

# 基于 Arc Engine 的景区导游系统的设计与实现研究

郑博文<sup>1</sup>, 史潇潇<sup>2</sup>, 朱安如<sup>1\*</sup>, 胡乐乐<sup>1</sup>, 陈燕<sup>1</sup>

(1. 陕西师范大学旅游与环境学院, 陕西西安 710062; 2. 陕西师范大学计算机科学学院, 陕西西安 710062)

**摘要** 在总结现有旅游信息系统的不足并分析国内外研究现状的基础上, 以陕西临潼骊山风景区为例, 根据该景区的自然特色、历史文化背景, 基于 Arc Engine 组件库开发了骊山三维导游系统的原型, 并应用 Google SketchUp 建模软件对相关景点进行三维建模。针对各个功能模块的具体实现方法做了详细研究, 从而提供了一个普遍适用的三维 GIS 模型。

**关键词** 旅游地理信息系统; 三维 GIS; 空间数据; 地理信息系统二次开发

**中图分类号** S127 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)26-10695-02

## The Design and Implementation of Tourist Guide System in Scenic Area Based on Arc Engine

ZHENG Bo-wen et al (Tourism and Environment College, Shaanxi Normal University, Xi'an, Shaanxi 710062)

**Abstract** Based on summarizing the shortcomings of current tourism information system and analyzing research status at home and abroad, with Lishan Scenic Spot in Lintong, Shaanxi Province as example, according to the local natural features as well as the historical and cultural background, the prototype of Lishan three-dimensional guide system was developed based on Arc Engine component library, and meanwhile the 3D modeling for the relevant scenic spots was established by making use of the Google SketchUp. The concrete implementation method was introduced in detail for each functional module, and a universally applicable 3D GIS model was provided.

**Key words** TravelGIS; 3D GIS; Spatial data; Secondary development of GIS

在全球信息数字化趋势下, 景区导游地理信息系统应运而生。它与属性信息无法与空间位置相结合的传统导游方式以及全智能化 GPS 自动定位播放的电子导游系统不同, 其成本低, 技术简单, 且能依据不同景区的现实要求, 制定出符合其旅游风格与景观特点的信息系统, 其目的在于全面展现旅游区域内的旅游资源和服务设施, 从而帮助游客实现区域内无障碍旅游。

## 1 研究区概况

随着人民生活水平的提高以及我国休假制度的完善, 假期旅游成为更多人的选择。然而各大景点在旅游高峰期常因人流过大且无及时引领疏通导致拥堵, 从而影响到游客旅游质量。在这样的背景下, 景区传统的以人工服务为主的方式急需改进, 以适应广大游客的需求。该研究旨在开发一个能够方便游客、便于景区管理的景区导游系统。

骊山森林公园是我国首批公布的国家 4A 级旅游风景区, 位于西安市临潼区城南。山上松柏常青、郁郁葱葱、景色翠秀、美如锦绣, 是我国独具特色的旅游景区之一, 旅游业发展已经具有相当大的规模, 每年都会吸引数以千万的中外游客前来观光。但骊山森林公园至今还未配备完善的电子导游系统, 这必定在一定程度上影响到游客的体验, 也加大了景区导游的工作量和景区管理的难度。

该研究希望集国内外现有电子导游系统之优势, 结合现今旅游地理信息系统的研究成果, 建立三维虚拟导游系统, 实现景区的三维场景显示、旅游景区信息的多功能查询、全景 3D 展示与飞行, 并为游客推荐最佳的游览路线, 竭力为游客提供最佳服务。

## 2 系统需求设计

基于 Arc Engine 的骊山景区导游系统需求设计分为两个部分, 即数据准备及处理和功能简介。

### 2.1 数据准备及处理

**2.1.1 数据准备。**收集骊山地区 1:5 000 比例尺的地形图、骊山地区 1:300 000 的 DEM, 并通过利用专业截图软件在谷歌地图上分级截取骊山地区 0.6 m 分辨率的遥感影像。

**2.1.2 数据处理。**①将收集到的地形图、DEM、遥感影像统一定义为 WGS 84 坐标系统; ②运用 ArcGIS 和 ERDAS 软件对影像进行几何校正和裁剪; ③将骊山地区的导游图用 ArcGIS 进行数字化; ④将骊山地区的 DEM 与遥感影像进行配准和叠加。

**2.2 功能简介** 骊山三维导游系统实现了二、三维窗口互相切换的功能, 用户可根据自身需要输入或在二维地图中选择对象, 通过切换即可在三维场景中圈出该对象并显示其文字、图片、语音和视频介绍等属性信息; 此外, 系统还为用户推荐浏览线路, 并在三维场景下进行线路的模拟行驶。该系统的功能模块主要包括 3 部分: 旅游导览功能、讲解功能和个性功能(图 1)。

**2.2.1 旅游导览功能。**该功能是景区为让游客更方便地获取景区实时信息而提供的一种服务, 如游客若想前往某景点, 只需输入当前位置与目标位置, 即可得到两位置间的直线距离及最佳路径轨迹信息。

该模块含 12 个功能设置, 包括停车场、公共卫生间、餐饮店、纪念品店、小卖部、医疗点、缆车点、交通提示、购物指南、酒店推荐、购票须知、服务电话, 力求为游客提供贴心便捷的服务。

**2.2.2 讲解功能。**该系统的讲解功能主要以文字介绍、音频播放为主, 图片展示、视频观看为辅。游客可以依据自身需要及实际情况选择不同方式, 对骊山景区的自然人文景观和地理地质景观进行直观全面的了解。

**基金项目** 2012 年国家大学生创新创业训练计划项目(CX12052)。  
**作者简介** 郑博文(1991-), 女, 辽宁鞍山人, 本科生, 专业: 地理信息系统, E-mail: 810043902@qq.com。\* 通讯作者, 本科生, 专业: 地理科学。

**收稿日期** 2013-08-05



图1 系统界面

**2.2.3 个性功能。**自定义功能主要指时间显示、更换皮肤。用户可根据个人喜好选择钟表或数字的时间显示方式。此外为增加视觉效果,实现个性应用,系统还提供了更换皮肤功能,以满足不同年龄、不同风格的用户的需求。

### 3 实现方法

骊山导游系统的数据主要由二维 GIS 数据、三维数据、属性数据三大部分组成。在实践过程中,需将转换为 Shapefile 图层的二维 GIS 数据与转换为 Multipatch 格式的三维模型数据同属性数据一起导入空间数据库中,供系统访问。该系统对以下各个模块的具体功能实现介绍如下。

**3.1 图层控制模块** 包括各个图层的显示、隐藏以及图层名称的修改。通过鼠标点击图层的名称,地图显示就能快速定位到该图层。用 ArcGIS 软件对 GIS 二维数据进行数字化处理,可以得到一些矢量的专题地图,并将这些图层存到 Geodatabase 中,以备随时调用。在 VS 运行环境下加载 Arc Engine 组件,打开 Visual Studio 2010,单击工具箱下的 ArcGIS Windows Forms,添加 TOC Control 组件,在运行时添加图层后,即可实现对各图层的控制。

**3.2 三维浏览模块** 将建筑、植物、设施等以三维的方式显示出来是三维地理信息系统区别于二维地理信息系统最显著的方面。在三维环境中查看地物的方式较二维环境中要丰富许多,包括导航、飞行、任意缩放、平移、漫游、全图等。

用户可以从不同的视角观察地物各个方位的形态。三维显示可以通过 Arc GIS 软件中的 Arc Scene 模块中的生成 Tin 表面功能来实现。该项目采用的是用 Arc Scene 中的 Base High 操作将骊山地区的 30 m 分辨率的 DEM 制作成三维效果,再在其表面覆盖上骊山地区 0.6 m 分辨率的遥感影像,该遥感影像是用 Google Map 截图软件截取的骊山地区 16、17、18、19 四级遥感影像。至于放大、缩小、飞行等功能可以用 Wpf 软件下的 TOC Control 模块中自带控件来实现。

**3.3 二三维显示相互转换** 新添加一个 Map Control 控件,并定义其为显示三维效果的界面,将用于显示二维矢量地图的 Map Control 控件与用于显示三维效果的 Map Control 控件相覆盖,并添加 2 个按钮作为二维和三维的标注,用户点击三维显示按钮便可将主窗口中的二维地图转换为三维显示。新添加一个 Windows 窗体,用户点击三维显示按钮便可将主窗口中的二维地图转换为三维显示。

**3.4 空间查询模块** 空间查询是 GIS 最基本和最常用的功能。通过在地图上利用鼠标点击空间对象或用键盘输入关键字查询感兴趣景点的属性信息,实现从空间到属性,从属性到空间的双向查询。在此,将建立数据库并将数据库中某字段与 .net 编写而成的程序相关联。实现方法:使用 Arc Engine 插件 data Grid View,编入相应代码,这将实现在使用

(下转第 10716 页)

组织的周围,起到了传统传媒所起不到的效果。正如芬伯格所说:“计算机的发展方向并不是由设备的性质决定的,而是用户的选择。他们没有简单地把计算机当作一种给定的事物,而是以交往为目的重新为计算机制造者和计算机系统管理员确定方向,因为交往功能的重要性一直长久地被低估了。网络行为的扩展已经完全改变了计算机的概念,并且以各种难以预料的方式改变社会交往的世界。”<sup>[8]</sup>而且这种被改变的方式突破了把关人制度,通过横向操作的平等、共享、无中心等特点,反抗传统的纵向传播的等级和中心。现代性境况下的自我,通过网络与现实建立镜像般的传播关系,是一种日常生活方式的状态,是个体存在的人文环境和一种精神生活的场域。网络已然成为和正在成为民间公开发表言论的重要领地。当然,其最终目的不是为了发现真理,而是为了社会上的人发出自己的声音,保证世界有不同的声音存在。从这个意义上说,言论自由意味着世界没有也不应当有任何权威可以让芸芸众生用一个大脑思考,用一种声音说话。

综上所述,媒体技术对城市景观领域的影响在于其技术整合能力,是其传播的支撑、载体和容器,是社会再生产过程中的一个重要组成部分,作为社会依附和社会属性的形式结构的一部分给社会的传播提供了技术保证。技术的成效取

(上接第 10696 页)

数据库查询时,双击景点名称前的▶,即可在右边的文本框中出现文字解说。

**3.5 生活服务信息查询模块** 提供景区开放时间、联系方式、门票价格、宾馆饭店、停车场、卫生间、医疗卫生服务站、周边景点等旅游服务信息,以文字介绍和图片展示的形式为主。

**3.6 旅游线路模拟及查询模块** 预先设定若干条主要的旅游线路供用户选择。用户选择任意一条线路,系统均能在三维窗口中按线路模拟行驶,同时实时显示运动轨迹附近的地理实体。为了方便用户的旅行,将为用户设计不同的线路以满足不同需求。比如,在两个景点之间,提供距离最短、沿途景点最多、缆车线路等的不同路径供游客选择。

**3.7 解说模块** 包括景点照片和景点介绍的音频文件,通过文字、图片和讲解的方式使游客更直观地了解景区的特色。配以视频解说功能,该系统的视频主要来源于网络上与著名景点的视频文件,如“百家讲坛”等。在讲解功能下,设有4种讲解方式,视频、音频(文字)、三维和飞行。主要说明视频实现方法:首先在VS组件中添加Windows Media Player组件,新建一个项目中的Windows窗体,便于视频的查看,通过代码实现视频的添加。

#### 4 结语

基于Arc Engine的骊山森林公园导游系统是对三维GIS应用的一种尝试。笔者通过将三维技术引入到旅游信息系统中,参照游客的不同需求为其提供了不同的解决方案。该

决于它的社会化,技术成为社会共享的证据,成为一个象征、话语和社会权力调解的场所<sup>[9]</sup>。正如哈贝马斯所说:“社会的不断合理化是与科技进步的制度化相联系的。”<sup>[10]</sup>技术进步所产生的效率也成为一种不受谴责的社会控制手段,技术进步成为现代社会合理活动的标准,为政治和社会领域提供了针对一定社会不平等的技术良方,为在物质和精神意义上的再生产提供了一种改造和阐释的话语。

#### 参考文献

- [1] 威廉·麦克高希. 世界文明史[M]. 北京: 新华出版社, 2003.
- [2] 詹姆逊. 后现代主义: 后期资本主义的文化逻辑[M]//王逢振, 盛宁, 李自修. 最新西方文论选. 桂林: 漓江出版社, 1991: 343.
- [3] 曼纽尔·卡斯特. 网络社会的崛起[M]. 夏铸九, 等, 译. 北京: 社会科学文献出版社, 2001: 576.
- [4] 威廉·J·米切尔·我+ +——电子自我和互连城市[M]. 刘小虎, 等, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006.
- [5] 黄思学. 传播新技术对政策参与的影响: 以互联网为例[J]. 科教文汇, 2013(8): 203-204.
- [6] 丁子. “第四传媒”与大众传媒的新趋势[J]. 国际新闻界, 1997(4): 29-30.
- [7] 高蓓. 媒体与建筑学[D]. 上海: 同济大学, 2006: 181.
- [8] 安德鲁·芬伯格. 可选择的现代性[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 2003: 3-4.
- [9] 陈卫星. 传播的观念[M]. 北京: 人民出版社, 2004: 273.
- [10] 于尔根·哈贝马斯. 作为“意识形态”的技术与科学[M]. 上海: 学林出版社, 1999: 38-39.

系统通过对基于数据、三维可视化、查询信息、空间分析等角度的考虑,实现了对景区的旅游导览、语音讲解、景点查询等功能。该技术属于地理信息系统二次开发中的组件式开发,优点是开发过程可视化,操作简单,易于与用户交流。但该技术也存在一些缺点,比如ArcGIS软件与.net 2010软件的兼容问题、系统对于用户指令响应的快慢问题、三维场景的画面美观问题等还有待解决。旅游地理信息系统是当前GIS发展的一大重要趋势,在未来空间信息化的社会中,应用领域必将日益广阔。如何将景区信息可视化理论、技术与二维、三维地理信息系统有效结合在一起,创造真正服务游客,提高旅游质量的景区建设系统,将在旅游高度发展的现今社会具有十分重要的意义。

#### 参考文献

- [1] 章敏洁. 旅游景区导游三维GIS设计与开发技术[D]. 南京: 东南大学, 2009.
- [2] 胡晓明, 孙东明, 黄孝燕, 等. 基于skyline的三维GIS系统设计与实现[J]. 现代城市, 2012, 2(1): 15-18.
- [3] 汤国安, 杨昕. ArcGIS地理信息系统空间分析实验教程[M]. 北京: 科学出版社, 2012.
- [4] 范力铭. 基于Arc Engine的三维GIS系统开发与应用[D]. 上海: 华东师范大学, 2007.
- [5] 黄建熙, 郭利华, 龙毅. 二维地图和三维场景的互响应设计与实现[J]. 测绘信息与工程, 2005(14): 247-249.
- [6] 李乃文, 傅游, 沈学利, 等. C#程序设计[M]. 北京: 清华大学出版社, 2007: 124-127.
- [7] 宋新龙. 风景名胜三维景观导游系统研制方案的思考[J]. 地理空间信息, 2007(5): 22-24.
- [8] 李建成, 郭建文, 盖迎春, 等. 基于Arc Engine的三维GIS的设计与实现[J]. 遥感技术与应用, 2009(3): 395-398.