

中药材 VR 智能展示系统设计与实践

李延军 张魁星 魏本征

(山东中医药大学理工学院, 济南, 250355)

摘要 目的:探索并实践中医药信息化科学的实施路径。方法:采用多种三维建模技术方法和 Unity3D 引擎设计中药材虚拟展厅,结合 Java Script 和 C#语言在 Unity3D 中实现交互,综合运用声音字幕协同技术、场景转换技术等构建基于 Unity 平台的中药材 VR 智能展示系统。结果:实现了碰撞检测、信息交互、展厅材质纹理映射,光照等功能。结论:中药材三维精细建模和 VR 系统结合是中医药信息化科学实施路径之一,在中药性状鉴定与教学研究方面具有良好的应用前景,是互联网+中医药的有益尝试。

关键词 中药材;3D 建模;VR 系统;中药材展厅

Design and Practice of VR Intelligent Display System for Chinese Herbs

Li Yanjun, Zhang Kuixing, Wei Benzhen

(College of Science and Technology, Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250355, China)

Abstract Objective: To explore and practice the implementation path of Chinese medicine information science. **Methods:** Various 3D modeling methods and Unity 3D engine were used to design the virtual exhibition hall of Chinese medicinal materials. The interaction between Java Script and C # language was realized in Unity 3D. The VR intelligent display system of Chinese medicinal materials based on unity platform was constructed by using sound subtitle collaboration technology and scene conversion technology. **Results:** The functions of collision detection, information interaction, texture and mapping of exhibition hall, illumination and so on were realized. **Conclusion:** The combination of 3D fine modeling and VR system is one of the scientific approaches to the implementation of TCM informatization. It has good application prospects in the identification and teaching of Chinese medicine. It is a beneficial attempt of Internet plus Chinese medicine.

Key Words Chinese herbal medicine; 3D modeling; VR system; Chinese herbal medicine exhibition hall

中图分类号:R288 文献标识码:A doi:10.3969/j.issn.1673-7202.2019.06.057

中医中药是中华民族瑰宝,是延续千年行之有效的传统医疗手段和方法,技术的进步为中医药信息化提供了新路径。虚拟现实技术(Virtual Reality, VR)是一种可以创建和体验虚拟世界的计算机仿真系统,国内对中医药和互联网的结合的 VR 虚拟展示系统研究已经出现,主要集中在文献信息数字化、古籍整理数字化、中药产业信息化、中医标准化等几方面,对于中药材三维展示系统论述较少。文献 1 利用三维建模软件 3ds max 进行三维实体及场景建模,采用虚拟交互平台 Quest3D 为场景驱动。重点介绍了系统架构和实现的技术流程,并对实现过程中的场景建模技术、交互设计中的图形化设计方法以及增强场景真实感方法做了深入的阐述。但文中采用图像与图形相结合的建模方法虽然保证了渲染速度但视觉效果仅为可接受,其真实感、沉浸感大打折扣。文献 2 主要叙述了 360 度全景拍摄三维展示制作系统进行了中药原植物的数字化三维展示探

索,为中草药虚拟展厅的实现提供了宝贵的探究思路,但对药材大小,拍摄环境和拍摄技巧都有严格要求,故成功的概率很低。文献 3 以广西中医学院医药会展中心中药标本馆为载体,通过三维虚拟动画的形式,并配合多媒体触摸屏技术和交互性展示系统平台,展示部分广西常用中药材的生长过程及其环境,建立具有现代科技服务特色的中药材原生态、成药形态鉴别及中药材展示厅三维虚拟系统。文献 4 针对中药远程教学中虚拟中药材的构建问题,利用虚拟现实技术中构建三维模型的方法得到中药材的几何造型,并结合图像处理技术,获取药材表面纹理图像,将纹理图像映射于几何造型,从而实现虚拟中药材的构建。文献 5 利用 Unity3D 在虚拟人体上标注穴位、经络等信息,并通过操作实现虚拟针刺训练。为中医药信息化提供了新的技术可能。在互联网技术生态下针对以上应用和不足,借助 VR 技术设计实现基于 Unity3D 平台的中药材 VR 智能展示

系统,实现场景转换、碰撞检测、信息查询、展厅光照及材质纹理映射等功能,是互联网+中医药的有益尝试。

1 三维(3D)精细建模

三维精细建模是虚拟现实(VR)系统的基础,是材质、贴图与脚本的载体^[6]。中药材虚拟智能展示系统首先需要建立中药材的三维精细立体模型。目前主流的建模方法主要有3种:1)方法是使用三维建模软件建模,如3D Max、Rhinoceros和maya等;2)通过3D扫描设备测量建模,如3D扫描仪;3)利用图像或者视频来建模,如Autodesk Recap软件可以将实体通过一系列照片转换成3D模型。根据中药材的大小,形状规则程度等数据综合运用多种建模工具构建代表药材的三维精细模型。其精细建模流程见图1。

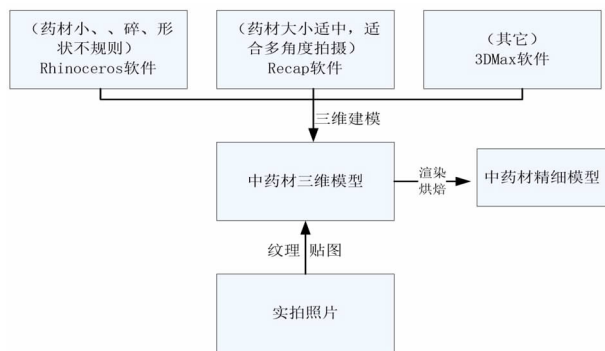


图1 三维精细建模流程

利用3D建模和VR系统的结合来完整地展示中药材的特征,在中草药性状鉴定与教学研究方面具有良好的应用前景。以瓜蒌、北沙参、金银花等山东道地药材为建模对象,探索3D信息化方法。以金银花为例,首先,在Rhinoceros软件中完成三维模型建模,通过纹理映射、模型优化、billboard等技术来降低模型的复杂程度,在提高系统运行速度的同时确保模型必要的精确度和逼真度,最后导出.fbx格式的文件。然后,将三维模型导入unity 3D创建的虚拟场景中,进行着色或纹理映射和场景渲染,如图2所示,其他中药材可用Recap软件创建。

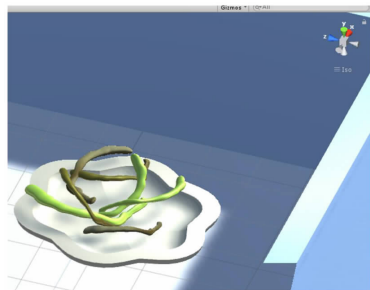


图2 金银花3D模型

2 中药材VR智能展示系统关键技术

在3D精细建模的基础上,采用Java Script或C#语言,综合运用NGUI界面交互技术、声音字幕协同技术、场景交互技术等设计开发基于Unity平台的中药材VR智能展示系统,实现碰撞检测、场景调度,人机交互、展厅光照及材质纹理映射等功能,系统技术路线见图3。

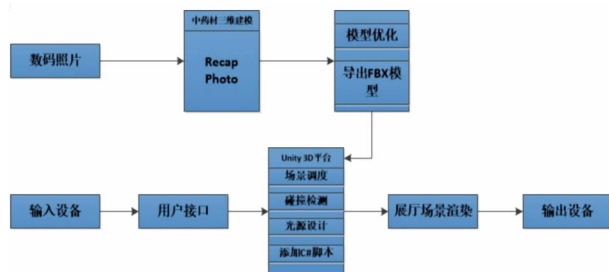


图3 系统技术路线

中药材VR智能展示系统的设计目标:1)浏览者可以跟随角色的移动对展厅里面的中药进行观察学习,通过键盘改变角色的移动,实现中药展厅系统虚拟漫游;2)展厅中各个中药材模型都在展盘中陈列,且有详细的说明,浏览者可以自行选择喜欢和感兴趣的进行更仔细的观察;3)采用增强现实技术模拟一些像推门等在真实世界中的动态行为;4)符合一定的真实力学性质,比如碰撞检测功能,杜绝“穿墙而过”等有违常理的情况出现^[7];5)访问者可以跟随替身在展厅中对中药进行点击实现人机交互,进一步了解和学习。

2.1 场景调度 场景调度涉及到场景或物体的预读及下场景卸载。场景要尽量小,以保证场景在网络上传输时间不至于太长。场景大小考虑因素有2种:如果是web3d格式,考虑网络传输速度;如果是pc,mac则要考虑显存或内存确保场景数据处理起来感觉不到时延。首先新建2个场景welcome和exhibition,在welcome中的Hierarchy面板中右键->UI->Button新建一个按钮对象,然后选中Button按钮,用移动工具放到合适的位置,在Inspector面板对颜色等属性进行调整,如标题、字体的颜色和大小等,welcome场景如图4a所示。为Button添加OnClick单击事件并将主摄像机拖拽到单击事件里面,实现场景的切换;虚拟展厅进入界面效果图如图4b所示。

2.2 碰撞检测及交互

2.2.1 碰撞检测 在Unity里面,物体的碰撞我们可以通过刚体组件(Rigidbody)和碰撞器组件(Collider)来进行检测。碰撞体是物理组件的一类,它要

与刚体一起添加到对象上才能触发碰撞,在物理模拟中,没有碰撞体的刚体会彼此相互穿过。物体发生碰撞的必要条件是 2 个物体都必须带有碰撞器,其中一个物体还必须带有刚体组件。在 unity3d 中,能检测碰撞发生的方式有 2 种,一种是利用碰撞器,另一种则是利用触发器。给门添加触发器(Trigger)实现门的触发,所谓“碰撞区域触发”是指以门对象为中心,建立一个立方体碰撞区域,在门转轴部分添加了一个空对象,并将门的模型包含于其中,对该空对象的角度控制,即可实现门的开关控制。当人进出门时,门会自动开合,如图 5 所示,关键代码如清单 1 所示。



图 4a 欢迎界面



图 4b 虚拟展厅

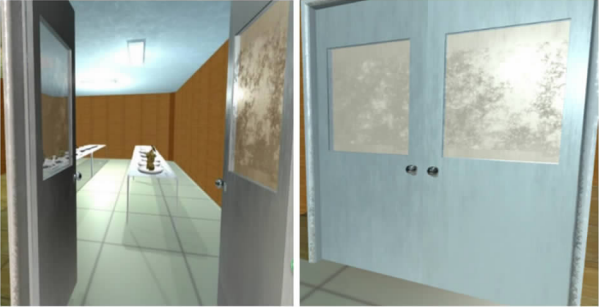


图 5(a) 门自动开启

图 5(b) 门自动关闭

代码清单 1:

```
public class DoorTrigger:MonoBehaviour {
    private Door m_Door;
    void Start() {
        m_Door = GameObject. Find(“DoorParent”). GetComponent < Door
>();
    }
}
```

```
}
void OnTriggerEnter( Collider coll)
{
    if( coll. gameObject. name == “Student”)
    { m_Door. OpenDoor(); }
}
```

2. 2. 2 药材信息查询 编写 yaocai_xs 脚本运用 OnGUI()方法实现药材的信息查询功能,用户鼠标点击中药材模型后显示相应中药材的信息介绍,鼠标移开后信息界面消除,效果如图 6 所示,代码清单 2 所示;其他药材做法与之一致。



图 6 中药材模型显示效果图

代码清单 2:

```
void OnGUI()
{
    if (WindowShow)
        GUI. Window(0, new Rect( 30,30,200,100), MyWindow,
“金银花的功效”);
    //对话框函数;
    void MyWindow(int WindowID)
    {
        GUILayout. Label(“金银花,又名忍冬(学名:Lonicerajaponica)”。
“金银花”一名出自《本草纲目》,由于忍冬花初开为白色,后转为黄
色,因此得名金银花。又因为一带二花,两条花蕊探在外,成双成对,
形影不离,状如雄雌相伴,又似鸳鸯对舞,故有鸳鸯藤之称。金银花
自古被誉为清热解毒的良药。它性甘寒气芳香,甘寒清热而不伤胃,
芳香透达又可祛邪。金银花既能宣散风热,还善清解血毒,用于各种
热性病,如身热、发疹、发斑、热毒疮痍、咽喉肿痛等症,均效果显
著。”);
    }
}
```

```
void OnMouseDown() //鼠标点击事件;
{
    Debug. Log(“show”);
    if (WindowShow) WindowShow = false;
    else WindowShow = true;
}
```

2. 3 光源设计

光源在场景的使用是很重要的,它决定了场景的氛围和颜色基调,在不同的场景和效果上使用不同的光源,而不同的光源又具有自己不同的特点和属性,这样的一些光源可以让设计者在场景的设计上变得分明和多彩。Unity 3D 中自带 4 种光源:点光源、方向光源、区域光源、聚光灯光源^[8]。

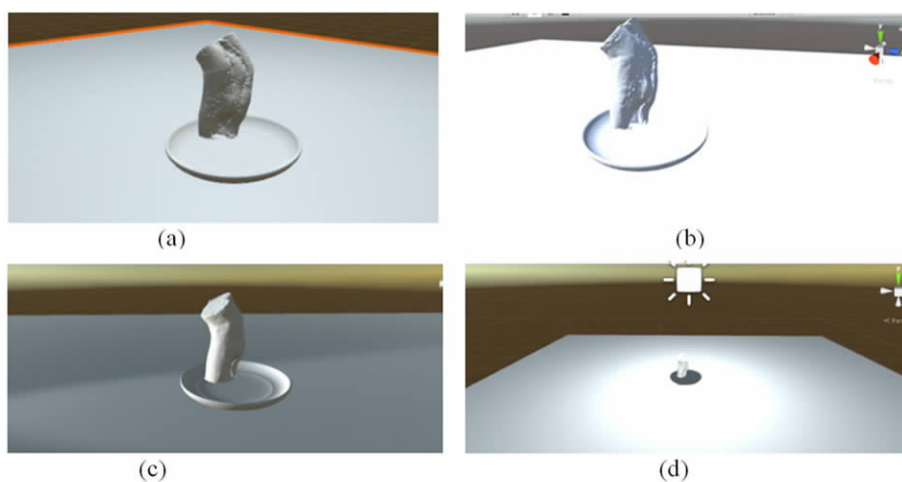


图7 展厅点光源效果图

2.3.1 点光源 点光源从它的位置各个方向发出光线,影响其范围内的所有对象,作用类似灯泡;不会作用于整个地面;点光源照射表面光滑的模型会发生镜面反射,照射表面粗糙的模型会发生漫反射;同一光照强度下,光滑的模型要比粗糙模型显示更加明亮,因此,要提高中药材的显示效果,要提高点光源的 range 值,增强其光照强度,如图 7a 所示。

2.3.2 平行光 平行光主要用于模拟在室外场景的阳光与月光,方向光影响场景中的对象的所有表面;方向光可以改变角度;在光滑表面的模型和粗糙表面的中药材作用效果类似;方向光照射不均匀,总有一侧出现阴影;如图 7b 所示。

2.3.3 聚光 聚光灯在一个圆锥体范围发射光线,它照亮的是圆锥体范围内的所有表面,作用类似于一个手电筒;同方向光类似,照射同样不均匀;如图 7c 所示。

2.3.4 区域光 区域光可以当作是摄影用的柔光灯,在 Unity 里面他们被定义为单面往 Z 轴发射光线的矩形。区域光会均匀的照亮作用区域,区域光没有范围属性可以调整,但是光的强度也是会随着距离光源越远而递减,如图 7d 所示。

3 结语

基于 Unity3D 的 VR 智能展示系统纹理及光照

模型设计,论述了系统的功能设计思路及关键技术。中药材 VR 展示系统可以实现对中药材的 3D 建模,人物虚拟漫游功能,碰撞检测功能,实时光照功能,人机交互功能,方便人们学习中草药、中医药文化,该系统后期还可以考虑添加相应的声音或者背景音乐功能,考虑进行更精确的场景建模优化,使模型更加完善。

参考文献

- [1] 黄友良,刘仁权,马星光,等. 基于 Quest3D 的虚拟中药药材展示系统研究与实现[J]. 网络安全技术与应用,2015,15(1):53-54.
- [2] 张书河,郭爱银. 中药原植物数字化展示的探索与实践[J]. 中药导报,2013,19(4):123-124.
- [3] 谢丽莎. 广西部份常用中药材三维虚拟展示系统研究[D]. 南宁:广西中医药大学,2009.
- [4] 陶欧,乔延江. 虚拟中药材构建技术的研究[J]. 北京中医药大学学报,2009,32(2):94-97.
- [5] 张伟,张淑苗. 基于 Unity3D 的三维模拟针刺训练系统的设计与开发[J]. 卫生职业教育,2016,34(13):28-29.
- [6] 曹课兴. 基于静态图像的 360 度全景校园展示的实现[J]. 中国商界,2011,17(6):153.
- [7] 丁锋. top 3d 造型技术[M]. 北京:兵器工业出版社,2006:10.
- [8] Unity Technologies. Unity 5. x 从入门到精通[M]. 北京:中国铁道出版社,2016:4.

(2018-09-28 收稿 责任编辑:王明)