

# 基于 Web 3D 技术的甘肃省农业科学院虚拟展馆设计 & 实现

马海霞, 王恒炜, 杨博超, 杨 城

(甘肃省农业科学院农业经济与信息研究所, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:** 参照甘肃省农业科学院科技成果实体展馆, 通过虚拟现实技术设计建成具有互动性和沉浸感的 Video、Audio、Flash、Java 效果组合应用, 基于 Web 3D 技术的交互式虚拟展厅系统。该虚拟展览馆具有目标明确、针对性强、实时互动、节约资源等特点。

**关键词:** Web 3D; 虚拟展馆; 科技成果; 甘肃省农业科学院

**中图分类号:** S-3; TP391.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2013)10-0019-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.10.007](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2013.10.007)

随着 Web 3D 及虚拟现实技术、网络技术与数据库技术等相关技术的迅猛发展, 虚拟展览馆的建设成为现实。虚拟展览馆作为实体馆的延伸和补充, 以其数字化、三维可视化、可以任意发挥创意, 具有形式多样化、超链接点击查询等功能, 正在发挥着实体馆不可取代的作用和优势。

虚拟展馆不只是现实世界中实体展馆的简单复制, 而是实体展馆的补充和延伸。对没有到过实体展馆的人, 可以方便快捷地了解展品信息, 增加去实体展馆的兴趣, 同时实现实体展馆所无法实现的一些展品互动。虚拟展馆倡导“环保节能、低碳生活”, 从多方面节约资源, 并为广大用户提供了极大的自主性与便利性。虚拟展馆不受时空限制, 在互动平台上缩放自如, 观众可以 360 度自由浏览, 并根据个人喜好进行展品陈列和环境控制。

甘肃省农业科学院成立于 1958 年, 主要开展农作物种质资源及新品种选育、主要农作物高产优质高效栽培、区域农业(旱作节水、生态环境建设)可持续发展、土壤肥料与节水农业、病虫草害灾变规律及综合控制、农业生物技术、林果花卉、农产品贮藏加工、设施农业、畜草品种改良、绿色农业、无公害农产品检验监测和农业工程咨询设计等领域的研究工作, 建院以来共取得科技成果 830 项<sup>[1]</sup>。为了全面展示甘肃省农业科学院“十五”以来的重大科技成果, 促进科技成果的传播、交流和共享, 我们开发了基于 Web 3D 技术的甘

肃省农业科学院科技成果虚拟展馆。

## 1 设计目标

基于 Web 3D 技术, 通过虚拟现实技术建设一个具有互动性和沉浸感的 Video、Audio、Flash、Java 效果组合应用的交互式虚拟展览系统。最大化的提升甘肃省农业科学院科技成果实体展馆及展品的传播范围、宣传效果与社会价值, 使观众通过互联网即能比较真实地感受展品, 可为广大农民、科技工作者、政府相关部门提供便捷高效的交流参考。

## 2 设计结构及技术

### 2.1 相关技术

利用互联网 WEB 与三维虚拟现实漫游技术的结合, 在计算机数据支撑下, 实现远程多媒体展示及三维数据远距传输。与传统的网站或展厅投影相比, 具有更加广阔的宣传范围, 更方便观众参观。利用声音、三维实物模型、虚拟展板介绍、网站数据查询的方式, 以及即成系统互动展现的手法, 更加直观生动的展示甘肃省农业科学院的科技成果。

本系统主要采用虚拟现实平台 (Virtual Reality Platform, 简称 VR-Platform 或 VRP) 作为实现产品虚拟互动的关键。VRP 是目前比较流行的虚拟现实技术, 适用性强、操作简单、功能强大、高度可视化、所见即所得。其次, 采用 AutoCAD 作为二维绘图和基本的三维设计, 运用在制作动画方面具有主导地位, 同时也是世界上拥有最大用户的三

收稿日期: 2013-09-16

基金项目: 甘肃省电子政务办公室新技术项目“甘肃农业科技成果信息系统建设”(2011GAAS10)部分内容

作者简介: 马海霞(1979—), 女, 甘肃秦安人, 助理研究员, 主要从事农业信息研究工作。联系电话: (0931)7611622。

E-mail: 282084549@qq.com

维动画软件 3ds Max完成动画漫游。最后，采用 Dreamweave r 建立科研成果网站，实现网络交流平台。

### 2.2 虚拟漫游系统

漫游系统结构采用B/S结构，用户可以随意漫游于三维展厅中，实时交互式地定制展品，易于扩展。应用服务器提供VRML场景与数据访问，数据服务器提供展览厅中的所有展品(图1)。这种结构使系统具有极大的灵活性，可动态调整展品，实现了功能模块化，从软件工程的角度考虑，减少了软件模块的耦合程度(图2)。

### 2.3 在线展示网站平台系统

采用Microsoft Visual Studio 2010作为开发平台，.net framework 4.0框架作为技术架构。采用

sqlserver2005存储所有数据信息，管理展厅展板、视频、文字、实物全景等相关数据方便安全。系统架构(图3)采用N层架构，很方便实现分部部署，方便维护及实现负载均衡处理。用Ajax技术、

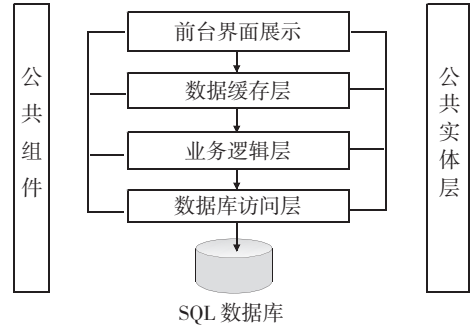


图3 网站平台系统架构

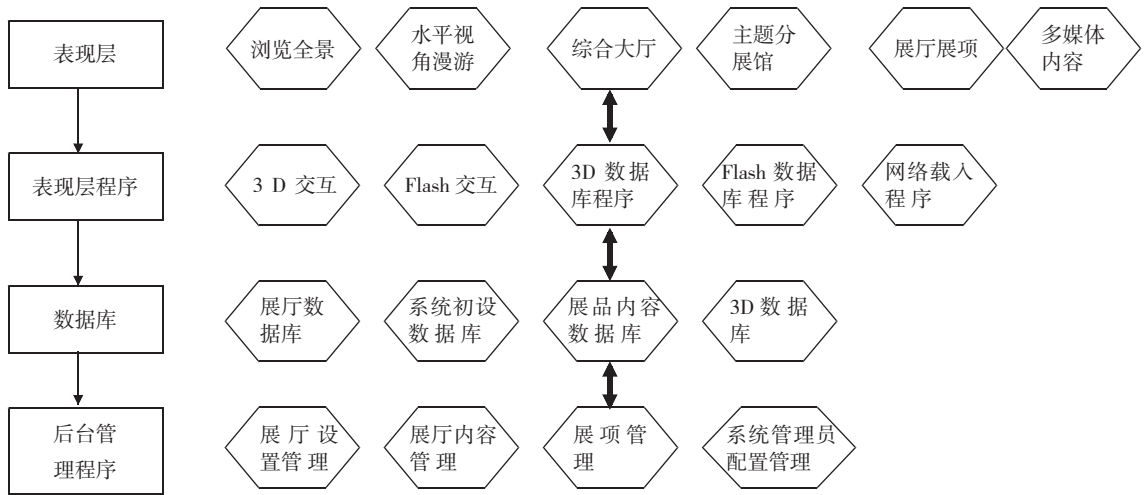


图1 VR网上三维互动展厅管理系统架构

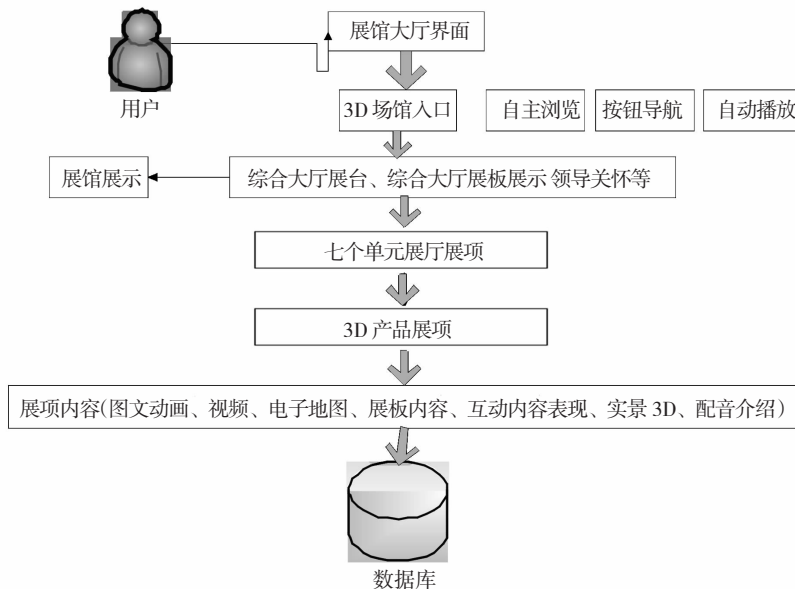


图2 虚拟展厅浏览流程

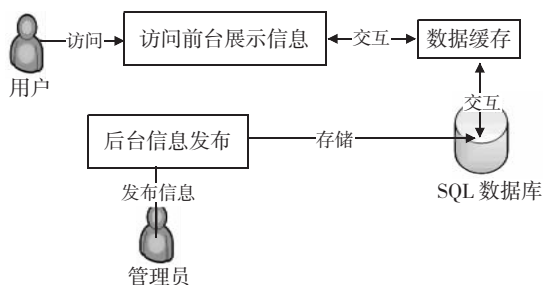


图4 平台管理流程

数据服务器缓存技术，减小应用服务器、数据库服务器交互压力。引用后台方便管理（平台管理流程4）SEO、栏目设置等。对搜索引擎更加友好，实现后台管理平台及前台信息展及与三维场景展厅无缝衔接。

该平台支持WEB技术，采用互联网方式发布浏览。整套系统发布为在线模式，用户可以在直接点击网页安装插件后远程访问浏览查询。

### 3 虚拟展馆的实现

虚拟展厅的构建是基于实体展馆特点，采用3ds Max技术制作虚拟场景和动画漫游，运用VRP技术实现产品的互动展示，最后通过Dre amweave技术完成参观者与展厅展示的交流。具体过程如下。

第1步：首先建立产品三维数据库，三维重建的主要方法包括三维扫描和计算机建模，然后使用3ds Max制作虚拟展厅场景(图5)。

第2步：使用3ds Max为整个虚拟展厅设定动画效果，并对场景进行灯光测试(图6)，检查材质贴图是否曝光来调整灯光参数，渲染和烘焙。

第3步：将烘焙完的场景导入VRP中制作虚拟现实漫游系统，设计虚拟环境、虚拟交互、虚拟讲解、环境音乐、模拟人物等，达到真实体验效果。设计有漫游与手动模式，用户能够主动浏览虚拟展厅内的所有物件，且可以互动查看(图7)，最终发布EXE文件(图8)。

第4步：以Microsoft Visual Studio作为开发平台，.net framework框架作为技术架构；采用sqlserver2005存储所有数据信息，将具有互动功能的虚拟展厅和动画制作成甘肃省农业科学院科技成果虚拟数字展馆网站平台，实现实时远程交互功能。

### 4 虚拟展馆的特点

#### 4.1 目标明确,针对性强

本方案针对甘肃省农业科学院建院以来取得的农业科技成果和科研数据，参照实体展馆并考虑可扩展性，用最先进的3D电脑技术手段，开发

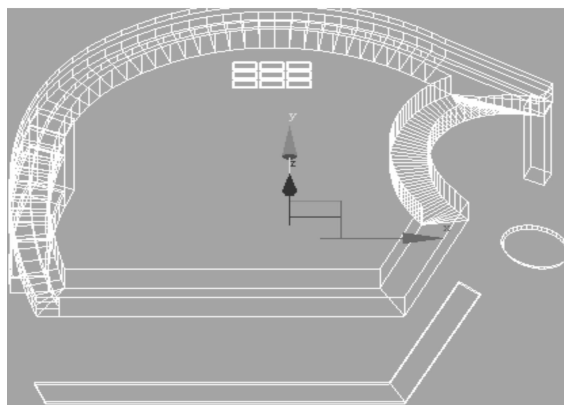


图5 在3ds Max中建模型

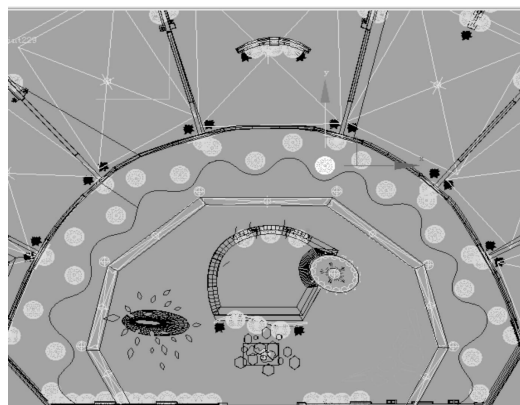


图6 对场景进行灯光测试

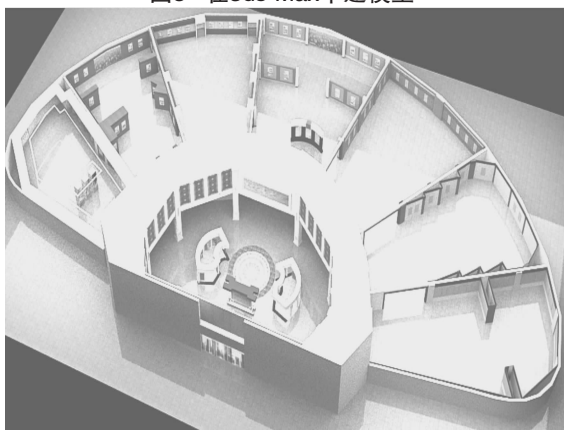


图7 展厅框架



图8 后期效果图

# 甘肃永登县秦川镇杨二尾舟蛾发生和蔓延趋势调查

高峰

(甘肃农业职业技术学院, 甘肃 兰州 730020)

**摘要:** 结合田间调查和室内观察, 分析了杨二尾舟蛾在永登县秦川地区的寄主范围、为害特点、发生数量、生活史以及蔓延趋势。杨二尾舟蛾在当地除了为害杨树之外, 还为害榆树, 1 a发生1代, 以蛹在树皮皮下结茧越冬, 5月中旬羽化, 产卵期为11.1 d, 平均产卵量为154.6粒, 7月为害高峰期, 且有沿109国道平均以约5 km/a的速度向南蔓延的趋势。

**关键词:** 杨二尾舟蛾; 为害; 生活史; 调查; 永登县

**中图分类号:** S763.42 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2013)10-0022-02

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.10.008](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2013.10.008)

杨二尾舟蛾(*Cerura menciiana* Moor)又名双尾天社蛾、二尾柳天社蛾、贴皮树、杨二叉、二叉天社蛾, 是为害杨柳科植物的食叶害虫, 还可为害苹果树, 除贵州、云南、广西、湖南等省(区)目前尚未记录外, 在全国其他省区都有发生。2002年前后, 杨二尾舟蛾在辽宁、内蒙等地发生较重, 已成为苗圃、幼树的叶部灾害性害虫<sup>[1]</sup>, 但当时兰州地区尚无该虫发生的报道。2000年笔者发现永登县秦川镇109国道两旁的杨树被一种大型害虫取食后残留叶片极少, 树下虫粪漆黑一片, 公路上幼虫成群迁移, 数量极其庞大。经室内饲养鉴定为杨二尾舟蛾, 在此后的数年中当地均有发生, 已造成大量杨树枯死, 发生范围还在不断扩大。本文对其寄主、为害、虫源、蔓延趋势、

越冬基数、虫口密度、天敌种类和生活史等方面进行了初步调查研究。

## 1 调查方法

### 1.1 室外调查

2000年8月调查虫源, 调查地点为永登县秦川镇政府四周2 km以内, 以及从镇政府以东沿109国道至景泰县正路乡沙河井村约30 km的公路两侧防护林。根据树下是否有虫粪、叶片上是否有幼虫的发生, 以及树干上是否有越冬的痕迹(树皮上的凹窝为化蛹时为害症状), 判断杨二尾舟蛾在当地发生情况和发生年限。观察秦川镇种植的杨树、柳树、榆树、梨树等树木以及其它草本植物是否受到杨二尾舟蛾的为害, 确定寄主范围和喜好寄主。观察杨二尾舟蛾对寄主植物的为害症状, 评

收稿日期: 2013-07-30

作者简介: 高峰(1974—), 女, 甘肃永登人, 实验师, 主要从事植物保护的教学与研究工作。联系电话: (0)13893183995。E-mail: fenggao74@163.com

出具有三维可视化效果的虚拟展厅, 超越传统的二维管理及控制的体系, 初级电脑操作人员也能很容易的浏览、控制。

### 4.2 实时互动

以文字、声频、图片、视频及3D模型等多种手段, 能感受到“身临其境, 畅游无限”的在线互动, 充分调动参观者的积极性。

### 4.3 打破了时间和空间的限制

增加了自主性和便利性, 不出门随时随地参观。虚拟展馆呈现方式数字化, 可实现虚拟漫游、多人在线、仿真互动。

### 4.4 节约资源

虚拟展馆倡导“环保节能, 低碳生活”。虚拟展厅是实体展馆向外打开的另一扇窗口, 通过网

络加快了甘肃省农业科学院科技成果的传播、交流和共享。

## 5 结束语

基于Web 3D技术的甘肃省农业科学院虚拟展厅系统, 可以通过网络展厅方便浏览, 也可以安装到任何普通电脑, 在相关农业科技交流、培训中应用, 是一个移动的、全面展示甘肃省农业科学院科技成果的演示产品, 对科技兴农、富民兴陇将起到积极的作用。

## 参考文献:

- [1] 甘肃省农业科学院网络中心. 甘肃省农科院简介[EB/OL]. (2013-06-30) [2013-09-10] <http://www.gsagr.ac.cn/gaikuang/jj.htm>

(本文责编: 郑立龙)