

Google Earth 在旅游景点展示中的应用

罗立宏¹, 陈 志²

(1. 广东工业大学数字媒体系, 广州 510006; 2. 华南理工大学计算机科学与工程学院, 广州 510640)

摘 要: 在旅游信息网站中, 利用虚拟现实技术进行景点展示取得的效果比使用文字和图片更生动。目前利用虚拟现实技术进行场景展示的 3 种主要方式为单机仿真软件、Web3D 和全景图。该文提出一种利用 Google Earth 技术进行在线场景展示的方法, 综合上述方式的优点, 实现对大场景的加载、Internet 对接以及与全景图的组合。该方法利用 Servlet 返回动态 KML, 激发 Google Earth 启动并显示场景。利用 KML 控制地标显示、地标说明图文和 3D 模型加载。通过说明图文中的超链接, 让地标链接到全景图网页或 Servlet, 以返回 3D 模型数据。
关键词: 虚拟现实; 谷歌地球; 旅游

Application of Google Earth in Tourism Attraction Showing

LUO Li-hong¹, CHEN Zhi²

(1. Department of Digital Media, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510006;

2. School of Computer Science and Engineering, South China University of Technology, Guangzhou 510640)

【Abstract】 In tourism information site, using virtual reality technology to display attractions is more lively and interesting than using words and pictures. There paper three major ways when using virtual reality technology to display scenes: simulation software in single computer, Web3D and panorama. This article brings a method that using Google Earth to display the scene online. It combines the advantages, abandon shortcomings which are in the three aforementioned ways. It can load large scene while connecting Internet, and cooperate with panorama. The method use Servlet to return dynamic KML, which let Google Earth start and display scenes. KML can be use to control the display of place mark, graphic notes and loading of 3D models. Place mark can be linked to panorama Web page or Servlet which will return 3D model via hyperlinks in the place mark notes.

【Key words】 virtual reality; Google Earth; tourism

1 概述

随着信息化工程的推进, 网络信息技术被广泛用于旅游业。在很多现有旅游网站的旅游地介绍中, 通常包括行车路线、景区展示等内容。在景区展示中, 多数旅行网都使用传统形式, 即文字和图片。随着 IT 技术的发展和进步, 已出现比图片更直观且生动的展示方式, 即虚拟现实。虚拟实现把场景做成三维计算机模型, 通过交互方式实现场景漫游和浏览。与图片相比, 虚拟现实具有以下优点: (1)能全方位观察场景, 整体感强; (2)具有交互性和沉浸性, 使用户能产生“虚拟游历”的感觉。对于访问旅游站点、查找旅游信息的人, 虚拟现实可以给予他们更有趣的体验, 使其积累更强烈的参与旅游的愿望。因此, 虚拟现实景区展示在国内外已成为研究热点。

原有“虚拟游历”方案可以归纳为以下 3 类: (1)用基于单机或图形工作站的三维仿真软件构建场景, 实现漫游^[1], 该方法能运行大场景, 但其仿真软件没有与互联网挂接, 构建的仿真场景只能单机使用, 无法发布到网络; (2)利用一些传统 Web3D 技术, 如 VRML, 构建一个三维场景实现浏览^[2], 该方法适合较小的场景, 它对大场景的处理很粗糙; (3)全景图技术^[3], 它对单点的效果较好, 但交互时不能走动, 整体感不佳。

2 虚拟景区实现方案

2.1 Google Earth 简介

Google Earth 是 Google 公司于 2005 年推出的一款集卫星影像、GIS、虚拟现实于一体的数字地球软件。在 Google 数

字地球中, 可以看到世界各国的卫星影像图, 其精度较高。Google Earth 具有丰富的 GIS 功能, 包括地形、路网、区域边界、餐馆旅店、机场、学校等位置的矢量信息。Google Earth 可以通过 KML 语言进行地标管理, 通过地标管理功能, 可以加载自己制作的 3D 模型并漫游^[4]。

2.2 数据制作与 KML

可以用 Google Earth 的一个外部模块——SketchUp 制作 Google Earth 3D 模型。SketchUp 支持普通几何体建模、CAD 导入、纹理处理等功能, 且简单易用。

模型加载后, Google Earth 把模型、插入的坐标、视点坐标等数据看作一个地理标志, 称为“地标”, 能保存为一个 KML 格式文件。KML 是一种基于 XML 语法和文件格式的标签语言, 专门用于描述和保存地理信息, 如点、线、图片、折线, 并控制 Google Earth 显示效果。Google Earth 客户端是一个 KML 文件浏览器。

2.3 基于 Servlet 和 Google Earth 的虚拟景区实现方案

一般情况下, Google Earth 和网页浏览器(如 IE)是互不相关的 2 个程序。用户浏览网页时, Google Earth 不会启动。在一个需要用虚拟现实方式展示场景的旅游网站, 可以利用 KML 作为中介实现场景启动, 如图 1 所示。

基金项目: 国家“863”计划基金资助项目(2003AA742010); 广东省广州科技计划基金资助项目(2005V41C0331)

作者简介: 罗立宏(1975—), 男, 工程师、硕士, 主研方向: 计算机图形学, 虚拟现实; 陈 志, 副教授、博士

收稿日期: 2008-10-25 **E-mail:** luo_lihong98@163.com

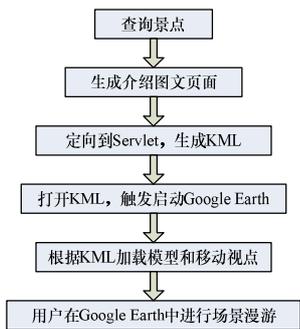


图1 Servlet 返回 KML 的流程

用 JSP 编写网页, 获取景点地名后, 交由一个专门实时生成 KML 的 Servlet 处理。在 Servlet 中, 可以利用 PrintWriter 根据需要实时回写数据。例如, 若需要返回的 KML 文本为

```
<Folder><name>Hello World [127.0.0.1] </name></Folder>
```

则 Servlet 的 doGet()和 doPost()方法可以写成

```
protected void doGet(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
throws ServletException, IOException{
doPost(request, response);
}
protected void doPost(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
throws ServletException, IOException{
response.setContentType("application/keyhole");
PrintWriter out = response.getWriter();
String message ="<Folder><name>Hello World ["
+ request.getRemoteAddr()+ "]/</name></Folder>";
out.println(message);
}
```

对于一个完整的 3D 场景, 返回的 KML 代码比上述例子稍复杂, 例如以下 KML 代码:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://earth.google.com/kml/2.1">
<Placemark>
<name>景点地标</name>
<styleUrl>#msn_ylw-pushpin</styleUrl>
<Model id="model_2">
<Location>
<longitude>113.27</longitude>
<latitude>23.19</latitude>
<altitude>0</altitude>
</Location>
<Link>
<href>http://www.myWeb.com/model.dae</href>
</Link>
</Model>
<LookAt>
<longitude>113.27</longitude>
<latitude>23.19</latitude>
<altitude>0</altitude>
<range>641.00</range>
<tilt>65.00</tilt>
<heading>0</heading>
</LookAt>
</Placemark>
</kml>
```

上述 KML 代码的含义是使 Google Earth 加载一个地标,

连接模型文件为网络上的 model.dae, 加载的地标放在经度为 113.27、纬度为 23.19 的地方。相同视点的位置也在该处。KML 详细语法说明可以参考文献[5]。

2.4 Google Earth 与全景图的组合

在仿真应用中, 不是所有场合都适合做成 3D 场景。很多人倾向于把景点拍摄制作成全景图。全景图不能全方位漫游, 但其逼真度高、制作过程较简单。

可以利用 KML 使 Google Earth 与全景图相结合。方法是插入一个没有三维模型的地标。每个地标都可以配有说明图文。说明图文支持网页格式, 可以在网页中加入超链接, 如图 2 所示。点击超链接可以激发网页浏览器(如 IE)打开链接网页。该网页可以嵌有全景图虚拟现实场景。通过 Google Earth 地标就可以打开全景图场景, 如图 3 所示。



图2 景点网面和通过 Servlet 启动的 Google Earth 鸟瞰图(卫星图)



图3 全景图网页

3 实例

图 2~图 4 描述了一个基于 Google Earth 的旅游景点景观展示的应用实例。用户先访问旅游网站的介绍页面(图 2 中的 IE 界面), 点击网页中的一个“景观漫游”按钮后, IE 新开一个会话访问后台的 Servlet。Servlet 向客户端返回包含地标的 KML。客户端 IE 接收到 KML 后, 将提示下载还是打开, 选择“打开”, Google Earth 就会被激发启动, 并根据该 KML 加载地标、定位视点。在 Google Earth 中, 点击每个地标都会弹出简要的图文说明, 如图 2 中的 Google Earth 界面。不同地标链接不同景点的虚拟场景, 且实现方法不同。例如, 点击“天河体育中心”的说明图片, 可以打开如图 3 所示的网页, 即天河体育中心的全景图虚拟场景页面, 在该页面中, 可以通过鼠标或键盘改变观察角度, 从各个方向观看场景。地标“新电视塔”的处理方法有所不同, 点击其说明图文中的超链接后, 将转向网站后台的 Servlet, 此时 Servlet 返回一个加载 3D 场景的 KML。客户端 IE 收到 KML 后, 根据 KML 下载 3D 模型并加载, 并移动视点到 3D 场景的位置, 如图 4 所示。在该场景中, 用户可以进行任意 3D 漫游, 观看仿真的 3D 场景。

(下转第 281 页)