

基于 HTML5 的三维地理信息平台环境搭建技术探讨

欧阳洪原 孙敬杰

(四川省基础地理信息中心, 四川 成都 610041)

[摘要] 利用 HTML5 技术在 WebGIS 平台上建立三维 GIS 系统, 将地理信息的三维浏览与分析展示等功能发布在网络平台上, 利用 HTML5 的技术特性建立跨平台的无插件式三维地理信息平台, 保证系统运行的高效性和稳定性。

[关键词] HTML5; WebGL; 三维; GIS

[中图分类号] P208

[文献标识码] A

[文章编号] 1674-5019 (2013) 03-0102-02

Technical Discussion on Environment Construction in HTML5-Based Three Dimensional Geographical Information Platform

OU-YANG Hong-yuan SUN Jing-jie

1 引言

三维 GIS 是一个特殊需求的 GIS 产品, 它既要体现三维所能呈现出来的视觉优点, 又应该具备二维 GIS 的分析功能^[2], 互联网三维 GIS 实现了多源三维地理信息数据网络化服务, 利用互联网传输介质的特点信息化测绘产品网络服务, 将地理信息数据完整完善地呈现到用户面前^[3]。通过 HTML5 技术^[1]将三维与 GIS 相结合, 将地理信息的三维浏览与分析展示在网络平台上, 利用 HTML5 技术使平台不需要安装额外的三维插件, 运行环境也不仅仅局限于桌面系统平台, 在支持 HTML5 的浏览器的帮助下, 移动终端也能够支持三维地理信息系统的浏览和操作。避免以往系统在不同设备上需要开发不同版本的问题。

2 环境分析

在 HTML5 平台上进行三维服务搭建, 主要以建立在网络前端脚本为框架基础, 结合 WebGL 三维图形绘制技术来构建三维服务平台^[4], 利用接近底层的方法重新绘制出带有地理信息并具有包容地理信息数据能力的仿真三维环境, 允许第三方的三维数据格式进入, 同时具备以三维平台为基础的地理空间分析功能, 并将此环境发布为不使用第三方插件进行浏览的标准 WebGL 服务平台。

建立完整的三维服务分为三个研究步骤:

(1) 构建包含地理信息学的三维地球环境。包括建立仿真三维地球模型、建立在 Web 之上的地理

坐标系统, 将整个三维地球环境赋予地理空间属性。

(2) 实现浏览三维基础地理空间信息数据和服务。允许添加诸如矢量地图数据, 影像数据等基本地理空间信息数据以及服务^[5]。允许添加多格式三维数据, 如通用的三维模型和常见的二维图形图片。

(3) 建立三维地理信息分析服务, 建设三维地理信息空间分析及数据分析服务。

3 环境测试

三维模型产生的方式在 WebGL 中分为两种: 一种为外部模型文件的导入, 另一种通过一定的模型信息 (如顶点坐标信息、纹理坐标信息等) 在系统内部即时绘制。第一种外部模型导入方式的特点在于模型生产时直观高效, 用于建立一些对精度要求较高的模型。但这种导入方式对模型的制作有较高的要求, 建立模型需要严格规范化, 对模型有很多细节的指定 (例如模型中面的正反要求)。第二种即时模型绘制的特点是直接在系统内部绘制, 模型建立速度快, 避免了加载外部模型文件所需的解析文件时间, 这种绘制方式普遍用于大规模的初步模型和对模型精细度要求不高的批量模型 (如一个城市所有的普通居民建筑物)。在三维地理信息系统中, 将采用这两种方式混合加载的模式来处理模型, 大规模房屋模型采用即时生成方式制作, 对于一些城市地标、标志性建筑物将利用导入方式将制作好的精细化模型添加到系统中。

在利用三维模型文件导入方式建立空间三维的时候, 因为制作三维模型的模型部件具有复用性,

所以可将一个复杂模型分解为多个基础模型。这些基础模型可运用在其他有着相同部件的复杂模型搭建中。最终在一个形成的基础模型库中,只需要通过几个或者十几个基础模型零件就能搭建起一个模型,大大节省了精细化建模的耗时。在此,将这种把基础模型放入系统中重装成复杂模型的模型建设方式称为分块模型搭建。

实验一:第三方格式模型分块组合加载

利用 Sketchup 软件建立房屋模型(文件:house.dae),并将其拆分为单独模型文件,包括一个屋顶模型 house5.dae、两个不同贴图材质的楼层模型 house2.dae 与 house2S.dae,将模型文件放在指定目录,通过读取建立的数据库中相关数据以供用户选择。用户选择好相应的楼层数,加载模型文件名称,用已封装方法 loader.Load 将 collada 模型(即.dae 模型文件)和选择数据提交给 WebGL 计算绘制。如图1,是一个以 house5.dae 模型文件为屋顶,house2.dae 和 house2S.dae 混合加载的4层楼房。

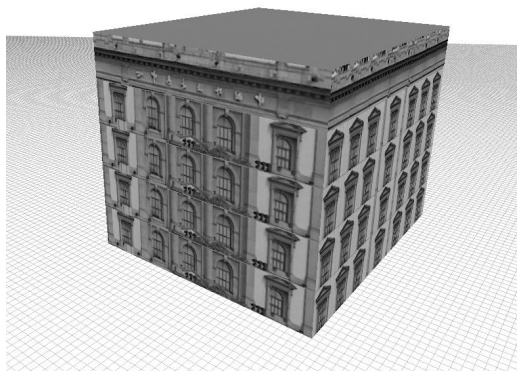


图1 加载模型文件绘制三维楼房

在这个测试中,可以修改所选楼层模型的类型、大楼的楼层数、是否给予屋顶。可以看出真正需要在系统外部建立模型的只有屋顶和两种楼层模型这三个模型文件,而系统能通过这三种模型的不同加载数和选择变换出不同要求的大楼模型,大大减少了系统所需构建模型量。

实验二:动态三维绘制

以第一个实验为基础,将模型文件的贴图纹理提取出来存放在指定目录,建立数据库表,添加字段贴图名称(PicName)和贴图位置(PicPath)以及贴图相关信息(PicMeg),例如材质、价格。通过选择页面读取所拥有的贴图文件名称及路径。勾选“采用即时图形绘制”选项,选择相应贴图名称和楼层数绘制大楼模型(在此已经内部设定了每层楼的长宽高)。在绘制过程中,也可以动态地根据

一些外部数据对每个生成的三维模型新增属性,在这里,系统记录了每个模型所处的楼层数,并将其与自己模型的贴图文件在数据库中的相关信息结合起来组成了独特的属性信息。系统同时增加了一个点选选择模型的鼠标功能,并将所选的模型属性信息显示出来。如图2,点击一楼模型之后,系统得到了所在的楼层数,以及从数据库中获得此楼所用贴图的材料信息,同时自己增加了一个所在楼层的用途。

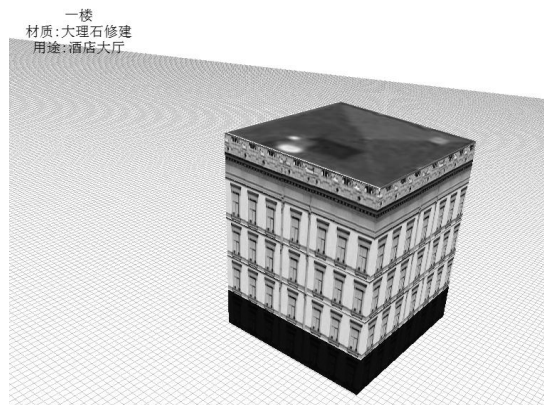


图2 即时绘制方式生成的大楼

以上测试是将贴图存放在文件库中,也可将图片以二进制的方式上传至数据库里,这样完全不使用文件系统的模型加载,降低了模型建立所需文件的复杂度。以即时绘制的方式来制作模型拥有很多可变空间,如楼房的长度、宽度、高度,都可以输入的方式进行设置,模型所能设置的属性越多,模型的可变空间越大。

实验三:城市模型加载

城市房屋模型的特点是模型数量多,模型所消耗的材质纹理文件量大,本次实验通过加载“让白牧场”密集房屋模型对系统进行测试,“让白牧场”模型群包含97栋独立的精细化房屋模型,每一个房屋模型都有完整的房屋结构以及自己的贴图。在进行的10次加载测试中,模型群从加载到完全展示出来消耗的平均时间为3.14秒。模型群如图3所示。

通过城市环境模型的模拟,我们可以看出以HTML5技术为基础所打造的三维地理信息系统正在逐步成型,以上测试中有以 sketchup 三维软件所制作的 DAE 格式模型,也有利用 3DMAX 的工程所导出的 json 文件,这些三维模型的格式并不需要进行过多的转换就能被系统所使用,同时也避免了以往不同三维系统不同平台需要转换不同模型格式的问题。
(下转第128页)

6 结论

无人机凭借其独特的优势,已经成为获取空间信息的重要工具,被应用到很多领域。本文主要提出了基于多目标遥感的无人机航线规划模型,最后通过编程实现了航线数据的获取,并将航线及航拍过程进行了三维可视化。这证明利用此模型进行航路规划是可行的,可以保证航线满足最短路径原理,实现省时低耗。

参考文献

- [1] 李磊. 小型无人机航迹规划及数据链的设计[D]. 济南: 山东大学, 2011.
- [2] 巴海涛. 无人机航迹规划研究[D]. 西安: 西北工业大学, 2006.
- [3] 骆训纪, 朱纪洪, 孙增圻. 无人机航迹系统研究[J]. 测控技术, 2002, (11).

- [4] 高晖, 陈欣, 夏云程. 无人机航路规划研究[J]. 南京航空航天大学学报, 2001, (2).

[收稿日期] 2013-03-21

[作者简介] 王永岗(1985-), 男, 助理工程师, 主要研究方向为地图制图和地理信息工程。

(上接第103页)

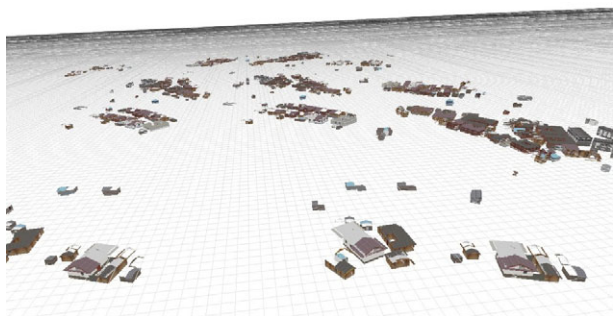


图3 密集城市房屋模型加载

4 结语

经实验能够看出,以HTML5搭建三维平台具有可变性大、定制性强的开发特点^[6],利用HTML5技术建设的三维地理信息系统,避免了以往Web三维系统的众多弊端,原生的无插件浏览,跨平台使用以及高效访问打破了以往所有在互联网平台上的三维地理信息系统的格局,具有很强的推广与应用前景。

参考文献

- [1] Peter Lubbers, Brian Albers Frank Salim. Html5程序设计[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2012.
- [2] 熊汉江, 龚健雅, 朱庆. 数码城市空间数据模型与可视化研究[J]. 武汉大学学报(信息科学版), 2001, (5).
- [3] 李德仁, 赵中元, 赵萍. 城市规划三维决策支持系统设计与实现[J]. 武汉大学学报(信息科学版), 2011, (5).
- [4] 朱庆, 李德仁, 龚健雅, 等. 数码城市GIS的设计与实现[J]. 武汉大学学报(信息科学版), 2001, 26(3): 8.
- [5] Richard S. Wright, Jr. Nicholas Haemel. OpenGL超级宝典(第5版)[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2012.
- [6] 刘华星, 杨庚. HTML5下一代Web开发标准研究[J]. 计算机技术与发展, 2011, 21(8): 54-58.

[收稿日期] 2012-12-23