

# 基于 VR 与 TTS 的沉浸式虚拟校园向导系统设计

阳 菲<sup>1</sup>, 贺细平<sup>2</sup>, 何俊锋<sup>1</sup>

(1. 湖南农业大学东方科技学院, 湖南 长沙 410128; 2. 湖南农业大学, 湖南 长沙 410128)

**摘 要:**文章首先对虚拟现实的发展和意义进行了说明和对国内外虚拟现实发展的现状进行了概括;其次对该系统进行研究的软件、硬件平台、研究的目的、内容、用途、需要解决的问题、开发技术流程以及该系统的特色和创新点进行了说明。

**关键词:**虚拟现实;TTS;Unity;建模;沉浸式;校园向导

**中图分类号:**TP311.1 **文献标识码:**

## Design of Immersive Virtual Campus Guard System Based on VR and TTS

YANG Fei<sup>1</sup>, HE Xi-ping<sup>2</sup>, HE Jun-feng<sup>1</sup>

(1. Orient Science and Technology College of Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China;

2. Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China)

**Abstract:** This paper firstly summarizes the current development and significance of virtual reality are described and the development of virtual reality at home and abroad; secondly to study the system software, hardware platform, research purpose, content, purpose, need to solve the problem, the development of technology process and the project features and innovations are described.

**Key words:** Virtual Reality; Text To Speech; Unity; modeling; immersive; campus guard

虚拟现实经过几年的预热,已经呈现了爆发式增长。该技术已可以被消费者真切地体验到,但上升到行业层面,虚拟现实仍处于成长期,无论在技术、产品、内容、还是在规范上,都不够成熟。

人们看好虚拟现实,因为它不仅是一项代表未来的新技术,更是互联网科技产业链发展同人们日益增加的娱乐需求相交的产物,是顺势而生的新事物。虚拟现实的核心价值是能将用户的视听体验提高到一个新高度。目前,虚拟现实设备主要以眼镜和头盔为主[1]。目前,国内的虚拟校园系统绝大多数是非沉浸式的,也就是在输出在外界显示屏上,通过鼠标进行交互。这种方式的系统用户体验很不好。最近也有用 3D 眼镜实现虚拟校园的系统,没有利用安卓智能手机而是使用昂贵的专用 3D 眼镜或者没有利用安卓智能手机中诸多传感器实现与用户的 3D 交互。利用安卓手机实现基于位置的自动语音播报的系统虽在某些 App 中实现了,但是没有结合 3D VR 场景。

## 1 系统功能概述

本系统所设计的系统具有一定的创新性。它是一个三维可视化的、有声有色的仿真校园景观向导系统。该系统的硬件为使用安卓手机作为 VR 显示输出设备的 VR 眼镜,该 VR 眼镜(不含手机)价格低廉。使用时,用户在安卓手机上打开本应用,选择出发的校园地点,然后将安卓手机插入到 VR 眼镜,佩戴 VR 眼镜后,通过原地跑步、转身、抬头、转头等动作,用户将能沉浸在校园道路实景中漫步,并且每到一处校内景观位置(例如教学楼、实验楼、图书馆、校史馆、教学基地、实验田、体育场馆等)附近时,将自动听到相关的语音解说,看到相关的文字、图片或者视频等。例如走到教学楼旁时,会介绍建筑物的历史、建筑风格、所在学院及其教学名师、专业介绍、学院特色、教学科研成果等;走到校内的某些植物旁边时,会介绍该植物的学名、别名、所属植物学分类、主要分布的地理位置、经

收稿日期:2018-03-19

项目支持:湖南农业大学东方科技学院大学生创新实验计划项目(项目编号:DFCXY201722)

作者简介:阳菲(1997-)女,湖南株洲人,2015 级本科生,计算机科学与技术专业;(通讯作者)贺细平(1973-)男,湖南娄底人,副教授,主要研究方向:算法设计与人工智能;何俊锋(1997-)男,湖南郴州人,2015 级本科生,计算机科学与技术专业。

济价值等。

## 2 系统的主要用途

本系统以湖南农业大学校园为例。通过使用本系统,用户将置身校园的各种场景,生动形象地、全方位地了解学校的自然景观、人文历史等。本系统主要有以下用途:

(1)新生可用来熟悉校园道路、教学楼、图书馆、宿舍、市场、办公楼等位置。

(2)可作为一种健身方式。使用本系统时,用户原地高抬腿踏步和转向,就能足不出户地在“校园”内跑步,可以看到沿途的校园风光。

(3)学生用来学习和了解我校的历史、周边环境、学院专业。

(4)对外的宣传和展示学校的自然景观和人文风采。例如可用于招生宣传。

## 3 系统的软件和硬件平台

### 3.1 VR和TTS简介

VR技术能够给用户 provide 视觉、听觉、触觉等实时感知手段<sup>[2]</sup>,让使用者沉浸在有虚拟设备构建的虚拟3D场景中,该场景将现实生活中的空间、景物等真实地还原和再现,带给人一种即视感和身历其境的感受。通过相关传感器或操纵杆去获取用户身体运动、眼球运动、手势、地点位置等信息,让用户实现与3D场景的交互,从而使用户能够与系统互动。

TTS是将文本转成语音的技术<sup>[3]</sup>。目前大家非常熟悉的公交车到站自动播报,就是利用了TTS技术。本校园向导系统应用了该技术。当用户到达某个特点位置时(例如某教学楼或实验室)时,通过TTS技术进行语音自动播报,用户就能立刻知道该校园某场景的历史、文化等简介。

### 3.2 AutoCAD和3DS MAX软件

AutoCAD,用于二维绘图、详细绘制、设计文档和基本三维设计,现已经成为国际上广为流行的绘图工具。AutoCAD具有良好的用户界面,通过交互菜单或命令行方式便可以进行各种操作。在不断实践的过程中更好地掌握它的各种应用和开发技巧,从而不断提高工作效率。AutoCAD具有广泛的适应性,它可以在各种操作系统支持的微型计算机和工作站上运行<sup>[4]</sup>。

该系统借助该软件来完成对校园一个平面图的建立。

3DS MAX,是3D Studio Max的简称,是Discreet公司开发的(后被Autodesk公司合并)基于PC系统的三

维动画渲染和制作软件。在应用范围方面,广泛应用于广告、影视、工业设计、建筑设计等领域<sup>[5]</sup>。

该系统选择用3DS MAX来构造学校建筑的三维立体图。

### 3.3 Unity 3D基本开发环境

Unity3D是由Unity Technologies开发的一个让玩家轻松创建诸如三维视频游戏、建筑可视化、实时三维动画等类型互动内容的多平台的综合型游戏开发工具,是一个全面整合的专业游戏引擎。Unity是利用交互的图型化开发环境为首要方式的软件。其编辑器运行在Windows和Mac OS X下,可发布游戏至Windows、Mac、Wii、iPhone、WebGL(需要HTML5)、Windows phone 8和Android平台<sup>[6]</sup>。

该系统用AutoCAD和3DS MAX建立好三维模型框架,在Unity 3D中进行更加细致的建模,以及一些动态模型的构建。

## 4 基于VR与TTS的沉浸式虚拟校园向导系统设计

本系统是将VR(Virtual Reality)、TTS(Text to Speech)、Android App(安卓应用)等技术集成,开发出一套沉浸式校园向导系统。

### 4.1 本系统的主要技术要点有:

(1)校园环境内实体的3D建模。校园的道路、建筑物、池塘、植物等实体的3D建模。主要利用3DMax来完成。

(2)VR系统的设计。用Unity来构造校园VR场景。

(3)场景相关数据的收集。涉及校园内所有与位置有关的文字介绍、图片、视频等数据。包括但不限于:学校简介,校内景点介绍,教学楼简介、学院介绍、专业介绍、人物、历史、文化等介绍。这些数据将通过网络、现场采访、自己制作等方式相结合来全面的进行采集。

(4)系统中VR场景中的位置与安卓手机位置信息的对接。在本系统中为了实现在VR场景中走进某个特定位置自动播放语音、视频等信息,必须解决VR模型与安卓手机定位信息的接口问题。

(5)TTS技术与安卓手机基于位置的自动播报系统的设计。VR模型中用户当前位置与安卓手机的位置对接后,实现该校园景点标识处文字显示相关信息并语音播报,使用户能够一边观看校园景点,一边听到播放的语音。在一些特定地点(例如教学楼),可插入视频、图片、动画,以便更加充分地、丰富多样地展示多种形式的信息。

### 4.2 系统开发技术路线

(1)要用 AutoCAD 和 3DMAX 软件来构建一个简单的校园的三维立体图,再将其导入到 Unity 中,用 Unity 来构建更加细致、逼真的校园 3D 场景;

(2)利用 Java 开发出一个安卓 App 软件;

(3)把校园 3D 场景导入到安卓 App 中去。

(4)加入 TTS 语音自动播报引擎和安卓手机传感器一起导入到安卓 App 中。

(5)把场景相关联的文本、图片、视频等数据库一起导入到安卓 App 中。最后形成了沉浸式 3D 校园向导系统。

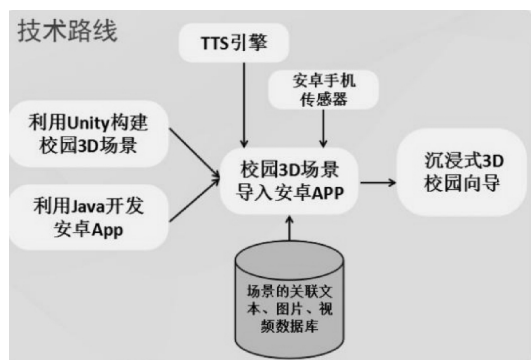


图 1 系统开发技术路线

## 5 结束语

本系统利用 VR、TTS 等技术为用户提供了良好的校园虚拟现实向导功能。本系统功能具有很好的扩展性。不仅在内容上具有很好的扩展性,例如增加校园景

观点。而且,可以不断将场景中的模型细化。随着模型的细化,场景中的教学楼内部或实验室内部都可以通过 3D 方式进入,甚至接入到学校虚拟仿真实验室(例如机械装配、动物解剖)。本系统可作为学校各种 3D 场景和系统的入口;还可以建设成 3D 门户(学校的主页可视作 2D 门户)。

本系统也并非纯粹的系统集成与开发,还有研究和探索空间。例如,基于 Android 的实时性良好的用户位置移动判定算法的改进。该算法目前虽有可参考算法,但是效果不能令人满意,值得研究和探索。

## 参考文献:

- [1] 百度文库.2016 中国 VR 行业未来发展趋势预 [EB/OL].<https://wenku.baidu.com/view/b645985084868762cbaed510.html>, 2016-06-08
- [2] 刘光然.虚拟现实技术[M].北京:清华大学出版社,2011.
- [3] 阿里云.智能语音交互[EB/OL].[https://m.a-liyun.com/doc/document\\_detail/30422.html?spm=a2c4g.11186644.3.13.WKC-QKt](https://m.a-liyun.com/doc/document_detail/30422.html?spm=a2c4g.11186644.3.13.WKC-QKt),2018-01-30
- [4] 360 百科 [EB/OL].<https://baike.so.com/doc/5365827-5601519.html###>
- [5] 360 百科 [EB/OL].<https://baike.so.com/doc/5350521-5585977.html>
- [6] 360 百科 [EB/OL].<https://baike.so.com/doc/5376000-5612112.html>

(上接第 52 页)

- Mediterranean Conference on. IEEE, 2013: 1119-1126.
- [2] Lee S Y, Yang H W. Navigation of automated guided vehicles using magnet spot guidance method [J]. Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 2012, 28(3): 425-436.
- [3] 武启平,金亚萍,任平等.自动导引车(AGV)关键技术现状及其发展趋势[J].制造业自动化,2013,35(10):106-109+121.
- [4] 帅健,王晓霖,牛双会.基于 C/S 网络模式的管道完整性管理系统[J].石油学报,2010,31(2):327-332.
- [5] 李永刚,刘艳,王鑫明,等.基于 MAS 的电网新设备启动方案智能编制系统的设计与实现 [J]. 电力系统保护与控制,2016,44(12):119-124.
- [6] Kanjilal, Joydip. New features in SQL Server 2016[J]. InfoWorld.com,2015.
- [7] 张春平,郁大照,王超.基于 C# 的实验室综合管理系统的设计与开发[J].实验技术与管理,2014,31(08):136-138.
- [8] Florescu D,Kossmann D,Manolescu I. Integrating keyword search into XML query processing [J]. Computer Networks,2000,33(1-6):119-135.
- [9] Mead G, Boehm A. ADO .NET 4 Database Programming with C# 2010[M]. USA: Mike Murach & Associates[J]. 2011.
- [10] 王彬,靳大尉,郝文宁,等.设计模式在数据库访问权限系统中的应用[J].计算机应用,2012(S2):113-115+130.
- [11] 邬蓉蓉,滕召胜,谭旗,等.基于 C#.NET 的智能化汽车衡称重管理系统[J].仪表技术与传感器,2010(07):48-50.