

甘肃省大学生创新创业训练计划

项目申报表

(创新训练项目)

推荐学校：西北师范大学

项目名称：基于增强现实的互动大屏技术与开发

所属一级学科名称：计算机科学技术

项目负责人：李朝阳

联系电话：18258113191

指导教师：郝占军、党小超

联系电话：15095391808

申报日期：2018-04-25

项目名称		基于增强现实的互动大屏技术与开发					
项目所属一级学科		计算机科学技术					
项目实施时间		起始时间： 2017 年 11 月 完成时间：2018 年 11 月					
项目简介 (100字以内)	AR 技术不仅在与 VR 技术相类似的应用领域, 诸如尖端武器、数据模型的可视化、虚拟训练、娱乐与艺术等领域具有广泛的应用。 本项目以 AR 技术为基础, 拟做一个在电脑主机或者手机终端上的 AR 服务机器人, 除了智能聊天外, 还可以根据导入的场景数据对观众进行介绍 (比如导游), 具有低成本、娱乐性强等特点。						
申请人或申请团队		姓名	年级	学号	所在院系/专业	联系电话	E-mail
	主持人	李朝阳	2016 级	201671020109	计算机科学与工程学院/软件工程专业	18258113191	1092460929@qq.com
		吴传曼	2016 级	201671020124	计算机科学与工程学院/软件工程专业	15117297928	wuchuanman9211@qq.com
	成员	许菁	2016 级	201671020233	计算机科学与工程学院/软件工程专业	15193120981	944618925@qq.com
		孙久凯	2016 级	201671020221	计算机科学与工程学院/软件工程专业	17393161082	1364151808@qq.com

项目名称		基于增强现实的互动大屏技术与开发					
项目所属一级学科		计算机科学技术					
项目实施时间		起始时间： 2017 年 11 月 完成时间：2018 年 11 月					
项目简介 (100字以内)	AR 技术不仅在与 VR 技术相类似的应用领域，诸如尖端武器、数据模型的可视化、虚拟训练、娱乐与艺术等领域具有广泛的应用。 本项目以 AR 技术为基础，拟做一个在电脑主机或者手机终端上的 AR 服务机器人，除了智能聊天外，还可以根据导入的场景数据对观众进行介绍（比如导游），具有低成本、娱乐性强等特点。						
申请人或申请团队		姓名	年级	学号	所在院系/专业	联系电话	E-mail
	主持人	李朝阳	2016 级	201671020109	计算机科学与工程学院/软件工程专业	18258113191	1092460929@qq.com
		吴传曼	2016 级	201671020124	计算机科学与工程学院/软件工程专业	15117297928	wuchuanman9211@qq.com
	成员	许菁	2016 级	201671020233	计算机科学与工程学院/软件工程专业	15193120981	944618925@qq.com
		孙久凯	2016 级	201671020221	计算机科学与工程学院/软件工程专业	17393161082	1364151808@qq.com

		贾亚茹	2016级	201671010113	计算机科学与工程学院/网络安全专业	15294215382	409321342@qq.com	
		朱碧莹	2015级	201571010145	计算机科学与工程学院/物联网专业	17681512078	1033971576@qq.com	
指导教师	第一指导教师	姓名	郝占军		单位	计算机科学与工程学院		
		年龄	38		专业技术职务	副教授，硕士生导师，甘肃省物联网工程研究中心办公室主任		
	主要成果		近几年在国家核心期刊发表论文 30 余篇，其中 SCI 或 EI 检索 6 篇；主持和参与国家自然科学基金项目、甘肃省科技支撑项目、政府规划项目以及其他横向项目 16 项；申请软件著作权 15 项，专利 3 项。社会兼职：中国计算机学会物联网专业委员会委员。					
	第二指导教师	姓名	党小超		单位	计算机科学与工程学院		
		年龄	55		专业技术职务	院长、教授、硕士生导师		
	主要成果		近三年拥有教学科研经费共 300 余万元。主持起草“甘肃省“十二五”国民经济和社会发展信息化规划”、“兰州市城关区教育信息化总体规划”。先后承担并实施了“中欧甘肃基础教育项目”、“教育部-微软(中国)携手助学项目”等一系列的国家远程教育项目，担任联合国发展计划署（2003-2009）项目“利用 ICT 技术提高西部地区教师质量（UNDP403 项目）”项目主持。获甘肃省计算机优秀成果一等奖 1 项，甘肃省高校科技进步二等奖 1 项，甘肃省高校科技进步、社科三等奖 3 项，完成科研成果鉴定 5 项，发表文章 60 余篇，主编和参与编写专著、教材 8 部，获专利 3 项，取得计算机软件著作权登记 12 项。					

一、申请理由

目前学院有设立的 3D 打印实验室可供学生进行研究和实验,依托杭州先临三维科技股份有限公司,成立了西北师范大学--先临三维应用集成实验室。拥有 HTC Vive 和 Microsoft HoloLens 设备。由郝占军老师指导的 3D 团队已完成“三角并联臂架构的 3D 打印机”、“食品 3D 打印机”、“智能车载机械臂”以及多款软件的设计与研发,目前与兰州军区总医院、甘肃省人民医院等多家单位合作研发 3D 打印与 AR 的应用。完全能够满足开展本项目研究所需要的人员、技术和实验场所要求。

二、项目方案

1、项目研究背景

作为新型的人机接口和仿真工具,AR 受到的关注日益广泛,并且已经发挥了重要作用,显示出了巨大的潜力。AR 是充分发挥创造力的科学技术,为人类的智能扩展提供了强有力的手段,对生产方式和社会生活产生了巨大的深远的影响。随着技术的不断发展,其内容也势必将不断增加。而随着输入和输出设备价格的不断下降、视频显示质量的提高以及功能很强大但易于使用的软件的实用化,AR 的应用必将日益增长。AR 技术在人工智能、CAD、图形仿真、虚拟通讯、遥感、娱乐、模拟训练等许多领域带来了革命性的变化。

总体来讲,增强现实在中国处于起步阶段,许多虚拟现实领域的企业已经开始专注于“增强现实”的研发和应用。比如中视典数字科技研发的 VRP12.0 就集成了增强现实的功能。

由郝占军老师指导的 3D 团队已完成“三角并联臂架构的 3D 打印机”、“食品 3D 打印机”、“智能车载机械臂”以及多款软件的设计与研发,目前与兰州军区总医院、甘肃省人民医院等多家单位合作研发 3D 打印与 AR 的应用。能够满足开展本项目研究所需要的人员、技术和实验场所要求。

但仍缺乏更先进的设备支持。

2 项目研究目标及主要内容

2.1 研究目标:

将 3d 打印与 VR/AR 实验室现有的设备利用起来,发挥出增强现实的魅力,理解互动大屏技术原理,学会该技术在博物馆、商场、产品发布、教育等多种场景中的应用。

2.1 研究内容:

AR 互动大屏技术

图像识别技术的应用与开发

AR 图像识别技术

跟踪、输入、交互技术

人体感应识别

社会化分享功能实现

3、项目创新特色概述：

3.1. 图形图像处理算法与技术的优化

3.2 三维建模的实现以及细节的优化处理

3.3 检测人体的肢体动作的实现

3.4 除了智能聊天外，还可以根据导入的场景数据对观众进行介绍（比如导游），具有低成本、娱乐性强等特点。

4、项目研究技术路线

4.1 研究方法：

运用实验法并结合文献研究法。通过参阅各类现有文献与技术文档，深入研究图像识别算法与技术、三维图像处理技术。再经过大量实验，建立不同的三维模型，通过 阿里云平台搭建 AR 平台， 研发成功后测试发布。

Monitor-Based

在基于计算机显示器的 AR 实现方案中，摄像机摄取的真实世界图像输入到计算机中，与计算机图形系统产生的虚拟景象合成，并输出到屏幕显示器。用户从屏幕上看到最终的增强场景图片。

物体检测与跟踪技术[1]

跟踪理论会涉及到一些空间坐标转换的基础知识，以摄像机跟踪为例，分为模型坐标空间、世界坐标空间、摄像机坐标空间和图像坐标空间。由于比较细节，这里不展开讨论，相关知识可以查阅计算机视觉书籍即可。

交互技术

交互听起来有些陌生有些抽象，但是确是一个非常常见的过程。比如，我们日常使用鼠标键盘就是在与计算机进行交互。人机交互就是人与机器之间进行信息沟通的过程。按照交互方式的不同，增强现实中的人机交互技术可以分为多种。

人机交互是一个非常大的研究领域，在增强现实中涉及到的人机交互技术也有很多。我们可以针对某种交互形式展开研究[2]，无论是建立人机交互接口，还是评测交互性能，都是一个不错的切入点。

视觉一致性

增强现实系统呈现的效果应该是虚实高度融合的，让人分不清哪里是虚的，哪里是实的。高度融合体现在虚拟物体被放置在正确的位置上，没有与真实物体产生错误的重叠。几何一致性还要求在时间变化中保证几何一致。

4.2 技术路线：

4.2.1、手持设备的摄像头捕获真实世界的视频流。通俗地讲，就是通过摄像头可以获得物理环境中的视频；

4.2.2、运用图像处理软件监控视频流中的图像帧(帧数就是在 1 秒钟时间里传输的图片的量，也可以理解为图形处理器每秒钟能够刷新几次，通常用 fps 表示)，通过跟踪注册算法捕捉到特征点(自然图像特征标记)；

4.2.3、通过运算检测出特征点所在的平面和摄像头的姿态，在检测出的平面上建立虚拟的三维坐标；

4.2.4、在虚拟的三维坐标上实现虚拟目标与真实世界的融合。随着摄像头姿态变化，摄像头拍摄视角也发生变化。程序通过摄像头姿态变化计算，实时更新虚拟目标定位所需的三维坐标，使虚拟目标与真实世界的三维空间中的变化一致，而达到融合叠加的效果。

4.3 实验方案：

整体实现路线为：查阅资料，原理分析，架构设计，模型建立，应用开发，设计优化，后期调试，测试应用。 具体实现步骤与方案

4.3.1、Unity 平台的三维模型设计

4.3.2、图像识别算法与技术、三维图像处理算法与技术的研究与优化

4.3.3、UI 主面板与二级面板的实现

4.3.4、UI 模型的显示与隐藏，信息面板的搭建

4.3.5、模型与用户的交互以及后台控制的脚步开发实现

4.3.6、硬件环境配置与测试

4.3.7、AR 视频播放的实现

4.3.8、检测用户的肢体动作

4.3.9、通过 SDK 实现 AR 的展示以及交互

4.3.10、UI 优化与黑箱测试

5、研究进度安排

（文献查阅）：	2016 年 11 月至 2017 年 2 月
（社会调查）：	2016 年 12 月至 2017 年 2 月
（方案设计）：	2017 年 2 月至 2017 年 4 月
（实验研究）：	2017 年 4 月至 2017 年 7 月
（数据处理）：	2017 年 4 月至 2017 年 7 月
（研制开发）：	2017 年 4 月至 2017 年 7 月
（调试和修复）：	2017 年 7 月至 2017 年 8 月
（撰写论文或研究报告）：	2017 年 8 月至 2017 年 9 月
（结题和答辩）：	2017 年 9 月至 2017 年 11 月
（项目鉴定）：	2017 年 9 月至 2017 年 11 月
（成果推广或论文发表）：	2017 年 10 月至 2017 年 12 月

6、项目组成员分工

李朝阳	后台交互代码编写
吴传曼	Unity 建模
贾亚茹	应用开发
孙久凯	测试与发布
许菁	脚本编写
朱碧莹	UI 设计

三、学校提供条件（包括项目开展所需的实验实训情况、配套经费、相关扶持政策等）
学校设有创新创业学院，有定期讲座和技术指导。

四、预期成果

本项目以 AR 技术为基础，拟做一个在电脑主机或者手机终端上的 AR 服务机器人，除了智能聊天外，还可以根据导入的场景数据对观众进行介绍（比如导游），具有低成本、娱乐性强等特点。

五、经费预算

总经费（元）	10000	财政拨款（元）	5000	学校拨款（元）	5000
--------	-------	---------	------	---------	------

注：总经费、财政拨款、学校拨款由学校按照有关规定核定数目进行填写

具体包括：

- 1、调研、差旅费：1500 元；
- 2、用于项目研发的元器件、软硬件测试、小型硬件购置费等：5000 元；
- 3、资料购置、打印、复印、印刷等费用：1000 元；
- 4、学生撰写与项目有关的论文版面费、申请专利费等：2500 元。

六、导师推荐意见

本项目可行性较好。具有应用前景，值得前期投入。
定以研究其基础可以确保项目的顺利执行。同意推荐！

签名：郝占军

2018年4月25日

七、院系推荐意见



院系负责人签名：



学院盖章：

2018年4月27日

八、学校推荐意见：



学校负责人签名：



学校公章

2018年4月28日

