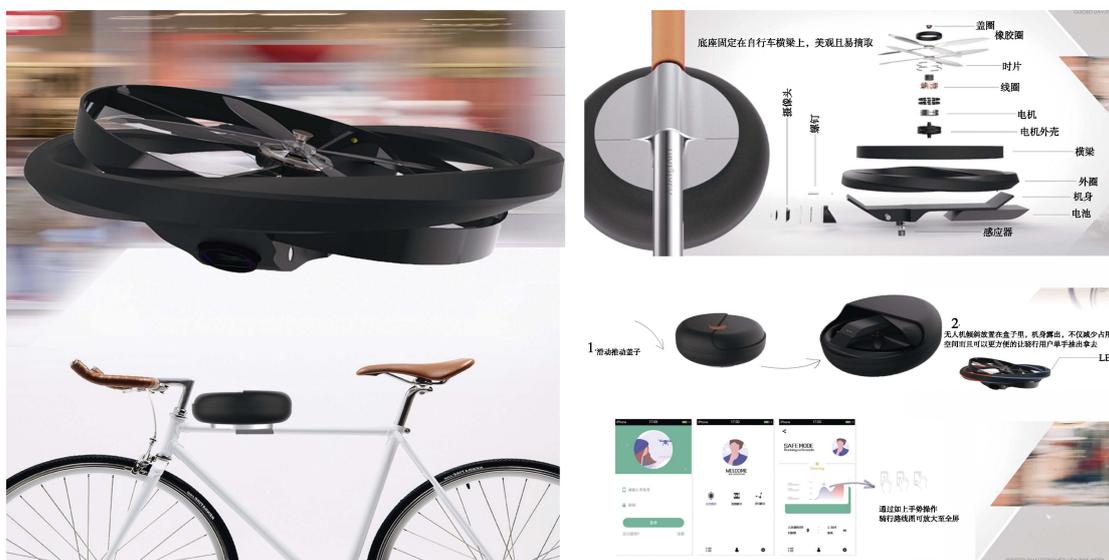


图 10 便携式骑行无人机方案图
Fig.10 Portable riding UAV plan

4 结语

场景体验是将用户体验通过情境分析进行表达,它是产品交互设计过程中需求分析、行为逻辑、功能架构等设计的重要应用方法。运用场景体验设计思维对产品进行人机交互分析及用户行为分析具有重要的探索意义。以理论研究成果为依据,提出了基于场景体验的便携式骑行无人机交互设计流程和模型,充分挖掘了用户在骑行场景中的深层次需求,完成了骑行用户便携式无人机设计方案,使用户操作行为更合理,改善了用户体验。将模型运用到复杂的交互行为智能产品设计中,通过更广泛的实践检验模型的可行性,是下一步继续研究的工作。

参考文献:

- [1] 章继刚. IDC 预测 2018 机器人十大趋势[J]. 网络安全和信息化, 2018(2): 10.
ZHANG Ji-gang. IDC Predicts the Top Ten Trends of 2018 Robots[J]. Network Security and Informationization, 2018(2): 10.
- [2] 毕强, 赵锋, 陈金亮. 基于情绪调节和场景理论的交互设计研究[J]. 包装工程, 2018, 39(8): 80-83.
BI Qiang, ZHAO Feng, CHEN Jin-liang. Interaction Design Based on Emotional Adjustment and Scene Theory[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(8): 80-83.
- [3] 陈义冰. 浅谈影视动画中的场景设计[J]. 新闻界, 2008(5): 177-180.
CHEN Yi-bing. Scene Design in Film and Television Animation[J]. The Press, 2008(5): 177-180.
- [4] 王丹力, 华庆一, 戴国忠. 以用户为中心的场景设计方法研究[J]. 计算机学报, 2005(6): 1043-1047.
WANG Dan-li, HUA Qing-yi, DAI Guo-zhong. User-centered Scene Design Method[J]. Chinese Journal of Computers, 2005(6): 1043-1047.
- [5] 王玉梅, 胡伟峰, 汤进. 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. Scene Theory in Product Interaction Design[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(6): 76-80.
- [6] 吴若梅, 曾克俭, 刘玉生. 基于黑箱-灰箱理论的机械产品方案设计[J]. 包装工程, 2002, 23(3): 9-10.
WU Ruo-mei, ZENG Ke-jian, LIU Yu-sheng. Design of Mechanical Product Scheme Based on Black Box-Gray Box Theory[J]. Packaging Engineering, 2002, 23(3): 9-10.
- [7] 梁恺文. 基于用户场景的交互设计流程研究[J]. 包装工程, 2018, 39(16): 197-201.
LIANG Kai-wen. Interaction Design Process Based on User Scene[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(16): 197-201.
- [8] 赵婉茹. 浅谈场景故事在用户体验设计中的应用[J]. 设计, 2014(9): 174-175.
ZHAO Wan-ru. The Application of Scenario Stories in User Experience Design[J]. Design, 2014(9): 174-175.
- [9] FORLIZZI J. Towards a Framework of Integration and Experience as It Related to Product Design[EB/OL]. [2005-01-27]. [Http://Goodgestreet.Com/Experience/Theory.Html](http://Goodgestreet.Com/Experience/Theory.Html).
- [10] 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.
- [11] 杨璇. 风格化设计艺术在手机界面设计中的视觉语言表现[J]. 设计, 2015(4): 134-135.
YANG Xuan. Visual Language Performance of Stylized Design Art in Mobile Phone Interface Design[J]. Design, 2015(4): 134-135.