

文章编号: 1005-8451 (2009) 06-0035-03

## 基于数字地球平台的三维虚拟酒店建设

李玉林, 苗 放, 袁俊超

(成都理工大学 地球探测与信息技术教育部重点实验室, 成都 610059)

**摘要:** 应用三维可视化建模技术、虚拟现实技术、多媒体技术和互联网技术 (Web), 对景区各种建筑物 (酒店为例) 进行了三维建模和纹理贴图, 在数字地球平台基础上实现了三维建筑物内部和外部的虚拟漫游, 最终实现对酒店、宾馆等服务设施的在线订房和订酒店等功能。

**关键词:** Google Earth; SketchUp; 三维模型; KML

中图分类号: TP39

文献标识码: A

### Construction of 3D virtual hotel based on digital earth platform

LI Yu-lin, MIAO Fang, YUAN Jun-chao

(Chengdu University of Technology, Key Laboratory of Earth Exploration and Information Techniques of Sichuan Province, Chengdu 610059, China)

**Abstract:** Combined with the technique of 3D visualized modelling, virtual reality, multimedia and Web. It was constructed three dimensional architectural models and material mapper for all kinds of constructions' as hotel for an example, in scenic area, based on the digital earth platform, implemented the virtual roam in and of the building, Finally realize the function of hotel reservation.

**Key words:** Google Earth; SketchUp; 3D models; KML

越来越多的游客想在体验虚拟旅游的同时对周边的星级宾馆、餐饮、商店市场、大厦可以方便直观地查询和了解相关信息、全景环视, 提前订好房间等。现在很多三维模型虚拟系统用到的技术比较复杂, 成本高, 效率低, 只适合专业人士操作与使用, 不利于推广, 不能满足个性化需求。Google Earth增添了从三维建筑到互动旅程等许多新的功能, 不但可以形象逼真地展现很多世界知名建筑, 带领我们玩转地球, 还可以自己动手添加三维模型, 对模型进行飞行和漫游各种特效体验。针对以上需求和发展, 本文介绍基于数字地球平台的三维虚拟酒店建设。

### 1 景区虚拟酒店建设

#### 1.1 数字旅游、数字地球平台

数字地球平台(DEP, Digital Earth Platform)是“数字地球”概念的延伸和实现, 是数字地球的雏形, 是认识、研究、利用和保护地球的技术平

台, 是“数字地球”进程中的必然产物。数字地球平台, 是集地球空间数据采集、存储、传输、转换、处理、分析、检索、表达和输出为一体的应用、服务和决策支持系统。它以多分辨率空间影像数据为基础, 以统一的坐标投影系为框架, 以开放的XML为数据交换标准, 以空间数据基础设施为支撑, 以三维可视化技术为手段, 以分布式网络为纽带, 为人类提供全新的观察地球、分析和研究地球、建立基于空间信息的各类应用和提供不同服务的有力工具。数字地球平台是人类对地球认识不断深化的产物, 也是空间信息技术发展的重要成果<sup>[3]</sup>。被称为3D效果世界地图的Google Earth是数字地球平台最典型的代表。

#### 1.2 软件特点

##### 1.2.1 Google Earth

选择Google Earth作为三维可视化平台, Google Earth的三维地图发布平台是创建虚拟环境的良好载体, 它是一款由Google公司开发的在Windows 2000以及XP上的虚拟地球仪软件, 它将卫星照片、航空照相和GIS布置在一个地球的三维模型上。Google Earth是Google整个地理信息系统项目中的重要组成部分, 用户通过它的3D

收稿日期: 2008-12-06

基金项目: 四川省青年软件创新基金 (2007-63)

作者简介: 李玉林, 在读硕士研究生; 苗 放, 教授。

模型这一图层可以得到更为直观的视觉体验,从而深受玩家以及地理爱好者喜爱。在旅游行业中,通过 Google Earth 来宣传,既节省财力,又能赢得更多的游客。

### 1.2.2 SketchUp

为了更好地展示不同建筑物的外形特征,我们采用了直接面向设计过程并与数字地球平台 Google Earth 有良好交互性的软件 SketchUp 进行每个建筑物的独立建模,能建立具有照片纹理贴图的真实 3D 建筑物。SketchUp 的界面简洁,命令极少,易学易用,可快速设计出建筑雏形;它直接针对建筑设计和室内设计,尤其是建筑设计;直接面向设计过程,可以最大限度地控制设计成果的准确性;可以为模型表面赋予材质、贴图,可以形成准确定位的阴影;可以导出透视图、DWG 或 DXF 格式的 2D 矢量文件等尺寸正确的平面图形。Google 的三维模型库 (Google 3D Warehouse),它可以供全世界网友上传和下载各种类型的三维模型,可以用 SketchUp 来修改,也可直接导入 Google Earth 浏览。

### 1.2.3 KML

Google Earth 里的地图数据是以 KML 格式来保存与交换的。KML 具有以下特点: (1) 通过指定一个地点的图标和标注来区分每一个地点; (2) 为每一个视图指定明确的视角来创建不同的特写镜头; (3) 支持超级链接和图片的显示,使用目录对标注进行树形的分类管理; (4) 基于时间戳记的标注可以用来进行动态的播放; (5) 从本地或远程的网络地址动态地加载 KML 文件。

## 1.3 三维仿真酒店模型的建立和功能实现

### 1.3.1 纹理数据采集

卫星影像可以表达建筑物顶部纹理,但无法很好地表达侧面纹理,为了使建筑物三维模型的纹理尽可能逼真,可以用数码相机对建筑物获取其前后左右各方向的数码照片,作为三维建模后期纹理贴图的参考。然后分拣这些数据,使数据分为外观数据(长、宽、高)和材质数据(建筑物表面贴图)。在生成地物的二维模型时,使用外观数据控制地物的实际比例。

### 1.3.2 用专门软件 SketchUp 建模

(1) 选取与设置绘图单位: 通常的建筑单位都设定为十进制,精度设为 0 mm; (2) 建立基准

坐标系和基准面; (3) 构造几何体: 根据尺寸材料按比例进行几何建模; (4) 纹理贴图与场景渲染: 在进行建筑物表面贴图时,将材质数据导入所使用建模软件 SketchUp 的材质库中,然后针对不同的地物使用不同的贴图数据。对三维酒店,宾馆,旅行社等内部设施建模(考虑到模型数据太大,加载缓慢等问题,仅仅对部分模型进行细化建模)。

### 1.3.3 将模型导入 Google Earth

具体操作过程如下: 首先在 Google Earth 中显示三维建模区域, Google Earth 中点击“add”下拉菜单,选择“add placemark”,添加三维立体模型的位置添加地标。然后将 Sketch Up 打开,在 Plugins 的下拉菜单点击 Google->Get Current View, 导入区域画面,然后在有地标的建筑物上制作立体模型,或把已做好 Skp 文件(三维模型)导入到当前图片中有地标建筑的区域,完成三维立体模型制作。点击 Sketch Up 上的 Plugins 在下拉菜单点击 Google->Place Model, 即可将三维立体模型输出并定位到 Google Earth 中,继而调整方位、大小比例。在 Google Earth 中,可以不断放大以查看模型更多细节,并且可以随意放大、缩小、旋转和漫游三维模型,拟真度很强。最后将这模型保存为 KMZ 文件,方便以后调用和查看。

### 1.3.4 三维模型实现自动漫游功能

新版本 Google Earth 是支持地标脚本自动播放的,使用简单,打开一个 Kml/Kmz 地标,选择该地标里的目录再点击下方的播放即可,正确播放后,Google Earth 便会按照地标点的持续自动地进行调整。我们要做的工作是更好地控制每个跳转点之间浏览的倾斜角度、高度、旋转方向和停留时间等。在每个地标新建生成的时候,就已经将这些信息写入 Kml/Kmz 地标文件中了。<look at>标签下的 5 项参数是针对该地标播放时当前屏幕浏览的状态设置,经纬度值表示当前屏幕中心的绝对位置,高度、倾斜角度、方向等也同样是针对该屏幕进行定义的。KML 中没有控制镜头停留时间的参数设置,我们采用隐藏地标的方式控制镜头在某一个点停留更长的时间,隐藏地标不会在屏幕上将地标显示出来,但地标的定义都仍然是生效的。隐藏地标可以加入多个,这样可以做到让 Google Earth 在各个隐藏地标中飞来飞去,却不见有任何的文字说明。而如果紧跟着一个普通

地标后跟上一个隐藏地标，其中内容完全一样，则镜头会在当前位置停留多一倍的时间，这便实现延长镜头停留时间的效果了。利用隐藏地标和KML可以为每一个视图指定明确的视角来创建不同的特写镜头这一特点，通过设置多个不同视角的隐藏地标实现各三维模型的自动漫游效果。如果是漫游模型外部，可以在模型外围添加若干个隐藏地标，然后把这些地标整合成一个KMZ，利用Google Earth的tour功能，逐点定位房间位置，客户就可以看到模型的360°全景漫游，不用手动去操作，实现了电影播放的效果。用设置地标不同视角还可以对内部宾馆及饭店房间的环视和漫游，增强用户真实的体验感，给人一种身临其境的感觉，特殊的漫游效果带给用户对房间强烈的好奇心和吸引力。尤其对于初次接触Google Earth的人是个很大的震撼。

酒店模型：此建模由几何建模与纹理建模两部分组成，再加上周边建筑构成基本场景，点击tour键时可以实现自动漫游。

从三维模型库下载的框架修改成真实酒店房间的布置，这是酒店内部一个客房样板房，用户可以进去看房，挑选自己满意的房间。

### 1.3.5 商业建筑实现订房功能

对一些商业性的建筑，如酒店，宾馆，加油站，有客户需求的只要实现点击模型就可以订房，订酒店等。在Google Earth的3D视图里面，仅仅点(point)这一地标有具体图标，点击图标时可以弹出属性框，其他的几何体在3D视图里面没有图标，所以为了让用户实现点击图标，我们需要创建一个包含一个点和其他几何体的混合几何体。所以在项目中采用了创建一个三维建筑模型和一个点结合，当这个点的图标足够大时，点击模型的任何一个位置都可以出现具有订房链接的属性框。通过这种方式，在Google Earth中显示出酒店的位置和三维模型，用户就可以对这些酒店及周围环境进行比较，点击酒店模型可以获得酒店的实时房价、客房剩余量等信息。

### 1.3.6 添加Add Content按钮

这个按钮是一个进入Google Earth Gallery网页的链接。Google想通过Add Content按钮引导人们去发现和尝试更多其它的GE信息。我们利用这一功能，就可以把点击的网站嵌入到Google

Earth内部，实现左边显示3D视图，右边响应对应三维模型的订房系统。3D区域可以任意旋转、放大、缩小和漫游模型，右边可以预订房间或酒店等，实现了一边观赏模型一边订房。比传统网站具有更大的优势，增强了交互性和体验感。

## 2 结束语

以数字地球平台Google Earth作为三维可视化平台将三维模型按照交换标准导入到该平台上进行漫游显示，凭借平台上丰富的行业数据，低费用性、开放性、共享性和应用性等特征，强大的空间分析和表达功能，实现高逼真度、实时的三维虚拟漫游，并实现了相关的订房订酒店等功能，这一功能实现将极大地推动数字旅游的快速发展。3D模型所包含的信息要大于地标所描述的内容，其形象直观的特点将随着虚拟现实技术和计算机网络技术的发展而得到更好展现。但是由于SketchUp与Google Earth结合本身的缺陷，导致导入Google Earth后的模型颜色，材质发生微小的变化，有失逼真度。对于虚拟景观的构建，既要表达景观实体的外部信息，又要表达建筑物等景观实体的内部信息。建筑物内部信息的表达往往更加复杂，因为其数据采集难，数据量大。为了让用户真正有身临其境感，要求虚拟景观逼真，下载速度快，交互延迟少，这些工作都有待我们去解决。

### 参考文献：

- [1] 数字城市导论编委会. 数字城市导论[M]. 北京：中国建筑工业出版社，2001.
- [2] 李德仁. 数字地球与“3S”技术[J]. 中国测绘，2003 (2): 28-31.
- [3] 苗 放，周宇鹏，叶成名，等. 基于Google Earth的GIS开发和应用模式探讨[C]. 中国地球物理年会第22届年会论文集. 四川：四川科学技术出版社，2006: 756.
- [4] 王秋玲，苗 放，叶成名. 基于数字地球平台的数字旅游应用研究[J]. 资源与产业，2008 (3): 108-109.
- [5] 上帝之眼. Google Earth软件终极教程之历史&背景篇[EB/OL]. <http://www.godeyes.cn/20/0929233835.html>, 2007-09-29.
- [6] Google 的 KML 格式成为 OGC 开放式标准[EB/OL]. <http://www.gispark.com/html/news/2008/0418/2330.html>, 2008-04-08.