

# 基于 Unity3D 的 AR 虚拟宠物 微信小程序开发研究

●黄翔 何佳悦 罗典涛 唐琦哲\*



**[摘要]** 近年来,增强现实(Augmented Reality, AR)技术迅速发展。基于移动终端的 AR 技术存在用户体验高、研发成本高、不具有轻量化特征等问题。本项目拟研究一种轻量化的 AR 设计方案,在保证系统性能的前提下,兼顾用户的使用体验与开发成本。另外,虚拟宠物作为一种数字化的伴侣,可以通过 AR 技术融入用户的真实环境中,提供互动、娱乐和陪伴。本研究将深入剖析这一跨界融合的设计,以期推动虚拟宠物应用的发展,满足新一代用户对于数字娱乐不断增长的需求。

**[关键词]** 增强现实技术;微信小程序;虚拟宠物

## 研究概述

### (一)背景与意义

增强现实技术是一种实时获取真实世界的信息,并且在真实世界中融合虚拟信息和图像等的一种显示技术,有望成为继电脑、手机后的下一代信息终端。

基于微信的小程序具备应用轻量化,可快速完成各种所需功能的优点,拥有较大的潜在开发价值。因此,本研究从用户体验出发,以 Unity3D 平台建模,EasyAR 虚拟引擎为支撑,设计出一款相较于传统 AR 体验设备门槛低、设备限制少的虚拟宠物微信小程序。通过媒介化共情传播、图像识别跟踪技术等,打破真实与虚幻的阻隔,带给用户虚拟养宠的沉浸感和趣味性。

### (二)国内外研究现状综述

虚拟宠物对娱乐性和社交性都有很高的要求。目前,国内外对于结合微信小程序与 AR 技术的虚拟宠物开发设计研究还处于起步阶段,其开发过程中,仍存在许多亟待解决的问题。在国内,AR 技术主要应用在了美妆试妆、AR 全景导航等方面。消费级 AR 应用生态基本从手机上移植过来,没有一个真正具有 AR 功能,能够充分发挥 AR 虚实结合、交互功能的微信小程序。在国外,一些公司和研究机构开始关注虚拟宠物的开发,但仍处于探索阶段。斯坦福大学的虚拟人机交互实验室曾发表:“与机器动物相似,与人类动物交互相关的隐喻同样可以反映在虚拟现实和增强现实之中。尽管数字动物缺乏物理表现,但具有更真实和更灵活的视觉外观和模拟行为潜力。”为了进一步拓宽小程序

的推广渠道和提高用户体验,未来的研究可以重点关注 AR 微信小程序的更新迭代、功能拓展等方面。

### (三)AR animal 发展方向

AR 增强了用户对现实世界的感知和与现实世界的互动,AR 虚拟动物一直以来都是数字娱乐领域的热门主题。它们的趣味性体现在不受现实世界中的物理形式限制,存在于任何地方,用户可以通过移动设备的摄像头观察和与它们互动。这种虚拟动物的初始实现包括 PS 游戏《EyePet&Friends》,微软游戏《HoloPet》和头显游戏《Magic Leap 2》等。考虑到 AR 与人工智能和物联网融合的最新进展,这种虚拟动物的实现甚至可以包括物理交互方式,如理解并影响实际环境。从这个意义来讲,探究 AR 数字动物对人类感知和行为的影响是一个重要的研究方向。但遗憾的是,这尚未得到足够的重视。

## 系统设计与架构

### (一)开发基础

Unity3D 是本项目搭建增强现实的主要平台,它是一款集多种功能于一身的游戏开发工具,可以让玩家在 3D 游戏、建筑动画、实时 3D 动画等方面进行创作。Unity3D 支持 Windows,Mac,Wii,iPhone,WebGL(需要 HTML5),以及 Android 系统。还可以使用 Unity 网络播放器进行网络游戏的发行,这是一款综合性的专业游戏引擎。

#### 1.Vuforia 插件使用说明

(1)获取与导入 Vuforia SDK 并搭建开发环境。访问

Vuforia 的开发者官网 <http://developer.vuforia.com>, 下载最新版本的 Vuforia SDK, 并将其导入 Unity 中, 获得 AR Camera 模块。(2)创建 License Key。回到开发者官网获取证书密钥, 并将密钥与 Unity 绑定。(3)上传识别图。识别图必须是.jpg 格式或.png 格式, 并且不能超过 2MB; 识别图上传完后, 可以看到识别图的评定星级, 星级越高, 识别图的速度越快, 追踪越稳定, 可视角度越大。

### 2.Unity 调用手机摄像头

WebCamTextutre 可以支持采集卡、网络摄像头和移动端(手机、平板)设备摄像头的捕获, 伪代码如下表 1 所示。

表 1 算法 Open Cmera

输入:可用设备名 deviceName;摄像头位置 webCam
输出:实现摄像头调用 webCam.播放()
1.定义一个名为 WebCamManager 的类,继承自 MonoBehaviour 类 WebCamManager 继承自 MonoBehaviour
2.定义私有变量
3.变量 deviceName 为字符串
4.变量 webCam 为 WebCamTexture 类型
5.开始初始化的方法
6.函数 Start()
7.获取所有可用的摄像头设备
8.变量 devices 为 WebCamTexture.devices
9.选择第一个设备的名称
10.deviceName=devices[0].name
11.创建一个新的 WebCamTexture 对象,指定设备名称,分辨率为 1920x1080,帧率为 30
12.webCam=新建 WebCamTexture(deviceName,1920,1080,30)
13.获取当前游戏对象上的 RawImage 组件,并设置其 texture 属性为 webCam
14.当前组件(RawImage).texture=webCam
15.开始播放摄像头视频
16.webCam.播放()

### (二)系统需求分析与功能设计

根据前期深度调研及设计目标, 呈现划分为以下主要模块: AR 识别模块、互动模块。

#### 1.AR 识别模块

AR 识别功能通过在 Unity3D 中装载 Vuforia AR SDK 插件, 利用 Model Target AR 技术使用户从手机相机识别周边环境。通过嵌入地图 SDK 对周边环境进行 3D 展示; 调用手机摄像头在周边环境展示的 AR 场景中识别目标图像, 生成对应宠物模型, 或直接呈现指定宠物模型。

#### 2.互动模块

将手指放置于 Unity3D 制作的虚拟按钮时, 宠物即可做出相应动作, 如跑动、摇尾、坐下等。系统识别到按钮需要被响应时, 开始调用 On Select()方法, On Select 事件在

用户选择新的一个选项后触发, 另一脚本中将实例化 On Select()方法, 该方法执行了触发动作实现互动交互。

### (三)系统架构

本系统自上向下包含四层, 每一层独立实现各自的功能模块。第一层为用户层, 用户基于 iOS 系统环境或 Android 系统环境使用微信小程序方可体验应用。第二层为功能层, 包含了模块化的功能以及需要的第三方插件。第三层是数据层, 包括静态配置数据和部分动态加载的数据, 即系统中的配置文件与用户存档数据。最底层为体验层, 表现为小程序界面交互和 AR 场景交互。

## Q 小程序设计与开发

### (一)图像采集识别与显示

实时采集是通过对真实场景中的图像进行采集, 在获得图像的各个像素点信息后, 再进行图像识别、跟踪和虚实结合的展示。为配合手持设备的特征, 贴合用户需求, 搭建一款可在移动设备上使用的便携式宠物平台, 本文拟采用摄像头进行图像采集。当模板图不在拍摄视野中时, 系统要求对其进行跟踪判定: 即在对其进行跟踪前, 首先确定该帧中是否存在模板图, 若存在, 则计算出该模板图的位置, 然后进行下一步的跟踪。在对图像进行识别时, 必须综合考虑识别的准确性、移动速度以及在光照、遮挡等异常条件下的特点。

扫描识别目标图像后与数据库中题库对比, 取与之匹配的宠物模型, 再使用双层画布进行显示。(该图库为基于 EasyAR 自建的图库, 其内容均为自行导入的图片)。使用 2D 的 Canvas 显示实时帧数据, 利用 Canvas 的 putImageData 方法将实时帧的 ArrayBuffer 数据以图像的形式展示到画布上, 实现在 2D 画布上显示实时帧的工作。使用 WebGL 类型的画布进行 3D 模型等虚拟物体的渲染显示。同时, 将此画布的背景设置为透明, 叠加在 2D 画布上, 再利用双画布的坐标系变换实现对虚实结合效果的显示工作。

### (二)虚拟按钮制作

首先, 虚拟按钮制作需要用到 Vuforia 插件, 所以需要先下载 Vuforia 资源并导入 Unity 中(上文已有叙述)。其次, 虚拟按钮是建立在图像识别的基础上的, 第一步需要新建一个“ImageTarge”。第二步在“ImageTarget”脚本中选取存放目标标识图的资料库, 并将 ImageTarget 设定成需要辨识的图像。第三步为目标识别图增加一个虚拟按钮, 再将“Advanced”展开, 然后单击“Add Virtual Button”。

在 Scene 视图中看到的 Virtual Button, 就是创建的虚拟按钮, 可以手动调节按钮的位置和大小; 在 Inspector 面板中可以自定义按钮的名称以及识别的灵敏度。将虚拟按钮与动作模型内容配对响应, 并将按钮按下(识别到响应位置

被遮挡)和释放(遮挡事件后识别到响应位置空缺)时按照实际应用需求将事件写入对应的函数中。但因为手机上运行时图像模糊,识别率低,应开启自动对焦模式。需要新建脚本文件,绑定到 AR Camera。

### (三)小程序开发

本应用利用 Unity3D 平台进行建模设计后打包到微信开发者工具上调试运行。所有代码编写完成以后利用 Android 和 iOS 两种系统进行真机调试,最后将初步完成的小程序上传至微信公众平台审核,审核通过后发布体验版本。

### (四)插件封装

本应用基于 Unity 引擎,它拥有强大的图形界面、大量的资源优化方案、游戏资源以及功能插件,其中插件可直接被私人开发者使用。为降低 AR 应用开发成本,将 AR 体验部分进行插件化封装,同时向外暴露活动接口,实现一个插件对应多个应用的功能,需完成插件的后台域名配置、移植源代码至插件工程、插件配置及调用等。

### (五)UI 界面开发

渲染到实时帧上的虚拟物体可在用户对设备输入交互信息时作出相应的反馈。微信小程序交互界面可选择直接体验虚拟宠物,也可选择识别图像内容,与图库进行对比,显示相应的虚拟宠物。

## Q 总结与展望

### (一)研究结论

从服务设计的角度开发宠物微信小程序,不仅可以实现产品的功能创新,还可以通过技术的不断发展创造新的价值。本文对微信小程序的设计和开发进行了完整地剖析,并对其应用和发展方向进行了讨论。

微信小程序的开发、运营成本相较于 App 而言已经降低。其操作方式便捷,且有丰富的组件和接口可供选择。它简单易用的特点以及微信庞大的用户基数,为推动 GEP 核算的数字化和智能化提供了新思路。云开发模式则为维护提供了便利,可快速实现上线。笔者想让微信小程序跨界融合 AR 技术,借助沉浸式的体验成为满足数字娱乐的理想方式,同时推动虚拟宠物应用的发展。

### (二)改进之处

AR 微信小程序在移动应用领域具有较大的潜力,但在推广、用户体验、应用领域和未来发展等方面仍存在一些不足之处。过去,采用 AR 研究的一个关键障碍是缺乏成本效益高的设备。在软件开发上,其操作系统、软件开发工具等需要根据其交互属性和虚拟叠加功能进行再开发,但目前国内涉足 AR 领域的厂商并不多。对于在小程序上实现以自然图像跟踪为主要形式的 AR 应用,只是停留在可视化效果方面,图像跟踪实时性、稳定性均存在不足。一

些互动的表情语言,反应比较迟钝,甚至属于一种半自动化的状态,会出现模型抖动和应用卡顿的现象。

从应用生态角度来看,AR 在消费领域的应用场景比较单一,企业或公共服务类型的应用还处在探索期和尝试期,很难从需求出发,为上游提供一个很好的供给闭环。

### (三)未来的研究方向与发展趋势

回顾 AR 的核心技术发展,不难看出,当前 AR 技术总体上还不够成熟,单个领域的提升很难带动整个产业的攀升。计算机、智能手机,乃至是电子存储设备,早期都有一个低级阶段——“AI 宠物”产业的培育,很可能也需要这样一个低级阶段。AR 产业缺乏足够的科技推动力,“AI 宠物”产业初级阶段的市场培育,需要以概念引导的方式,在一个“形似 AI 宠物”市场基础上演化出来。短期内(3~5 年),虽然商业应用的技术已经有了长足的进步,但与现有的应用场景相比,还是差了不少。长期来看(5 年后),虽然各个核心技术都有较为清晰的发展轨迹,但是其实现的时机节点比较遥远,阶段性变现能力不强,整个产业的外部压力很弱。因此,对于未来相关的学习技术和内容,应力求得到进一步的突破,把握未来虚拟角色的主要发展趋势,使智能化的差异性更加突出,身份特性也更加明确。

## 参考文献

- [1]刘冰,吴磊,马菲.“AR 秀”可视化产品的生产机制及流量密码[J].中国广播电视学刊,2024(02):71-77.
- [2]王洋,王元鸿,胡志慧.基于 Unity 网络游戏开发技术的研究与实现[J].科学技术创新,2021(10):95-96.
- [3]陈兵.解析人工智能产业生态化培育的实现路径——以 AI 宠物为例[J].海峡科技与产业,2018(06):38-40.

## 基金项目:

2024 年浙江省国家级大学生创新训练计划项目,项目名称:基于微信小程序的 AR 虚拟宠物开发,项目编号:202310347040;2023 年湖州师范学院研究生教育教学改革项目,项目名称:地方高校电子信息专业学位研究生教育质量保障体系的构建与实践研究,项目编号:YJGX230045。

## 作者简介:

黄翔(2002—),男,汉族,浙江温州人,大学本科,湖州师范学院信息工程学院,研究方向:增强现实技术。

何佳悦(2004—),女,汉族,陕西宝鸡人,大学本科,湖州师范学院信息工程学院,研究方向:增强现实技术。

罗典涛(2002—),男,汉族,陕西西安人,大学本科,湖州师范学院信息工程学院,研究方向:增强现实技术。

## 通讯作者:

唐琦哲(1991—),男,汉族,广东江门人,博士,讲师,湖州师范学院信息工程学院,研究方向:计算机科学与技术。