

DOI:10.16515/j.cnki.32-1722/n.2019.01.002

基于增强现实技术的产品三维展示的实现

罗 康¹, 李 欣²

(1. 陕西工业职业技术学院数控工程学院, 陕西 咸阳 712000; 2. 陕西慕龙网络科技有限公司, 陕西 咸阳 712000)

摘 要:探讨了增强现实技术在房地产领域的相关应用, 就如何能够运用该技术更加直观生动、经济有效地完成虚拟样板房产品的设计与展示做了有益的尝试与验证。同时, 介绍了自主开发的一款虚拟样板房展示 APP 应用程序系统, 使手机屏幕或显示屏将二维平面户型图或照片影像叠加出三维效果, 并可进行多角度的立体化展示, 从而为交互式产品设计开发或三维模拟动态产品展示创造条件。增强现实技术的应用前景值得持续关注与探索。

关键词:增强现实; 产品三维展示; 虚拟样板房; 虚实结合; 交互设计

中图分类号: TP391.9

文献标识码: A

文章编号: 1672-755X(2019)01-0006-05

Implementation of 3D Display of Products Based on Augmented Reality Technology

LUO Kang¹, LI Xin²

(1. Shaanxi Polytechnic Institute, Xianyang 712000, China;

2. Shaanxi Mulong Network Technology Co., Ltd., Xianyang 712000, China)

Abstract: This paper explores the related applications of augmented reality technology in the real estate field, and makes a useful attempt and verification on how to use this technology to make the design and display of virtual model house products more intuitive, vivid and cost-effective. At the same time, it introduces a self-developed virtual model room display APP application system, which enables the mobile phone screen or display screen to superimpose the 2D plane floor plan or photo image to the 3D effect, and can display the multi-angle stereoscopic display. This technology creates conditions for interactive product design development or 3D simulation of dynamic product displays. The application prospect of augmented reality technology deserves continuous attention and exploration.

Key words: augmented reality; three-dimensional display of products; virtual model room; virtual-actual combination; interactive design

增强现实(Augmented Reality, AR)是虚拟现实技术的一个重要分支, 增强现实与虚拟现实(Virtual Reality, VR)不同, VR 基于虚拟生成, AR 则基于对现实的加工。VR 技术让用户完全沉浸在由计算机生成的虚拟环境中, 而 AR 的最终目的则是将计算机生成的虚拟场景无缝的融合到用户所能观察到的真实世界当中, 并进行互动, 它并不隔断观察者与真实世界之间的联系。AR 技术综合了计算机图形、光电成像、融合显示、多传感器、图像处理、计算机视觉等多门学科^[1]。目前, AR 系统已经由简单的桌面式扩展

收稿日期: 2019-03-05

作者简介: 罗康(1988—), 女, 陕西咸阳人, 助教, 硕士, 主要从事光机电一体化技术方面的研究。

为户外可携带型、空间体验型。

在房地产领域,开发增强现实系统一方面能够提升设计师工作效率,缩短建筑整体设计周期,使设计论证更趋高效合理,另一方面也能够改善房地产行业的客户体验,将静态的场景动态化,扩大用户的现实视角,加深对产品 3D 环境的立体三维感知与几何空间理解。

1 AR 中的视觉技术流程及实现

按照 Ronald Azuma 在 1997 年的总结,增强现实系统一般具有三个主要特征:虚实结合、实时交互和三维配准(又称注册、匹配或对准)。二十多年来,AR 已经有了长足的发展,系统实现的重心和难点也随之变化,但是这三个要素基本上还是 AR 系统中不可或缺的(图 1)。

图 1 描绘了一个典型的 AR 系统的概念流程。从真实世界出发,经过数字成像,然后系统通过影像数据和传感器数据一起对三维世界进行感知理解,同时得到对三维交互的理解。3D 交互理解的目的是告知系统要“增强”的内容,3D 环境理解的目的是告知系统要在那里“增强”,随后通过渲染模块来完成虚实结合。最后,合成的视频被传递到用户的视觉系统中,就达到了增强现实的效果。其中,三维配准是链接虚实的最核心技术。ARToolKit 这一基于 C/C++ 语言的增强现实系统开发工具软件,能够利用计算机视觉技术来计算用户视点相对于已知标识的位置和姿态,同时支持基于视觉和视频的增强现实应用。其实时、精确的三维注册功能使得工程人员能够非常方便、快捷地开发增强现实应用系统。

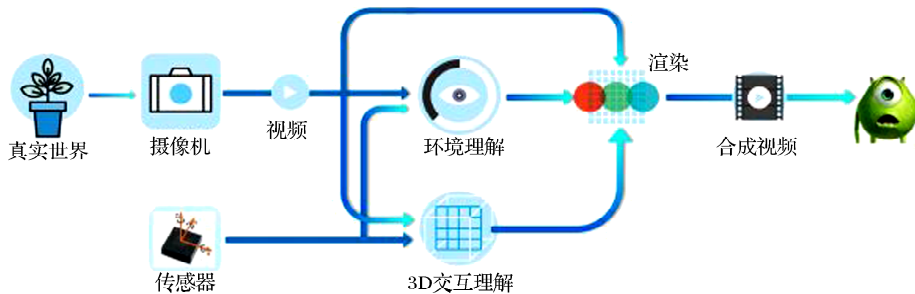


图 1 典型 AR 流程

2 移动端 APP 的开发

随着移动技术的发展和智能技术的普及,AR 技术的应用领域更加广泛。比如,在尖端武器、飞行器的研制与开发、可视化数据模型、虚拟训练、娱乐与艺术、医疗与工业等领域的应用正逐步兴起,日趋完善^[2-3]。在房地产领域,以往的房屋展示都以二维平面图或实体模型进行展示,不够生动直观,用户不便去感受房间的三维效果。实物模型制作也费时费力,并且一旦成型难以进行二次修改或复用。本文顺应大家对手机移动端 APP 的熟悉与了解,梳理出了自主研发的一款虚拟样板房展示系统的产品定位如图 2 所示,进而开发出一套基于视频增强现实技术的虚拟样板房展示系统,利用手机摄像头采集视觉信息,根据自定义标识将虚拟的三维房间模型直接叠加到二维平面上。图 3 为应用场景下叠加产生的视觉效果演示。用户可以自由移动二维平面图,这样三维虚拟样板房模型会随着平面图的移动而改变方位,产生立体感,以便用户更好地观察房型和空间格局。

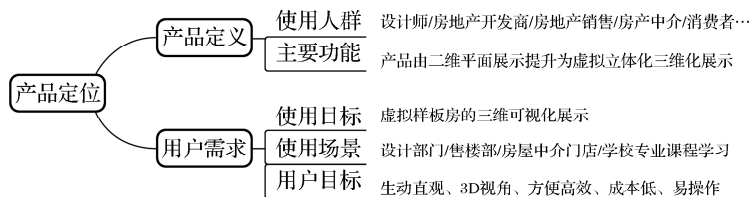


图 2 产品定位

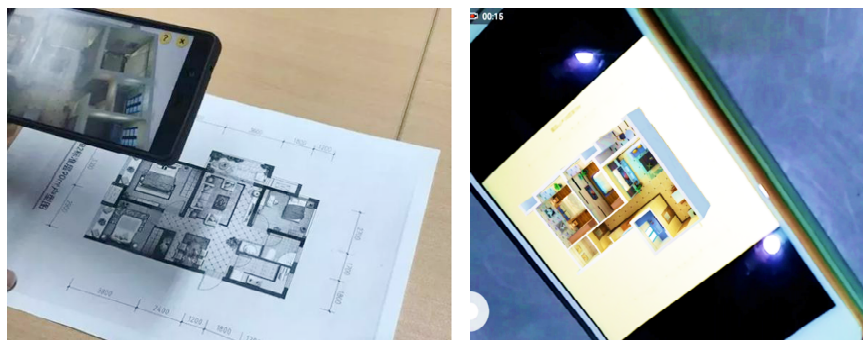


图 3 样板房展示场景实例

3 软件开发流程介绍

程序语言采用 C++ 编写并且打包输出。C++ 是 C 语言的继承,它既可以进行 C 语言的过程化程序设计,又可以进行以抽象数据类型为特点的基于对象的程序设计,还可以进行以继承和多态为特点的面向对象的程序设计。为了实现 AR 功能所采用的 ARToolKit SDK 则是一个 C++ 语言编写的库,通过它来编写增强现实应用程序。对于开发一个 AR 程序来说,最困难的部分在于实时的将虚拟图像覆盖到用户视口中,并且和真实世界中的对象精确对立。ARToolKit 使用电脑图像技术计算摄像机和标记卡之间的相对位置,从而使程序员能够将他们的虚拟对象覆盖到标记卡上面。

在早前版本中,ARToolKit SDK 对彩色图片识别效果不是很好,因为黑白图反差较大,而部分彩色图片反差不明显。作者在开发过程中,通过 PS 对户型图墙家具边框进行处理,以及代码的优化,很好的解决了这一问题。

3.1 环境要求

该系统的开发主要采取的软硬件环境及所用资源如表 1 所示。

表 1 系统开发环境搭建

硬件要求	软件环境	使用资源
Windows 64 位系统电脑主机	Android SDK	FBX 格式 3D 模型
安卓手机	UE4 引擎	样板房 JPG 格式贴图
电脑摄像头(用于测试)	ARToolKit SDK	JPG 格式识别图
	Visual Studio C++ 2015	
	Autodesk 3dsmax	
	Adobe PS CS6	

3.2 具体开发流程

本系统开发过程分以下几个步骤展开:

- 1)用 Photoshop 软件绘制户型图作为识别图,如图 4 所示。
- 2)多次用摄像头对图片进行识别,保存识别到的图片信息,生成图片文件备用,如图 5、图 6 所示。

图 4 标准层 80 m² 户型图

图 5 用摄像头识别户型图过程

Software > ARToolkit5 > bin > images				
名称	修改日期	类型	大小	
1.fset	2019/1/2 16:49	FSET 文件	36 KB	
1.fset3	2019/1/2 16:49	FSET3 文件	662 KB	
1.iset	2019/1/2 16:43	ISET 文件	482 KB	
1.jpg	2019/1/2 16:38	WPS看图 JPG 图...	2,517 KB	

图 6 存储备用识别图

3)打开 UE4 引擎,创建新的 Android 手机项目如图 7 所示,选择可缩放的 3D 或 2D 图形处理方式,以便生成轻量化应用,实现在手机上更流畅的运行。

4)将第二步保存的图片、样板间项目模型贴图文件等全部导入项目中,并且用 VisualStudio 写入 C++代码。如图 8 所示。

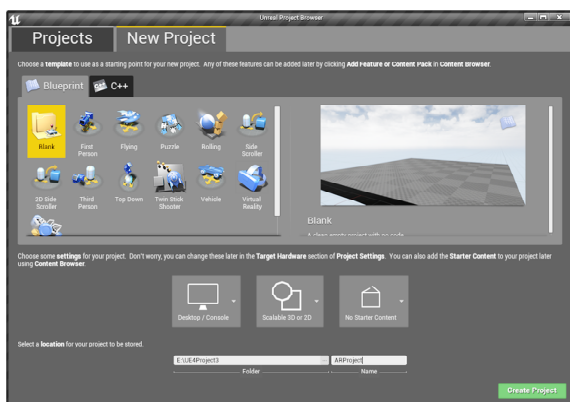


图 7 新建手机 APP 项目

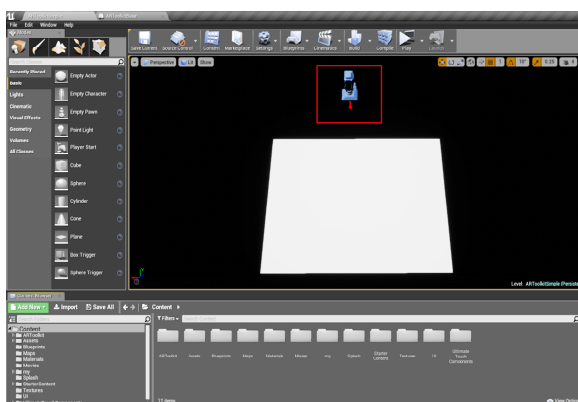


图 8 开发预览界面

在默认场景中,虚拟摄像机默认开启摄像头,并且识别所有拍摄到的信息,根据信息可分为两种处理情况:如果检测到识别图,则显示样板房模型,并且设置样板房的世界坐标和旋转角度;如果识别图被遮挡或者未能检测到,则不显示样板房模型。

使用 VisualStudio 编程,其编程文件的部分代码如下:

```
//实时监测识别图
EventReference=(MemberParent=Class"/Script/Engine.Actor",MemberName="ReceiveTick")

//调用 ARToolkit 判断识别图
VariableReference=(MemberParent=BlueprintGeneratedClass"/Game/Blueprints/ARToolkitBase.ARToolkitBase_C",
MemberName="ARToolkit")
ObjectRef=ARToolkitBase_C"/Game/Maps/ARToolkitSimple.ARToolkitSimple;PersistentL
VariableReference=(MemberParent=BlueprintGeneratedClass"/Game/Blueprints/ARToolkitBase.ARToolkitBase_C",
MemberName="bPermissionsGranted",MemberGuid=37BF4F6C4F4159E86547EA9DD78A1FF6)

//设置样板房模型世界坐标
Begin Object Class=/Script/BlueprintGraph.K2Node_CallFunction
    FunctionReference=(MemberName="K2_SetActorLocation",bSelfContext=True)

//设置样板房模型旋转角度
Begin Object Class=/Script/BlueprintGraph.K2Node_CallFunction
    FunctionReference=(MemberName="K2_SetActorRotation",bSelfContext=True)

//设置样板房模型是否可见
Begin Object Class=/Script/BlueprintGraph.K2Node_CallFunction
    FunctionReference=(MemberName="SetActorHiddenInGame",bSelfContext=True)
```

5)项目打包输出为 APP 安装包。打包出的 APP 安装包支持最新的安卓系统,并且兼容旧版安卓系统,而且支持市面上所有的主流安卓图形处理器(图 9)。

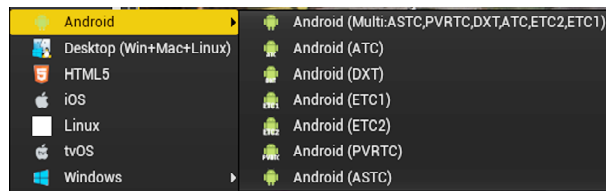


图 9 打包输出时可自行选择手机图形处理器

6)项目测试与效果展示。运用安卓手机安装该 APP,摄像头对准移动设备屏幕上的二维平面户型图,即可得到对应三维视图,实现 3D 近景仿真展示效果。

4 对比研究

目前国内最普遍的 AR 应用,是支付宝的“AR 扫一扫”,可以用于过年期间识别“福”字、识别花朵等。但是,“AR 扫一扫”是支付宝的内置应用,不向一般开发者以及企业用户开放,因为为了展示识别内容,需要一定的手机存储空间以及网速要求,无法定制化^[4]。

国外最火的 AR 技术应用,是《口袋妖怪 GO》。它是由任天堂、Pokémon 公司和谷歌的 Niantic Labs 公司联合制作开发的现实增强(AR)宠物养成对战类 RPG 手游。该作于 2016 年 7 月 7 日在澳大利亚新西兰区域首发,登陆 Android 和 iPhone 平台,首发于 App Store 和 Google Play^[5]。

本文所示 AR 手机 APP 应用前景广泛,可以面向企业、政府部门进行定制化开发,可以充分满足个性化需求,并且可以不断更新迭代,未来可服务于多家房地产企业,实现了手机 AR 快速看房,也可适用于家装公司的一体化智能设计,提供给消费者初期的家装设计概念三维图,并可建立数据库使设计师完成快速修改定型与实时展示。

5 结 语

本文基于增强现实技术通过手机端设计出一款虚拟样板房产品展示的 APP 应用,使房屋平面图进一步可视化、立体化、三维化,优化了产品展示和用户体验,使人机交互更加智能化,也利于交互式产品设计开发工作的有效开展,进一步推动了其他三维模拟动态产品展示进入新形态。

参考文献:

- [1] 柳祖国,李世其,李作清.增强现实技术的研究进展及应用[J].系统仿真学报,2003(2):222-225
- [2] 顾长海.增强现实(AR)技术应用与发展趋势[J].中国安防,2018(8):81-85
- [3] 隋毅.基于手持设备的增强现实技术研究与应用[D].青岛:青岛大学,2009
- [4] 吴曼,张群.虚拟现实技术在室内空间设计中的应用[J].家具与室内装饰,2018(10):106-108
- [5] 季钰,周蓓.基于增强现实技术的用户体验设计[J].常熟理工学院学报,2018,32(5):39-44

(责任编辑:谭彩霞)