

智能包装技术

基于增强现实技术有机番茄智能包装的研究及开发

张改梅, 曹玥, 王璐, 程明智, 宋晓利, 鲁建东
(北京印刷学院, 北京 102600)

摘要: **目的** 为了研究增强现实技术 (Augmented Reality, AR) 在有机番茄包装上的应用, 再现比传统包装更多的信息。**方法** 通过总结增强现实技术在智能包装互动体验中的应用案例, 结合有机番茄的展示特性, 设计包含 AR 技术的有机番茄纸盒包装装潢图, 并设计有机番茄的三维模型及贴图、渲染, 利用 Unity3D 和 Vuforia 等程序组件开发手机应用软件, 通过扫描不同图案再现不同的虚拟效果。**结果** 以纸盒为载体基于手机端应用软件开发可以实现有机番茄智能包装的 3D 动画、交互性、视频等多维化的展示。**结论** AR 技术改变了传统包装传递信息的方式, 将 AR 技术应用与有机番茄包装相结合, 可实现基于物联网智能包装的方案。

关键词: 智能包装; 增强现实技术; 有机番茄; Unity3D; Vuforia

中图分类号: TB482 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2018)21-0001-05

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2018.21.001

Research and Development of Intelligent Packaging for the Organic Tomato Based on Augmented Reality Technology

ZHANG Gai-mei, CAO Yue, WANG Lu, CHENG Ming-zhi, SONG Xiao-li, LU Jian-dong
(Beijing Institute of Graphic Communication, Beijing 102600, China)

ABSTRACT: The work aims to study the application of augmented reality (AR) technology in organic tomato package and display more information than traditional package. The application cases of AR technology in the interactive experience of intelligent packaging were summarized. Combined with the display characteristics of organic tomatoes, the packaging decoration diagram of the paper box for organic tomatoes including the AR technology was designed and the three-dimensional model of tomato was designed, mapped and rendered. The mobile application (APP) software was developed with Unity3D and Vuforia program. Different virtual effects were reproduced by scanning different patterns. With the paper box as the carrier and based on the development of mobile APP software, the multi-dimensional display of 3D animation, interactivity and video of organic tomato intelligent packaging could be achieved. AR technology have changed the traditional way of displaying information in package, and the scheme of intelligent packaging based on the internet of things can be realized by combining the organic tomato package with the AR technology.

KEY WORDS: intelligent packaging; augmented reality technology; organic tomato; Unity3D; Vuforia

包装的一个重要功能是信息传递, 可作为向消费者传递产品信息和企业品牌信息的一种载体。由于受尺寸大小的约束, 包装上的信息必须简洁精炼, 导致需要传递给用户的大量信息无法全部呈现在包装上。基于物联网的智能包装在现有包装技术的基础上附加了产品的相关信息, 将现实世界和虚拟物体相融合, 通过计算机编辑合成特定的内容, 从而实现虚拟

与现实的整合^[1]。这些信息可利用高级智能手机通过互联网读取, 以传递传统包装无法传递的信息, 在吸引消费者的注意力和影响他们的购买决策方面具有巨大的潜力^[2-4]。

有机蔬菜是指在生产中严格遵循自然规律和生态学原理, 且经过有机认证机构鉴定认可, 并颁发证书的蔬菜^[5]。在出售时, 包装盒上无法将所有的产品

收稿日期: 2018-08-03

基金项目: 国家自然科学基金 (51305038); 北京印刷学院科技项目 (Ed201804, Eb201701)

作者简介: 张改梅 (1975—), 女, 北京印刷学院教授, 主要研究方向为现代包装技术、纳米无损检测等。

信息、生产过程以及企业品牌宣传信息等全部呈现出来。文中将基于增强现实技术 (Augmented Reality, 简称 AR) 开发手机端应用软件, 以传统包装为载体, 实现多维的展示效果。

1 增强现实技术的应用研究

增强现实技术是一种将现实和虚拟世界的信息“无缝”链接的新技术, 将真实的环境和虚拟的物体叠加到同一个画面或空间同时存在^[6-11]。起初 AR 技术主要应用于纸质儿童读物和儿童玩具^[9], 随着 AR 技术的发展, 它正逐步改变传统包装信息设计方式与方法, 使包装设计的视觉空间从原来的 2D 平面空间转变为多维 3D 立体空间。

1.1 增强现实技术在包装中的应用

1.1.1 在饮料包装中的应用

2013 年, 可口可乐公司把可乐瓶身变成了一个音乐播放器。2016 年里约奥运会期间, 又推出了一款 AR 互动小游戏。用户通过扫描身边的可口可乐瓶的商标, 手机上就会呈现 AR 动画, 见图 1。根据界面上的提示, 进行简单的游戏操作, 就有机会获得奥运纪念奖章和定制黄金标可乐等幸运礼物^[10]。



图 1 可口可乐互动游戏 AR

Fig.1 Interactive game AR packaging from Coca-Cola

1.1.2 在休闲食品包装中的应用

吉百利有一款 AR 应用软件, 它可以识别吉百利相应包装上的图案, 并激活一个时长为 30 s 的游戏^[10], 见图 2。伊利 QQ 星曾与百度 APP 合作, 用户通过手机百度 APP 扫描伊利 QQ 星商标, 即可快速进入动画场景, 见图 3。

1.1.3 在快餐包装中的应用

麦当劳还曾为响应世界杯开发了一款 AR 小游戏, 见图 4。用户将手机摄像头对准全新设计的薯条包装, 桌面就会变为足球场, 薯条包装则化身为球门, 用户甚至可以进行一场酣畅淋漓的点球大战^[12-13]。



图 2 吉百利打地鼠游戏 AR 包装

Fig.2 AR packaging with a whack-a-mole game from Cadbury



图 3 伊利儿童游戏 AR 包装

Fig.3 AR packaging with a game for kids from YiLi



图 4 麦当劳薯条 AR 包装

Fig.4 AR packaging for French fries from McDonald's

1.2 在其他方面的应用

AR 试衣镜可以通过 3D 扫描的方式, 建立消费者身体轮廓的虚拟模型图, 让消费者不用换衣服即可试穿心仪款式, 并可以实时观看全方位的效果, 见图 5。

医疗部门和医学院可以使用 AR 技术进行外科手术的培训, 学生佩戴 AR 眼镜后可以观看 3D 立体人体结构和取出观摩的器官, 也可以通过 3D 全息解剖程序在虚拟尸体上执行外科手术操作练习, 见图 6。

2015 年, 奥迪汽车品牌推出了一款利用增强现实技术开发的手机应用软件, 通过手机对汽车车身的 300 多个不同的部位进行扫描, 在手机上迅速显示出该汽车各个零部件的功能描述以及使用演示^[9], 见图 7。



图 5 AR 试衣镜
Fig.5 Fitting mirror using AR



图 6 佩戴 AR 眼镜的手术
Fig.6 Surgery with AR glasses



图 7 奥迪汽车 AR 说明书
Fig.7 AR specification of car from Audi

2 有机番茄智能包装用 APP 软件的开发

基于 AR 的智能包装技术可以将包装信息用一种全新方式传递给消费者，整合用户体验、移动互联网等，使用户体验和感受独特的环境，它是智能包装制造技术发展的推动力^[14-15]。同时，AR 技术也可以为包装增添有趣的游戏体验。

2.1 方案设计思路

- 1) 通过扫描相应水果图片，展示多个番茄图片。
- 2) 通过扫描番茄工厂图片，展示番茄从发芽到结果的成长过程的视频。

3) 通过扫描有机番茄品牌 LOGO，展示番茄的 3D 模型实物，体验者可用手指触摸手机屏幕，对番茄模型进行旋转、缩放等操作，从而实现手机与人的交互。

2.2 开发步骤

搜集有机番茄的素材（如图片、文字介绍等），分别准备扫描图片和效果图片，扫描图片要求具有较高的对比度和清晰度。

根据方案需制作番茄 3D 模型，利用 3DMax 软件渲染、贴图绘制出较为逼真的番茄 3D 模型，确定交互效果，如旋转、缩放或拖，剪辑视频。

开发主要步骤如下所述。

- 1) 安装 Unity3D 程序。
- 2) 打开 Vuforia 官网，创建许可证，生成特定扫描识别图的 unity 包，并下载 unitypackage 安装包。
- 3) 打开 Unity3D，导入下载的 unitypackage 安装包。
- 4) 设置参数，并导入准备好的图片、视频、制作好的番茄 3D 模型等文件；模型交互与视频均需要其他插件来辅助完成。
- 5) 完成上述所有操作，设定好交互功能后，打包导出 apk 文件，然后在安卓系统的手机中进行安装，以 APP 形式呈现在手机界面中。

2.3 方案成果展示

在设计装潢时需要考虑 2 个方面：一是将传统包装展现的必要信息展示出来；二是将开发的 AR 程序融合到包装中。包装盒的顶面见图 8a，展示品牌的 LOGO 图像、简洁的有机番茄说明、工厂图标以及实物番茄的绘画图像。其中品牌的 LOGO 中包含了 AR 元素，使用手机程序扫描 LOGO，可以展示番茄模型。包装盒的侧面见图 8b，放置了 1 个图片形式的 AR 元素，使用手机程序扫描，可以展示相关图片。包装盒的底面见图 8c，主要包含有机番茄生产基地的工厂图片、营养成分表、有机番茄较普通番茄相比独有的特性、有机番茄详细检测报告查看二维码以及产品公司的二维码。其中，在生产基地工厂的图片上附加了 AR 元素，通过使用手机程序进行扫描，可展示记录番茄生长过程的视频。

利用手机 APP 扫描纸盒表面的 AR 元素后，所呈现的效果见图 9。扫描包装盒顶面的有机番茄 LOGO，可以展示有机番茄的 AR 人机交互模型，用户可进行缩放、旋转、移动等操作，见图 9a；扫描包装盒侧面的水果图片，用户可以了解不同角度情况下的有机番茄图片，见图 9b；扫描包装盒底面的工厂图片，用户可以观看记录番茄成长过程的视频，见图 9c。



图8 纸盒装潢

Fig.8 Paper box decoration



图9 AR效果展示

Fig.9 Displaying of AR packaging

3 结语

包装除了具有对产品起保护、储运、促销、延长保质期等基本功能外,还具有传递信息的功能,是品牌和产品信息的载体,而增强现实技术可以为包装提供强大的功能。由此可见,AR技术绝不会是昙花一现,它将成为包装数字化的重要方向,对于包装行业具有革命性意义。

智能包装还需要能够实时使用互联网来推动用户体验,从而提高用户的参与度和满足感。将包装设计延伸到整个互联网空间,在未来让人们看到一件包装,不会认为这仅仅是一个容器,而将它看作是承载一个品牌信息的平台。增强现实技术作为当前科技发展的大趋势之一,未来必定会给包装设计带来巨大的创作空间和无限可能。

参考文献:

[1] 孙源,陈靖. 智能手机的移动增强现实技术研究[J]. 计算机科学, 2012, 39(S1): 493—498.
SUN Yuan, CHEN Jing. Research on Mobile Augmented Reality Technology of Smartphone[J]. Computer Science, 2012, 39(S1): 493—498.

[2] PANTANO E. Innovation Drivers in Retail Industry[J]. International Journal of Information Management, 2014, 34(3): 344—350.

[3] 陈柏寒. 包装设计中交互式体验的构建[J]. 包装工程, 2016, 37(2): 29—33.

CHEN Bo-han. Construction of Interactive Experiences in Packaging Design[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(2): 29—33.

[4] 杨铭,郭晓川,孔陈祥. 增强现实技术及其在各领域的应用现状与发展[J]. 电子世界, 2017(20): 49—50.
YANG Ming, GUO Xiao-chuan, KONG Chen-xiang. Augmented Reality Technology and Its Application Status and Development in Various Fields[J]. Electronic world, 2017(20): 49—50.

[5] 柴冬梅,张李玲. 有机番茄生产技术规程[J]. 河北农业科学, 2007(3): 41—42.
CHAI Dong-mei, ZHANG Li-ling. Technical Regulations for the Production of Organic Tomatoes[J]. Hebei Agricultural Science, 2007(3): 41—42.

[6] AZUMA R. A Survey of Augmented Reality[J]. Presence of Teleoperators and Virtual Environments, 1997, 6(4): 355—385.

[7] 陈一民,李启明,马德宜,等. 增强虚拟现实技术研究及其应用[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2011, 17(4): 412—428.
CHEN Yi-min, LI Qi-ming, MA De-yi, et al. Research and Application of Enhanced Virtual Reality Technology[J]. Journal of Shanghai University (Natural Science Edition), 2011, 17(4): 412—428.

[8] WAFAS N, HASHIM E. Adoption of Mobile Augmented Reality Advertisements by Brands in Malaysia [J]. Procedia-social and Behavioral Sciences, 2016, 219: 762—768.

[9] 谢琼. 基于AR技术的现代品牌包装创新设计研究[J]. 包装工程, 2017, 38(2): 60—63.

- XIE Qiong. Research on Innovation Design of Modern Brand Packaging Based on AR Technology[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(2): 60—63.
- [10] 刘冬, 王俊艳. AR 技术让包装更生动[J]. 今日印刷, 2017(9): 44—46.
- LIU Dong, WANG Jun-yan. AR Technology Makes Packaging More Vivid[J]. Print Today, 2017(9): 44—46.
- [11] 王聪. 虚拟现实和增强现实技术及其标准化研究[J]. 信息技术与标准化, 2016(9): 27—31.
- WANG Cong. Virtual Reality and Augmented Reality Technology and Its Standardization Research[J]. Information Technology and Standardization, 2016(9): 27—31.
- [12] 网易网. 2015 盘点 20 款让你脑洞大开的 AR 技术应用 [EB/OL]. (2015-03-12)[2015-11-11]. <http://digi.163.com/15/0312/14/AKGVTR86001668IL.html>.
- NetEase. The Inventory of 20 AR Applications to Blow Your Mind[EB/OL]. (2015-03-12)[2015-11-11]. <http://digi.163.com/15/0312/14/AKGVTR86001668IL.html>.
- [13] 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.
- [14] SCHMALSTIEG D, HOLLERER T. Augmented Reality: Principles and Practice[M]. Boston: Addison Wesley, 2016.
- [15] 程志, 金义富. 基于手机的增强现实及其移动学习应用[J]. 电化教育研究, 2013, 34(2): 66—70.
- CHENG Zhi, JIN Yi-fu. Mobile Phone-Based Augmented Reality and Its Mobile Learning Application[J]. Audio-Visual Education Research, 2013, 34(2): 66—70.