

基于武汉洪山广场站的换乘服务系统创新设计

李和森, 洪圣珈

(湖北美术学院, 武汉 430205)

摘要: **目的** 通过分析当前地铁换乘过程中存在的问题, 从交互设计角度提出新型地铁换乘 APP 服务系统设计想法, 切实提高用户出行效率和换乘体验。**方法** 以武汉地铁 2 号线洪山广场站换乘视觉引导系统为研究对象, 分析了现有的地铁换乘 APP 服务系统的问题, 调研了大量用户实地换乘的切身体验与问题。从用户、行为、场景、技术等 4 个方面提升和改良现有地铁换乘 APP 服务系统, 运用了增强现实技术并结合实时定位, 为用户换乘时规划线路和提供实时线路引导, 提高换乘效率。**结论** 寻找提高地铁内换乘体验和效率的解决方法必须从深入分析交互设计构成要素入手, 充分考虑用户群在地铁环境内的换乘行为与目标需求, 才能设计出高效的换乘服务系统设计方案。

关键词: 地铁换乘; APP 服务系统; 设计元素; 视觉化方案

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2018)12-0134-06

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.12.025

Innovation Design of Transferring Service System Based on Wuhan Hongshan Square Station

LI He-sen, HONG Sheng-jia

(Hubei Institute of Fine Arts, Wuhan 430205, China)

ABSTRACT: Based on the existing problems during the subway transfer, from the perspective of professional interaction design, a new subway transfer APP service system design idea is proposed to improve user travel efficiency and transfer experience. Taking the Wuhan Hongshan Metro Line 2 transfer station visual guidance system as the research object, the existing metro transfer APP service system is analyzed. A large number of user experience and problems in field transfer have been investigated. The existing subway transfer APP service system is improved and improved from 4 aspects, such as user, behavior, scene, technology and so on. The augmented reality technology and the real-time positioning is used to plan the line and provide real-time line guidance for the user to transfer, and improve the transfer efficiency. Finding solutions to improve transit experience and efficiency in the MTR must start with an in-depth analysis of the elements of the interaction design, and effectively consider the target requirements and transfer behavior of the users in the subway, which can design an efficient design of transfer service system.

KEY WORDS: metro transfer; APP service system; interaction design; visual program

随着地铁的普及, 围绕地铁的出行方式及问题也受到人们的重视, 尤其是对地铁内外换乘问题, 很多用户在由地铁向其他交通方式换乘的过程中遇到麻烦, 影响出行效率。基于此情况, 以换乘站——武汉地铁 2 号线洪山广场站作为研究对象, 进行一系列的

分析, 尝试为在换乘过程中遇到问题的用户提供较为合理的解决方案。

1 当前地铁换乘方式

换乘站是线网构架中各条线路的交织点^[1], 它是提

收稿日期: 2018-02-31

基金项目: 地方高校国家级大学生创新创业训练计划项目 (201610523005); 湖北美术学院工业设计专业自主提升项目 (201701)

作者简介: 李和森 (1980—), 男, 辽宁人, 湖北美术学院副教授, 主要研究方向为服务设计。

供乘客转线换乘或与其他公共交通换乘的重要地点,乘客通过换乘点车站以及其专用或兼用的通道设施,实现两个车站、车站与其他公共交通形式之间的相互联通,达到换乘目的。当前换乘方式^[2]包括站台直接换乘、站

厅换乘、通道换乘、站外换乘等。其中站台直接换乘分为同站台换乘^[3](同层布置、双层布置)和通过楼梯换乘。换乘站形式包括“一”字形换乘、“L”形换乘、“T”形换乘、“十”字形换乘和“工”字形换乘,见图 1。

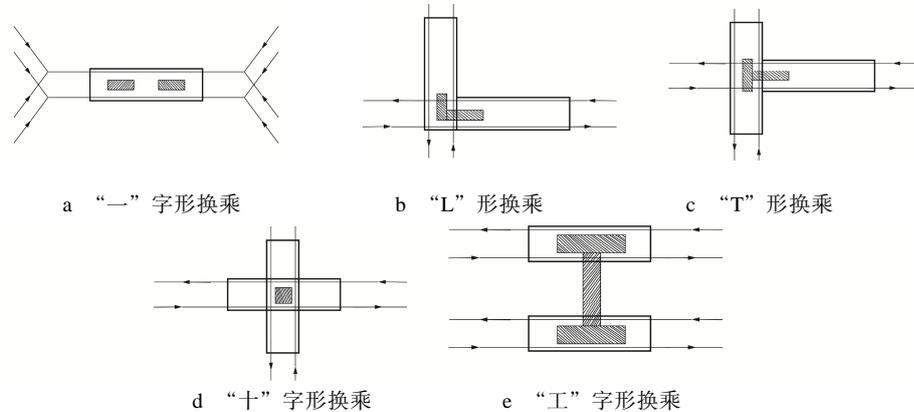


图 1 5 种换乘形式

Fig.1 Five types of transfers according to the plane position

当前地铁换乘引导方式主要包括站内标识、建筑空间的限定与分割、标志物(如进出站闸机、检票亭等)以及其他引导方式(如特定的空间造型、标志性的装饰物、灯饰广告等)。目前乃至在很长一时期内,人们在出行时都离不开手机,时刻关注手机“屏幕内容”成为人们习惯性行为,再加上通讯技术迅猛发展,各种以手机为平台的 APP 服务系统层出不穷,因此,以手机为操作平台,设计新型换乘 APP 服务系统作为辅助换乘的引导方式成为可能。

2 换乘 APP 服务系统设计要素

2.1 用户

用户存在着生理、心理方面的差别^[4]。每个人的生理特征各不相同,不同的环境也会使人的心理和生理产生差异化,这种差异会影响用户对产品功能以及舒适性的感受。在换乘 APP 服务系统中,交互界面要满足差异化人群的使用要求,如使用流程以及各项功能的易识别性,用户点击的准确性,按钮间距离设置的合理性,界面颜色及按钮反馈的明确性等。基于用户在心理上会根据已有经验,在脑海中形成概念、知识或渴望等问题,在换乘 APP 服务系统创新设计中会运用拟物化设计^[5],将用户在地铁环境中的现实图像及人与环境的交互关系运用到换乘 APP 服务系统中,通过使用易识别符号作为导视元素,这样易懂,也能降低认知成本。

2.2 行为

行为因素包括短时间实施行为和简化操作行为。在换乘 APP 服务系统设计中,尽量运用简单的操作

流程来避免频繁的操作流程。在操作流程中,设计语言尽量简洁清晰,使人机交互行为流畅高效。同时,面对操作行为中断的情况,通过适当的处理,提醒用户可重新开始,规避误操作。针对不同复杂的任务需采用不同的设计。在苛求安全的行为方面,允许撤销上一步误操作,给出可以返回上一步的操作功能,使之快速转到正确的流程,避免无效行为。

2.3 场景

行为总是在一定的场景里发生,场景分为组织场景^[6]、社会场景^[7]和行为发生的物理场景。组织场景涉及到地铁换乘 APP 服务系统的办公方式、服务流程以及客户关系的处理。社会场景包括指定的地铁换乘 APP 服务系统公用网络、网络的安全性、换乘引导系统易用和流畅性、在获取信息失败后能够在第一时间得到帮助等。行为发生的物理场景可能体现在地铁换乘 APP 服务系统所处的真实环境,例如,是否会因地铁站内信号微弱而使定位精确度降低,周围环境是否会影响产品使用效果,是否会因为网络延时而影响换乘引导效率等。

2.4 技术

在交互系统中,技术包括输入、输出、通信和所支持的内容。输入技术可分为数据输入、图像输入、语音输入和动作输入等几大类。在数据输入方面,地铁换乘 APP 服务系统在界面设计上可采用菜单式选择性输入,这种方式没有记忆负担且不易出错。在输出方面,目前最常见的输出方式为视觉输出、听觉输出和触觉输出。随着增强现实技术的发展^[8],视觉输出的方式也更加多样。地铁换乘 APP 服务系统中可

运用增强现实技术,将虚拟的引导标识与虚拟现实的地铁换乘环境同时展现出来,这样便于用户快速识别当前所处位置、行走路线和方向。灵活、不受地域限制的无限通信技术的发展也使地铁换乘 APP 服务系统的大数据传输和快速存储成为可能。

3 洪山广场地铁站换乘 APP 服务系统设计

3.1 关于洪山广场地铁站

武汉 2 号线洪山广场站是开往光谷广场地铁 2 号线的必经站点之一,它也是换乘站,可换乘 4 号线,去往武汉火车站,换乘时无需出站,可同站台换乘。但在换乘去往武昌火车站(开往黄金口方向)的 4 号线时,需要到其他楼层的站台才能达到换乘目的。例如,一位乘客要从武汉天河机场到武昌火车站,若要顺利换乘,他在开往光谷广场方向的 2 号线洪山广场站下车后,要根据开往武昌火车站方向的 4 号线指引牌乘坐右手方向的上行扶梯到达一层进站厅,穿过进站厅乘坐下行扶梯到达开往武昌火车站方向的 4 号线站台,等待该列车。同站台换乘相对容易,但若切换线路前往其他楼层的站台换乘,对于处在路标和导视牌不明显的地铁环境内并且方向感弱的乘客来说容易走错方向,而整个换

乘过程没有明确标示全程路线的长度,如果不熟悉换乘线路,即使对于方向感强的乘客,第一次在洪山广场站也容易换乘失败。况且,洪山广场站日均人流量超过 10 万,根据车站远期预测客流和所处位置可确定该站属于 B 级车站^[9],即客流量较大、地处市中心或居住区较密集的车站。加上其肩负换乘站的功能,理应要有非常明确的站内外导视系统引导客流。通过分析和归纳,乘客使用空间大体分为非付费区和付费区,非付费区包括售票检票区、乘客集散区和其他公用设施,付费区包括站台、自动扶梯及楼梯、其他乘客服务设施。站内外导视系统在乘客使用空间中的分布见表 1。由表可见,现有的站内外导视系统能在乘客使用空间里面起着一定的引导作用,主要通过标志性装饰物、颜色和特定的空间造型来进行引导,但是在乘客使用空间内的分布频率总体较低。

武汉地铁在 2017 年初开发了官方的地铁换乘 APP,但普及率不高。打开 APP 点选功能菜单,会发现所告知的换乘线路停留于哪个站点,可以进行轨道交通之间的换乘,但没有告知换乘站内的实际换乘方式,只知道在哪个站换乘却不知道如何去该站换乘,这正是该服务系统普及率低的原因之一。武汉地铁官方 APP 界面,见图 2。

表 1 站内外导视系统在乘客使用空间中的分布
Tab.1 Space distribution of passengers of the inside and outside station signage system

使用空间	区域划分	运用方式	分布频率
非付费区	售票检票区	标志物限定空间	低
	乘客集散区	建筑物空间的限定和标志性装饰物	较低
	其他公用设施	本线路颜色和标志性装饰物	低
付费区	站台	特定的空间造型、屏蔽门上线路颜色标识	较低
	自动扶梯及楼梯	悬挂的标志性装饰物	高
	其他乘客服务设施	标志性装饰物和贴墙引导标识	低

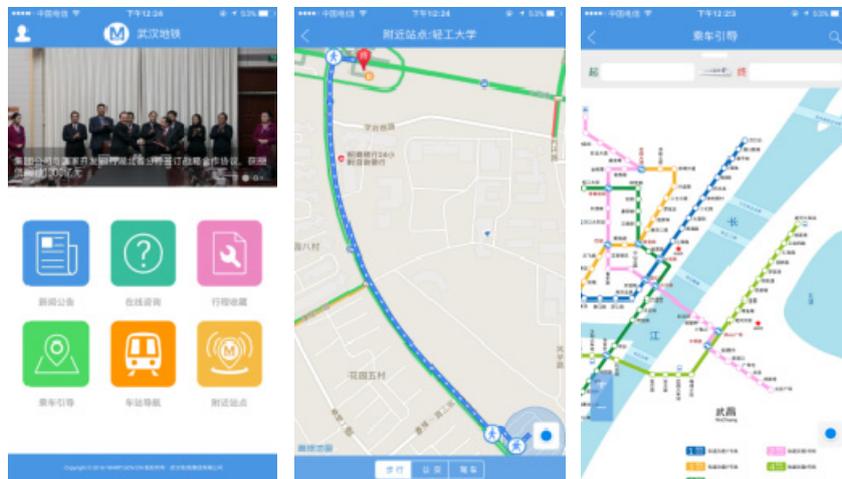


图 2 武汉地铁官方 APP 界面
Fig.2 Wuhan Metro official APP interface

针对当前官方地铁换乘 APP 的评论来看，总评论数为 43 条，按 5 星最高到 1 星最低的评判标准，5 星共 21 条，4 星共 4 条，3 星和 2 星 0 条，1 星 18 条。根据分析法，从使用者的描述中提取 APP 界面造型特征和产品语义^[10]方面的词汇，并统计出现的频次结果见表 2。除开仅评价星级未给详细描述的使用者，在评论区上其余使用者对现有官方地铁换乘 APP 的主要关注，体现在整体界面造型特征和实际产品功能即美观、功能、时效性和实用性 4 个方面。相对于 5 星评论多提及美观和实用性的频次，1 星评论更倾向于功能、时效性和实用性，其频次分别为 5 次、4 次和 12 次。以 4 星评论作为过渡，对功能和时效性都有提及，频次分别各为 1 次。由此可知现有官方地铁换乘 APP 在界面上虽较为美观，但是在功能、时

效性和实用性上还有所欠缺。

由于武汉地铁 2 号线洪山广场站内建筑空间关系相对复杂、站内现有的导视系统的引导性不强、官方的 APP 服务系统不完善等原因，致使乘客换乘效率不高，所以有必要为解决这个问题设计一款以手机为平台的新型换乘 APP 服务系统，帮助需要换乘和对路况不熟悉的乘客，提高他们的出行效率。

3.2 换乘 APP 服务系统前期设计构思

换乘 APP 服务系统设计是一项系统性创新活动，针对要解决的问题，根据交互设计的要素来构思 APP 交互设计行为逻辑构架，形成界面设计构思文案：(1) 进入主界面后会直接显示当前最近地铁站的引导信息，若正在进行换乘活动，则会有换乘的行程提醒，可选择查看换乘站内换乘信息，或者忽略这些提醒直接进入应用程序；(2) 通过查询、选择并确认目的地，系统会告知乘坐路线，以书签的形式在首页行程提醒，同时获取换乘站内 3 维模拟详细信息，参考换乘模拟动画完成站内换乘；(3) 完成后退出应用，此段过程会置入历史记录中，在有需要的情况下可查询站外相关公交车站、私家车停车场、第三方打车软件、火车站、长途汽车站和公共自行车停放点等公交设施，通过动态演示引导乘客达到换乘目的。由此归纳出地铁换乘 APP 服务系统构思框架（见图 3），以便

表 2 用户评论的分析结果

Tab.2 The analysis of users' comments

类型	评论内容 (频次)
5星	美观 (6次)、功能 (2次)、 时效性 (2次)、实用性 (5次)
4星	美观 (0次)、功能 (1次)、 时效性 (1次)、实用性 (0次)
3星	0次评论
2星	0次评论
1星	美观 (0次)、功能 (5次)、 时效性 (4次)、实用性 (12次)

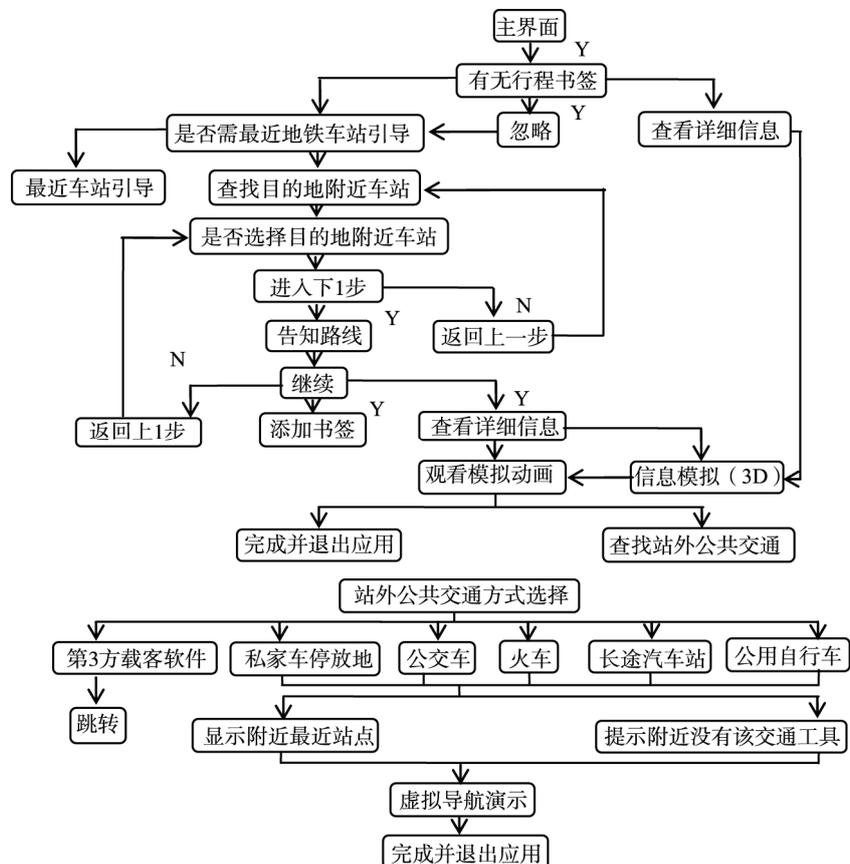


图 3 换乘 APP 服务系统设计构思框架

Fig.3 The system map of the APP's Transferring

制作 APP 前端视觉交互系统界面。

3.3 换乘 APP 服务系统界面视觉设计方案

界面尺寸设计以手机移动端为平台。整个产品流程符合用户认知与行为逻辑，层次分明，操作简易明了。在视觉化设计中，尽量将复杂换乘任务分解成较小的步骤，尽可能地简化操作过程以便于用户更轻松达到换乘目的。各按键距离按人机尺寸设计，避免用户手指误按附近按钮引发错误的交互操作，确定的步骤用黄色标出，其他位置用蓝色，互补色运用使确定

键易于识别。通过颜色等方面的区分来给出下一步操作建议，在用户操作前给出正确有效的引导和提示，以减少错误发生的可能性。考虑使用过程可能会中断的情况，当用户再次进入应用时，系统会以行程书签的形式提供简要明确的换乘信息，以使用户查看。每个操作界面中都设有返回上一步的命令，允许撤销错误操作。结合换乘 APP 服务系统导图框架构思，将系统每一步以视觉化形式呈现出来。APP 前端可视化设计方案，见图 4。

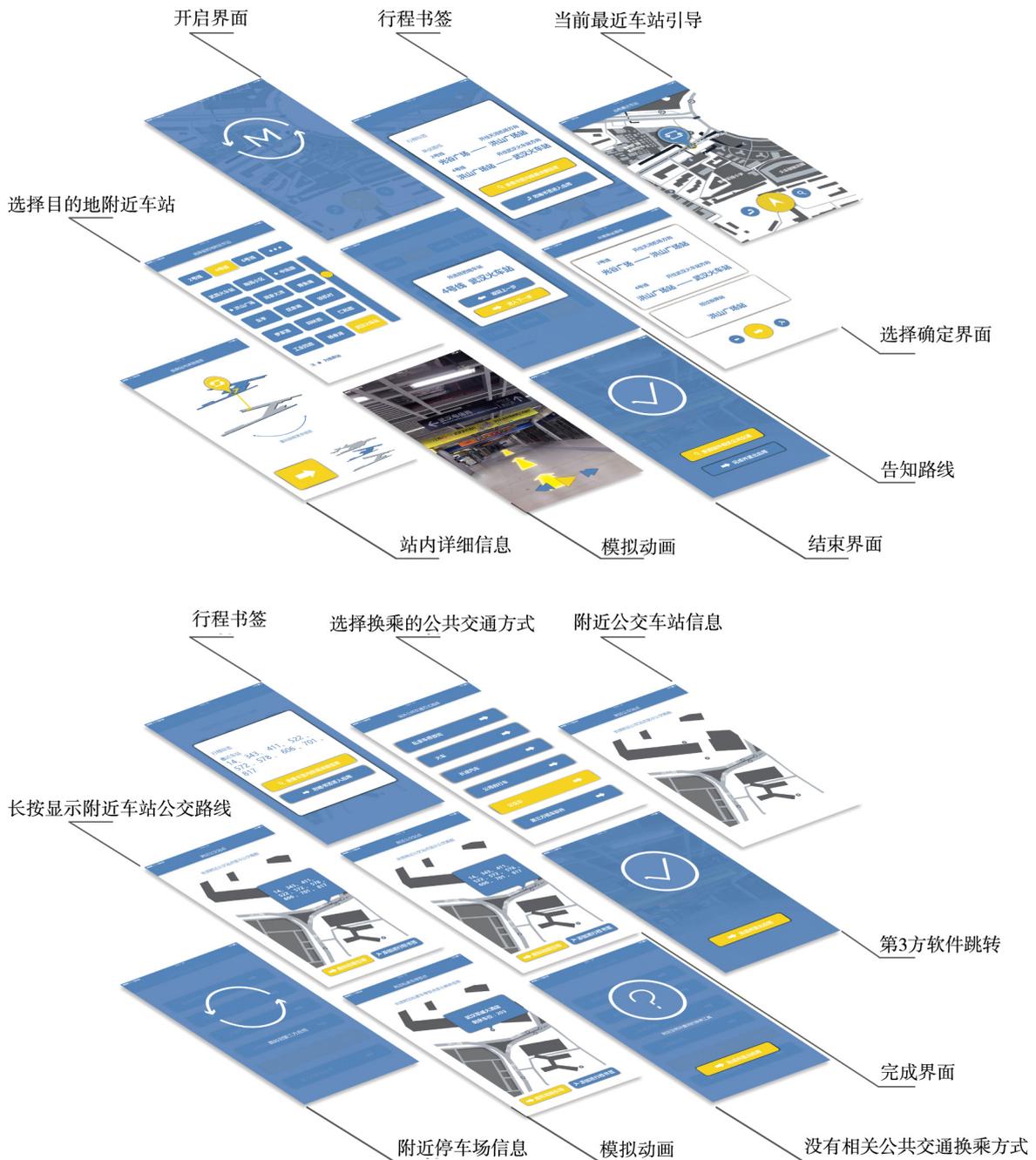


图 4 APP 前端可视化设计方案
Fig.4 APP front-end visualizati on design

该地铁换乘 APP 服务系统最大的创新点在于最后环节的虚拟现实导视系统设计, 试图通过实时定位和增强现实技术, 将虚拟的指引标识与真实换乘情境结合起来, 真实的地铁内环境和虚拟的箭头叠加到同一个画面, 它不仅展现真实世界的信息, 方便用户甄别地理位置, 而且用动态虚拟的导视系统符号引导用户行走路线方向。这样通过虚拟动态箭头引导结合实时定位与语音提醒来达到引导用户换乘的目的。

4 结语

在轨道交通发达的今天, 站内外换乘对于大多数用户来说仍然是头疼问题, 更谈不上高效换乘。地铁的普及, 通讯技术的发展, 手机移动端贴身随行的生活方式的流行以及制作各种 APP 技术的成熟, 为设计一款换乘 APP 服务系统帮助用户解决换乘问题提供了基础条件。武汉地铁 2 号线洪山广场站是个典型的地铁线路切换频繁的换乘站, 站内空间复杂, 站外周边公共交通完善, 以此为基点探讨换乘 APP 服务系统设计很具代表性。在设计前期, 基于用户、行为、环境和技术等原理性内容, 尝试分析换乘人群的行为特征、地铁特殊环境和当前的技术能力, 辩证讨论官方 APP 服务系统使用情况, 构思换乘 APP 服务系统设计方案, 并给出可视化交互设计方案。为了能让用户获得良好的使用交互体验和顺利达到换乘目的, 在设计中, 运用了增强现实的虚拟动态导视技术, 这是目前多数同类 APP 不具备的使用功能, 但它同样挑战了当前的通讯技术的能力。从长远来看, 它存在可行性和提升空间, 并能为同类服务系统设计提供一定的参考价值。

参考文献:

- [1] 沙滨, 袁振洲, 缪江华. 城市轨道交通换乘方式对比分析[J]. 城市交通, 2006(2): 11—15.
SHA Bin, YUAN Zhen-zhou, LIAO Jiang-hua. Comparison and Analysis of Transfer Manners Among Urban Rail Transit Systems[J]. Urban Transport of China, 2006(2): 11—15.
- [2] 许红. 城市轨道交通规划与设计[M]. 北京: 北京交通大学出版社, 2011.
XU Hong. Planning and Design of Urban Rail Transit [M]. Beijing: Beijing Jiaotong University Press, 2011.
- [3] 李建国. 图解城市轨道交通[M]. 北京: 机械工业出版社, 2016.
LI Jian-guo. Illustration of Urban Rail Transit[M]. Beijing: Machinery Industry Press, 2016.
- [4] 蒋晓. 产品交互设计基础[M]. 北京: 清华大学出版社, 2016.
JIANG Xiao. Product Interaction Design Foundation [M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2016.
- [5] 王怡, 赵钢. 移动交互界面拟物化设计解读[J]. 包装工程, 2013, 34(18): 58—61.
WANG Yi, ZHAO Gang. Interpretation of the Materialized Design of Mobile Interface[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(18): 58—61.
- [6] 赵沁平. 虚拟现实综述[J]. 中国科学, 2009, 39(1): 2—46.
ZHAO Qin-ping. Summary of Virtual Reality[J]. Scientia, 2009, 39(1): 2—46.
- [7] 王峰, 过伟敏. 数字化城市公共艺术交互性内涵研究[J]. 包装工程, 2010, 31(24): 124—127.
WANG Feng, GUO Wei-min. Research on the Connotation of Interactive Public Art in Digital City[J]. Packaging Engineering, 2010, 31(24): 124—127.
- [8] 周忠, 周颐, 肖江剑. 虚拟现实增强技术综述[J]. 中国科学: 信息科学, 2015, 45(2): 157—180.
ZHOU Zhong, ZHOU Yi, XIAO Jiang-jian. Summary of Virtual Reality Enhancement Technology[J]. Scientia Sinica, 2015, 45(2): 157—180.
- [9] 易思蓉. 城市轨道交通线路规划与设计[M]. 北京: 科学出版社, 2013.
YI Si-rong. Planning and Design of Urban Rail Transit Line[M]. Beijing: Science Press, 2013.
- [10] 倪瀚, 刘洋. 基于心理因素的产品语义细分[J]. 包装工程, 2015, 36(24): 61—65.
NI Han, LIU Yang. Product Semantic Segmentation Based on Psychology[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(24): 61—65.