

基于 AR 技术龙井茶包装 APP 设计与开发

李诗瑶, 司占军, 李海鸥

(天津科技大学, 天津 300222)

摘要: 目的 以龙井茶为对象, 针对当前龙井茶包装在产品信息的传递、茶文化的弘扬以及购买后包装被废弃等方面的不足, 探究 AR 技术在龙井茶包装的设计与应用。方法 利用 Auto CAD 软件将龙井茶包装结构设计为可复用的工艺品; 根据龙井茶的展示特性, 设计含有 AR 技术的包装装潢图, 剪辑龙井茶冲、泡等视频, 创建茶文化相关三维模型; Unity, Vuforia 以及 visual studio 工具开发可实现虚实结合效果的应用软件。结果 发布一款龙井茶包装移动应用软件, 以 AR 图像识别、3D 扫描为手段, 识别龙井茶包装盒, 实现茶叶模型脱卡、旋转、缩放等功能, 以及龙井茶制作工艺、产地信息介绍等展示效果。结论 AR 技术应用于龙井茶包装, 产品的信息展示从平面变为三维, 包装作为家庭摆件的二次利用减少了资源浪费。传统产品与现代技术的结合, 实现了“茶文化”的“可视化”, 为传统文化的弘扬提供了新思路。

关键词: 龙井茶包装; 茶文化; 交互体验; unity; vuforia

中图分类号: TB482 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2020)15-0176-05

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.15.026

Design and Development of Longjing Tea Packaging APP Based on AR Technology

LI Shi-yao, SI Zhan-jun, LI Hai-ou

(Tianjin University of Science & Technology, Tianjin 300222, China)

ABSTRACT: Taking Longjing tea as the object, aiming at the deficiency of current Longjing tea packaging in the transmission of product information, the promotion of tea culture and the abandonment of packaging after purchase, this paper aims to probes into the design and application of AR technology in Longjing tea packaging. Auto CAD was used to design the packaging structure of Longjing tea which can be reused into handicrafts; according to the display characteristics of Longjing tea, the packaging decoration drawing with AR technology; was designed the video of brewing and brewing, etc. of Longjing tea was edited; a three-dimensional model of tea culture was created; Unity, Vuforia and visual studio tools was used to develop application software that can realize the combination of virtual and real effect. A mobile application software for Longjing tea packaging was released, which identified Longjing tea packaging box by means of AR image recognition and 3D scanning, and realized the functions of tea model de-card, rotation and scaling, as well as the display effect of Longjing tea production technology and producing area information. With the application of AR technology in Longjing tea packaging, the display of product information is changed from flat to three-dimensional; The secondary use of packaging as household furnishings reduces the waste of resources. The combination of traditional products and modern technology realizes the "visualization" of "tea culture" and provides a new idea for the promotion of traditional culture.

收稿日期: 2019-12-05

基金项目: 李诗瑶 (1995—), 女, 天津科技大学硕士生, 主攻虚拟现实技术。

通信作者: 司占军 (1971—), 硕士, 天津科技大学教授, 主要研究方向为数字出版技术。

KEY WORDS: Longjing tea packaging; tea culture; Interactive experience; unity; vuforia

我国的茶叶包装自诞生以来,就不仅具备简单的保护与贮藏功能,还是中国传统茶文化的承载物。中国当代十大名茶之首的龙井茶,产于浙江杭州西湖龙井村地区,主要为手工制作,以其高品质而闻名^[1],被称为“享誉世界的国茶”^[2]。它是中国走向世界的名片,因此龙井茶的包装肩负着茶叶的品牌理念和茶文化的精神内涵。

龙井茶包装形式为袋型、罐型以及盒型等 3 种,由于盒型是复合薄膜袋和纸盒袋包装二者优点的结合体是当前包装的主要形式^[3]。传统的龙井茶包装结构基本没有变化,购买后废弃造成资源浪费;包装设计中的传统元素不能生动表达茶文化;产品信息的传递只限于包装封面,过多的信息呈现影响了商品美观。文中基于 AR 技术开发一款移动设备应用软件,实现龙井茶文化的传承与弘扬,拓展产品的信息,同时对包装结构进行优化,插入龙井茶产地梅家坞板块,购买后的包装有了多种功能,不仅可以保护产品、展示产品信息,还可以拆卸并拼接成一个家用工艺品,为茶叶爱好者提供纪念意义,减少了资源浪费,也为茶文化的宣扬提供了新方式。

1 AR 技术

增强现实技术 (Augmented Reality, 简称 AR) ^[4]指在真实可见的场景中,通过电子设备,叠加虚拟物体或说明信息,从而使用户的感知超越现实世界^[5]。它是一种复杂信息的图像处理和现实系统的集成技术,涉及实时计算、运动跟踪、模式识别、图像投影、数据库链接、特征提取和坐标转换^[6]。文中使用的移动 AR 是目前最普遍的技术,通过便携式设备或智能终端结合了智能显示、注册跟踪、虚实结合以及人机交互^[7]。

近年来,国内外学者不断尝试将 AR 技术与产品包装两者结合进行开发应用研究。2018 年,张改梅、曹玥、王璐等^[8]从信息传递有限的角度研究了 AR 技术在有机番茄包装中的应用;2018 年,程雁飞^[9]以 AR 技术的应用实例研究了它的发展趋势;2018 年欧阳兰花^[10]学者基于供应链视角对珠宝玉器包装进行了可视化研究;2017 等, Acioly 等^[11]对应用于食品包装的移动增强现实系统进行了评估;2019 年, Paula 等^[12]从医疗器械包装容量不能包含足够信息的角度,设计和评估一个增强现实技术的应用程序; Wenjie Yang 等^[13]研究了增强现实技术在酒类防伪包装中的应用。AR 技术在产品包装领域的应用,革命性地颠覆了包装行业。

2 龙井茶包装 APP 架构设计

龙井茶 APP 的设计思路如下所述。

1) 茶文化界面以视频播放的交互方式介绍龙井茶的冲泡方法,以点击按钮的交互方式查看龙井茶的地理标志保护专用证书、真假辨别方式、功效作用以及有关龙井茶的诗句。

2) 扫描制茶工艺、茶叶展示、茶具介绍 3 张图片,分别展示龙井茶产地、茶叶采摘等组成的三维动画,龙井茶叶的模型以及茶灶、茶壶、茶杯、茶勺组成的茶具模型;扫描龙井茶包装盒拆卸后拼接的 3D 摆件,可观看龙井茶产地梅家坞的视频;扫描图片得到的模型可实现脱卡功能,即图片扫描后,摄像机可以随意移动,不会改变模型位置,可利用 2 个手指操作可使模型放大与缩小;单个手指操作可以实现旋转;通过扫描拼图的视频可控制播放暂停。功能模块的设计框架见图 1。

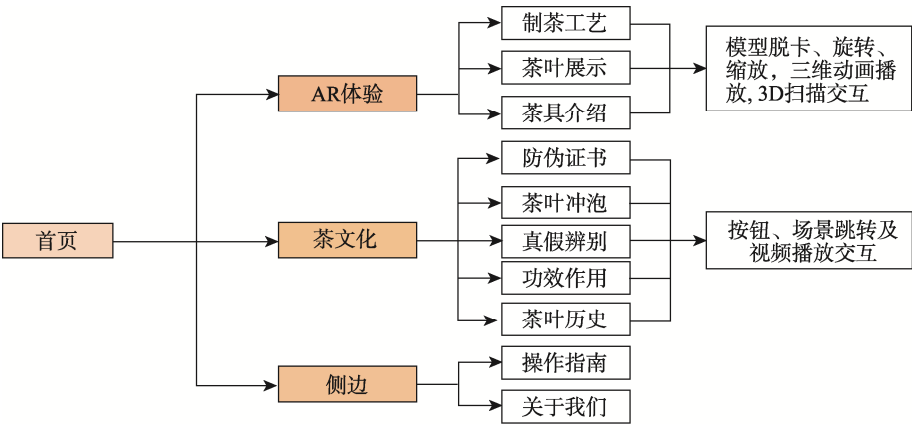


图 1 APP 功能模块设计框架
Fig.1 Functional module design framework of APP

3 APP 开发与应用

3.1 APP 开发步骤

龙井茶 APP 的开发步骤如下所述。

1) 首先收集有关龙井茶的多种素材(图片、文字、古诗词、视频、茶叶鉴别、防伪信息等),然后设计龙井茶的包装结构与包装装潢,构建茶叶、茶具、工艺制作等相关模型。为使模型在贴图时纹理清晰,进行 UV 展开,最后使用减法算法^[13],降低模型在软件中的性能消耗^[14],见图 2。

2) 利用 vuforia(高通)添加图片识别点,通过筛选,导出高精度图片的 unitypackage(unity 包)。3D 扫描的实现需要在安卓手机中安装 Vuforia Object Scanner(高通对象扫描仪),打印扫描目标图,目标的特征区域由重叠的三角形形状组成。该区域有 2 个作用:它使扫描仪能够精确识别网格区域中物理目标的姿态,还可以定义扫描空间的剔除区域^[15]。扫描完后,生成数据(*.OD)(指定格式显示文件)文件,见图 3。

3) 下载 unity(游戏引擎)程序,在 vuforia 官网创建许可证并置入 unity 中。确定软件交互效果,将(*.OD)文件、unitypackage 以及收集的图片、视频、文字样式资源、模型资源导入 unity。在 unity 中设置参数,并利用 visual studio(美国微软公司的开发工具包系列产品)等插件实现模型交互以及三维动画、视频播放等功能。完成以上操作,导出 APK(全称 Android application package,Android 应用程序包)文件,最终以 APP 形式在手机界面中呈现。APP 开

发的简化步骤见图 4。

3.2 方案成果展示

3.2.1 软件界面以及龙井茶包装

APP 的软件界面见图 5a,主要包括 AR 扫描、茶文化、关于我们、使用指南等部分。茶文化页面包括茶叶冲泡、产品信息、龙井小课堂、标志证书、品茶论诗等部分,以按钮交互、视频交互的形式,直观宣传茶文化,见图 5b。

从我国茶文化中解析出绿色环保的理念,研究龙井茶包装的可复用性并改善包装结构,添加可拆卸板块,见图 6a。龙井茶包装二次利用,拼接后作为家用摆件传递茶文化,见图 6b。

中国的传统图形是现代艺术设灵感的来源,我国茶文化所涉及的图形多种多样,与茶叶相关的所有物品都有可能成为艺术设计中的一个元素^[3]。为能直观感受到茶文化,在包装上设计茶壶、茶杯、采茶图,还增添了其他一些特殊的元素,如仙鹤暗示饮茶可延年益寿。选用绿色作为基调,增加冷色调体现宁静淡雅的感觉,见图 7。

3.2.2 交互体验

利用 APP 扫描包装拆卸后的立体工艺产品,可通过按钮观看龙井茶产地梅家坞的介绍视频,实现 3D 扫描效果,见图 8。

利用 APP 扫描包装上采茶图、茶杯、茶壶等 3 个识别图,可实现茶具、茶叶、工艺制作的展示,并具有脱卡、模型缩放或旋转以及视频播放和暂停等效果,见图 9。

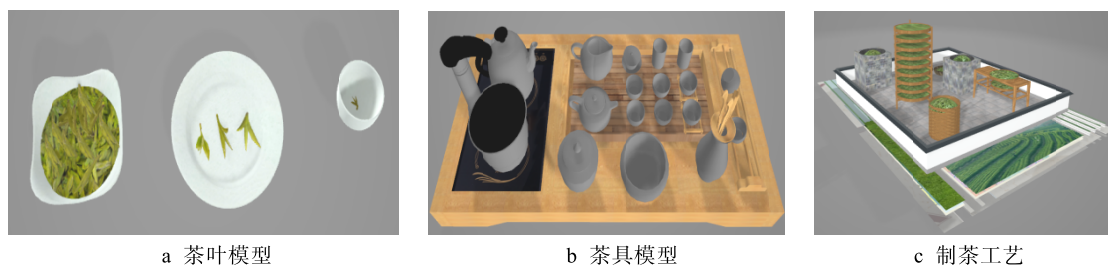


图 2 模型制作
Fig.2 Model making

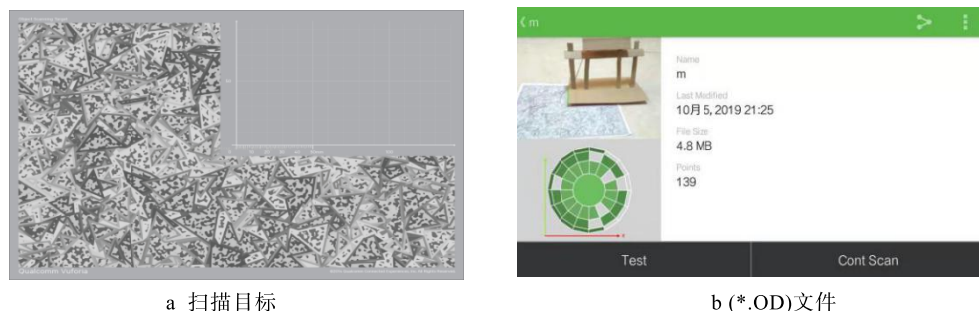


图 3 3D 扫描识别点检测
Fig.3 Recognition point detection of 3D scanning

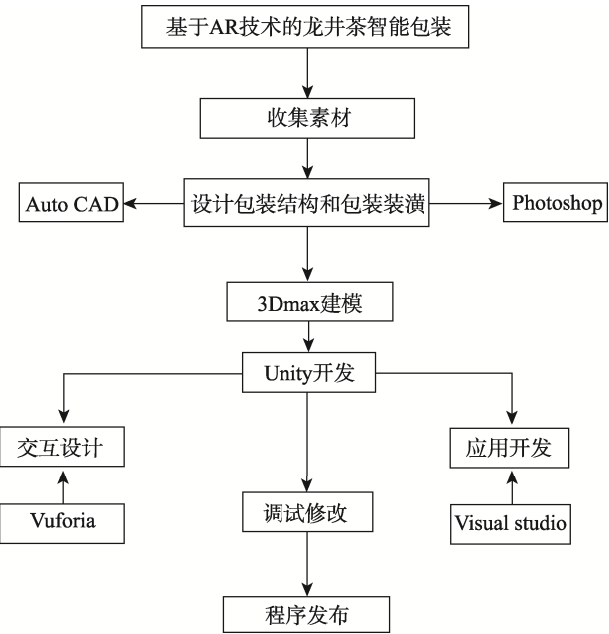


图 4 APP 开发步骤流程
Fig.4 Flowchart of APP development steps



a 软件首页界面



b 茶文化界面

图 5 软件界面
Fig.5 Software interface

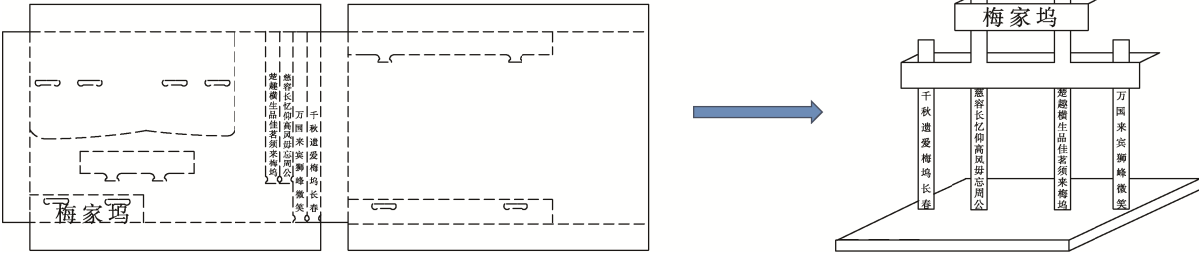


图 6 包装盒结构设计
Fig.6 Structural design of packing box



图 7 包装设计
Fig.7 Package design

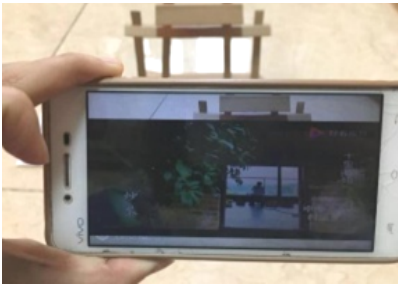


图 8 3D 扫描效果
Fig.8 3D scanning effect



图 9 AR 扫描功能实现
Fig.9 Implementation of AR scanning function

茶文化界面,利用按钮交互、视频、背景音乐等交互功能,用户可按照自己的需求点击按钮深入了解茶叶文化,见图10。

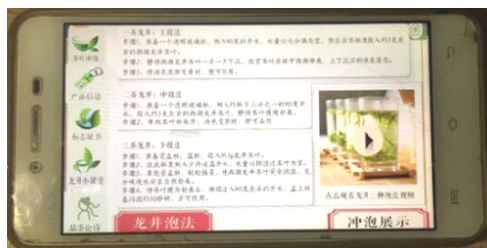


图10 茶文化页面交互
Fig.10 Interaction of tea culture page

4 结语

龙井茶包装与APP结合,利用AR技术的支持,扩展了产品信息,减少资源浪费,运用AR扫描、3D扫描、旋转缩放、视频、按钮等丰富的交互方式,打造了一个全方位的茶文化体验模式。龙井茶包装的数字化为茶文化的传承提供了更多可能,成为人与历史沟通的桥梁。新一代的智能包装技术将包装延伸到互联网,AR技术作为当前迅猛发展的趋势之一,必定在未来的包装行业备受瞩目,为包装的发展带来巨大的潜力。

参考文献:

- [1] 边剑霞. 农产品区域公用品牌保护和提升中的政府职能以杭州“西湖龙井”为例[D]. 上海: 复旦大学, 2014: 5—11.
BIAN Jian-xia. Government functions in the Protection and Promotion of Regional Public Brands of Agricultural products[D]. Shanghai: FUDAN University, 2014: 5—11.
- [2] 凸觅. 享誉世界的“国茶”——西湖龙井[EB/OL]. (2018-09-20). <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1611832151172979220&wfr=spider&for=pc>.
Tumi. The World-famous "National Tea"-Xihu Longjing Tea[EB/OL]. (2018-09-20). <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1611832151172979220&wfr=spider&for=pc>.
- [3] 张晓丹. 中国茶文化与茶包装设计研究[D]. 西安: 西北大学, 2016: 8—10.
ZHANG Xiao-dan. Chinese Tea Culture and Tea Packaging Design Research[D]. Xi'an: Northwest University, 2016: 8—10.
- [4] BAJURA M, NEUMANN U. Dynamic Registration Correction in Augmented-reality Systems[C]// Virtual Reality International Symposium, 1995.
- [5] 李烨, 杨敏, 李玉三. 基于增强现实技术的移动虚拟

电子书研究[J]. 软件导刊, 2013, 12(1): 12—14.

- LI Ye, YANG Min, LI Yu-san. Research on Mobile Virtual Ebook Based on Augmented Reality Technology[J]. Software Guide, 2013, 12(1): 12—14.
- [6] YANG M, CHAO C, HUANG K, et al. Image-based 3D Scene Reconstruction and Exploration in Augmented Reality[J]. Automation in Construction, 2013, 33(8): 48—60.
- [7] XIN Q L, YOUNG H S, DONG W P. Application Development with Augmented Reality Technique using Unity 3D and Vuforia[J]. International Journal of Applied Engineering Research, 2018, 13(11): 15068—15071
- [8] 张改梅, 曹玥, 王璐, 等. 基于增强现实技术有机番茄智能包装的研究及开发[J]. 包装工程, 2018, 39(21): 1—5.
ZHANG Gai-mei, CAO Yue, WANG Lu, et al. Research and Development of Intelligent Packaging for The Organic Tomato Based on Augmented Reality Technology[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(21): 1—5.
- [9] 程雁飞. 增强现实在智能包装中的应用趋势[J]. 包装工程, 2018, 39(7): 27—30.
CHENG Yan-fei. The Application Trend of Augmented Reality in Intelligent Packaging[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(7): 27—30.
- [10] 欧阳兰花. 基于供应链视角的珠宝玉器包装可视化研究[D]. 广州: 华南理工大学, 2018: 1—10.
OUYANG Lan-hua. Research on Visualization of Jewelry and Jade Packaging from the Perspective of Supply Chain[D]. Guangzhou: South China University of Technology, 2018: 1—10.
- [11] ACIOLY A D S G, SOARES M M. Mobile Augmented Reality Systems Applied to Food Packaging[C]// IEEE 2017 19th Symposium on Virtual and Augmented Reality, 2017: 243—252.
- [12] PAULA E H, NELIA S R. Design and Evaluation of a Prototype of Augmented Reality Applied to Medical Devices[J]. International Journal of Medical Informatics, 2019, 128(8): 87—92.
- [13] YANG Wen-jie, LIU Li, WANG Ya-ting, et al. Design and Development of Alcohol Packaging Anti-counterfeiting System Based on Augmented Reality Technologies[J]. Hunan University of Technology, 2019, 543(3): 629—635.
- [14] GAO Tong. Vuforia Object Scanner[EB/OL]. (2019-09). <http://library.vuforia.com/articles/Training/Vuforia-Object-Scanner-Users-Guide>.
- [15] 戴晓燕. 用于交通事故再现的车辆三维模型开发[D]. 西安: 长安大学, 2011: 5—12
DAI Xiao-yan. Development of Three-Dimensional Vehicle Model for Traffic Accidents Reconstruction[D]. Xi'an: Chang'an University, 2011: 5—12.