

基于 Wiki 技术的 Web GIS 数据更新

韩向春, 吕艳霞

(燕山大学信息科学与工程学院计算机系, 秦皇岛 066004)

摘要: 在 GIS 系统中, 地图数据是所有应用的基础, 决定着 GIS 应用的质量。该文基于 Wiki 思想, 通过搭建 Web GIS 平台实现地图数据更新, 论述兴趣点和地图线、面的更新方法, 利用 Google KML/JavaScript 实现了地图数据更新系统, 已应用于城市区域管理。

关键词: 网页 GIS; 兴趣点; 异步 JavaScript 和 XML

Web GIS Data Update Based on Wiki Technique

HAN Xiang-chun, LV Yan-xia

(Department of Computer, College of Information Science and Engineering, Yanshan University, Qinhuangdao 066004)

【Abstract】 In GIS system, the map data is the basis of all application, and decides the quality of GIS application. This paper updates the map data by using Wiki and building Web GIS platform. It discusses the method and the steps of its realization, including the update of Point Of Interest(POI), map lines and sides. It uses Google KML/JavaScript to realize the map data update system, and applies it to the city area management system.

【Key words】 Web GIS; Point Of Interest(POI); Asynchronous JavaScript And XML(AJAX)

GIS数据包括地图本身的数据和兴趣点(POI)^[1]。在传统应用中, 这些数据主要来自测绘部门。虽然测绘部门提供的道路、建筑等线/面等数据准确度高, 但随着城市现代化进程加快, 道路的更新、城区的改造会造成地图数据的频繁变动, 而测绘地图须投入大量人力物力, 并要求有一定专业设备和人才, 因此, 测绘部门无法及时更新地图数据。如果在应用GIS系统的过程中, 依赖测绘部门来更新地图, 将导致数据更新迟缓, 降低地图的使用价值。Web2.0的出现方便了Web GIS的实现。本文利用互联网, 搭建Web GIS平台并参考Wiki的思想, 让众多使用者充分参与, 共同完成对地图的更新, 从而解决了数据更新缓慢的问题。

1 理论基础及工具

1.1 Wiki文件系统

Wiki^[2-3]是一种超文本系统, 支持面向社群的协作式写作, 并包括一组支持这种写作的辅助工具。

Wiki拥有允许访问者对页面做出修改的链接, 这个链接的存在使Wiki区别于博客、论坛等沟通工具, 后者只允许读者发表针对性的评论来提供反馈信息, 除了编辑自己发表的内容, 不能修改其他任何东西。目前Wiki已被成功应用, 如维基百科及百度百科。

1.2 Web GIS系统

Web GIS是在Internet或Intranet网络环境下的一种存储、处理、分析、显示及应用地理信息的计算机信息系统, 其基本思想是在互联网上提供地理信息, 让用户通过浏览器获得地理信息系统中的数据和功能服务^[4]。传统GIS一般都应用于局域网内, 当地图应用到互联网上时, 其加载效率会影响地图的显示速度。但随着Google Maps的推出及各地图厂商基于互联网的API性能的不提高, Web GIS的可用性越来越高。

因为需要众多参与者, 所以Wiki必须搭建在Web GIS之上, 以实现与使用者的交互平台。本文利用Google的KML(Keyhole Markup Language)^[5]的API接口来搭建Web GIS。

1.3 KML文件

KML是一个基于XML语法和文件格式的文件, 其语法类似HTML语言。KML用来描述和保存地理信息如点、线、面、图片和折线, 并在Google GIS客户端上显示。

下面是一段KML的范例代码, 实现了在经纬度为119.0839, 39.4219处显示一个POI:

```
<kml xmlns="http://earth.google.com/kml/2.0">
  <Placemark>
    <description>
      <![CDATA[<a
href="http://www.google.com.honeycomb.cs.cornell.edu:8888/">GoogleSearch!</a>]]>
    </description>
    <name>Google Headquarters</name>
    <LookAt>
      <longitude>-119.0839</longitude>
      <latitude>38.4219</latitude>
      <range>540.68</range>
      <tilt>0</tilt>
    </LookAt>
    <Point>
      <coordinates>-119.0839,38.4219,0</coordinates>
    </Point>
  </Placemark>
</kml>
```

1.4 AJAX技术

异步JavaScript和XML(Asynchronous JavaScript And XML, AJAX)是最新的网络客户端综合技术, 可以在B/S构架下实现富客户端, 可用于构建面向异步消息的无刷新网络应用^[6]。

作者简介: 韩向春(1951 -), 男, 副教授, 主研方向: 计算机系统结构, 分布式系统, 地理信息系统; 吕艳霞, 硕士研究生

收稿日期: 2007-08-12 **E-mail:** shaoqilyx@163.com

为了改善用户使用环境，本文系统采用了大量AJAX技术^[7]。

2 地图数据更新的解决方法研究

2.1 地图数据更新系统功能

地图数据更新系统主要包括 POI 的增、删、改，地图线与面的增、删、改，颜色、走向、参数的设置，参与者的讨论、定稿方法，管理员确认功能，地图的基本功能等，如图 1 所示。



图 1 地图数据更新系统功能

2.2 平台搭建

首先利用 KML 搭建 Web GIS，然后开发一套 Wiki 的方法和入口，经纬度数据存入采用 SQL Server 的数据库中。本文还开发了相应 POI 及地图线面的更新方法和一些参数设置、管理员确认等功能。实现后，地图数据更新系统结构如图 2 所示。

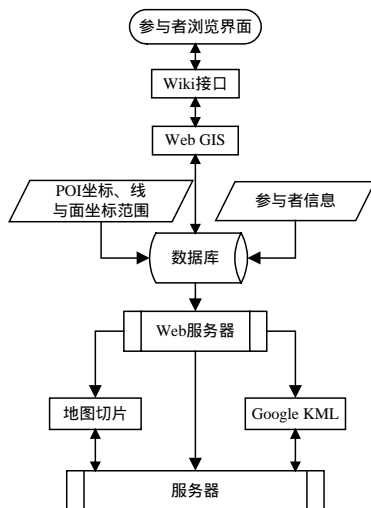


图 2 地图数据更新系统结构

2.3 基于 Wiki 的地图更新

地图更新主要包括对原有地图的修改/删除和新地图的增加，修改的数据主要分为 POI 和地图线面。

(1) POI 数据更新

因为 POI 主要是点数据，所以实现起来较容易。本文开放了一个在地图中加入信息点的接口，用户发现某些数据点有误差后，登录系统，调用模块 UpdatePOI()，录入新点的名称、说明、原有数据和现在数据的差别等信息，并将该点的经纬度存入数据库。用户 A 登录后，若发现点 P_i 有错误，则调用模块 CreatWikiGroup() 建立小组 Group1，将点 P_i 的错误信息、新点 P_{ia} 的相关信息录入数据库。用户 B 登录，加入小组 Group1，对点 P_i 及用户 A 录入的点 P_{ia} 进行评论和修正。其他用户进入后，也对点 P_i 进行修正和评论，原来登录的用户 A、用户 B 可再次修正该信息点。

因为很多用户同时操作同一类甚至同一个信息，所以应

考虑系统中控制锁的问题。解决这个问题可采用操作系统原理或数据库阻塞原理，本文使用数据库阻塞方法。当来自应用程序的第 1 个连接的控制锁与第 2 个连接的控制锁类型相冲突时，将发生阻塞。其结果是强制第 2 个连接等待^[8]。如果一个用户正在对该点进行修改操作，而另外一个用户也想对其进行修改，为避免冲突和不可预料的结果，本文采用让另外一个用户等待的方法。

同为小组 Group1 的成员，可能发生意见不统一的情况，此时需要小组成员通过聊天、举证、说明等方式来沟通，以确认小组 Group1 认为最准确的 POI 结果。即 $Group1\{A, B, C, \dots\} \rightarrow Result1(P_i[1])$ 。

同样，其他用户也可以创建小组 Group2 等，最后也生成一个最终的结果，即执行 $GroupX\{M, N, O, \dots\} \rightarrow ResultX(P_i[x])$ 。

形成各自的结果后，各小组之间也通过聊天、举证等方式来沟通，以求得最正确的结果。即 $Wiki\{Group1, Group2, Groupx, \dots\} \rightarrow Result(P_i[update])$ 。

本文主要通过建立小组、形成小组结果、小组之间再形成最终结果的方式实现信息的确认，以防止参与人员杂乱无序，避免结果的散乱。

形成结果后，管理员 admin 登录，查看 Result，并参考各小组之间的讨论过程，最后确定修改后的信息点，更新原有地图中的 POI。

在用户不断对信息进行修正、确认的过程中，评论起到了沟通桥梁的作用。系统会按分类把所有讨论过程记录下来，以供参考。系统流程如图 3 所示。

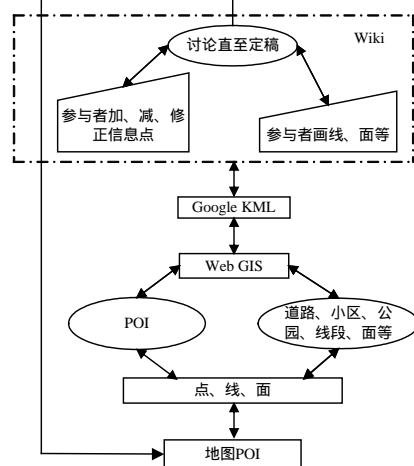


图 3 系统流程

(2) 地图线面数据更新

对地图上线和面的修改较复杂，在线与面中，除数据库中的信息数据外，还有一系列经纬度数据。地图中的线可以组成道路、河流等数据，面可以组成小区、公园、桥梁等数据。实现线与面的修改需要用户具有在地图上直接画线、画区域的功能。为了实现这些功能，需要利用 KML 和 JavaScript^[9]，建立一系列函数。

首先建立基本函数：DrawPoint(画点函数)，DrawLine(画线函数)，DrawArea(画面函数)，SetColor(设置图像的颜色)，SetArrow(设置图像的方向)和 SetRemark(设置说明)。

然后如同开放给用户加点功能一样，将这些函数功能开放给参与 Wiki 的用户，用户根据自己了解的实际情况，可以绘制道路、河流、公园等地图数据。

用户 A 登录,发现地图中秦皇岛森林公园部分只有名称,没有公园的实际面积大小或实际面积大小有误。用户调用 CreatGroup()模块建立小组 DrawGroup1。与更新 POI 不同,因为需要进行绘图,所以用户首先设置图像的颜色为绿色、方向为顺时针、面为填充等参数,随后用户 A 调用 DrawLine 功能,根据实际情况绘制公园的占据面。绘制过程中可随时使用标尺、指向器等工具来检测面的绘制是否准确。

绘制完成后,用户 A 填写一些对重新绘制秦皇岛森林公园占据面图的文字说明、重新绘制其占据面的原因及面积大小的计算公式等数据。

用户 B 登录,同样加入 DrawGroup1 小组,发现用户 A 绘制的面存在一些误差,用户 B 设置好不同的绘制颜色后,重新绘制或修正,并对修正原因进行文字说明。

其他用户登录后,除了可以像用户 A、用户 B 一样绘制图形外,还可对他们绘制的面进行评论。用户 A、用户 B 也可以再次进行修改。经反复讨论后,形成最终定稿,即 DrawGroup1{A, B, C,...}->DrawResult1(D_i[1])。与更新 POI 一样,本文按阻塞的方法,解决了用户之间的冲突。

各小组形成自己的定稿 DrawResultX 后,通过沟通、举证讨论,最后形成统一的结果 DrawResult 并提交给管理员。

管理员 admin 登录,参考各小组的讨论过程及最终结果,确认最接近实际情况的图形并更新地图中的面。

上述方法可以保持地图本身数据和 POI 数据处于最新状态。用户亲身参与地图的更新与建设,提高了用户对 GIS 系统体验的友好度、增加了系统对用户的粘合度,促进了地图的更新与建设。

3 结束语

使用 Wiki 可以极大缓解地图老化问题,虽然不能替代最终测量结果,但对及时更新数据有重要作用。笔者已搭建基于 Wiki 技术的地图数据更新平台,并成功应用于秦皇岛城市区域管理系统中,修改了 1 000 余处 POI 及 300 多处面、线等误差,在测绘部门发布新地图前 1 年,已准确发布给用户,效果显著。

参考文献

- [1] god123911. 什么是 POI 信息点[Z]. (2006-06-20). <http://zhidao.baidu.com/question/8546689.html>.
- [2] 新竞争力网络营销管理顾问. www.jingzhengli.cn. 维基百科(Wikipedia): 互联网上最受欢迎的参考资料查询网站[Z]. (2005-09-09). <http://www.jingzhengli.cn/report/F2005/0907.htm>.
- [3] 计世网. Wiki[Z]. (2007-03-10). <http://wiki.ccw.com.cn/Wiki>.
- [4] 张 胜, 康志伟. 基于.net 技术的 WebGIS 系统的设计与实现[J]. 计算机工程, 2006, 32(15): 106-108.
- [5] Google Step1.cn. Google Earth KML 中文说明[EB/OL]. (2005-12-09). <http://www.step1.cn/googleapi/map/kml.htm>.
- [6] 赵永屹, 宿红毅, 胡韶辉. 基于 AJAX 与 J2EE 的新型 Web 应用的设计与实现[J]. 计算机工程与设计, 2007, 28(1): 189-192.
- [7] 柯自聪. Ajax 开发精要[M]. 北京: 电子工业出版社, 2006.
- [8] 谷震离. SQL Server 数据库应用程序性能优化方法[J]. 计算机工程与设计, 2006, 27(15): 2884-2886.
- [9] 王 强, 贾素玲, 许 珂. JavaScript 程序开发[M]. 北京: 高等教育出版社, 2005.

(上接第 274 页)

下面是部分代码(生成 HRN 格式的接线表):

```
//对应所选格式的接线表信息存储在 sheet1 中,
行数从 row+2 到 2*row-Rrow+1, 列数从 1 到 aa
for(j=row+2;j<2*row-Rrow+2;j++)
{
    str1="";
    for(i=1;i<=aa;i++)
    {
        range1.AttachDispatch(sheet1.GetCells());
        range1.AttachDispatch(range1.GetItem
(ColeVariant(j),COleVariant(i)).pdispVal);
        vResult=range1.GetValue(covOptional);
        if(vResult.vt==VT_EMPTY)
            str="";
        else if (vResult.vt==VT_R8)
        {
            g=long(vResult.dblVal);
            h=float(vResult.dblVal);
            if(h-g<=0.000001)str.Format("%d",g);
            else    str.Format("%f",vResult.dblVal); }
        else
            str=vResult.bstrVal;
        if(i==aa) str1+=str;
        else    str1+=str+';'; }
    str1+="\r\n";
```

```
file.WriteString(str1); }
```

```
file.Close();
```

实践结果证明,使用上述方法生成的元件表和接线表的格式符合设计要求。

4 结束语

借助计算机辅助设计,电子整机三维布线技术快速发展,但多数研究者把研究重点放在布线环节上,而忽略了布线前的准备工作,如果仅强调布线过程,而不提高预准备过程的速度和质量,三维布线预准备工作将成为制约整个布线系统运行速度的瓶颈。本文软件针对现有电子整机线缆三维布线常用的元件表和接线表进行设计,实用性强、操作简单,且可以利用模板直接生成 CMP 和 HRN 格式的文本,实现整个过程的自动化和智能化。

参考文献

- [1] 刘小虎. UG/WIRING 在通信整机三维布线中的应用研究[J]. 沿海企业与科技, 2005, (7): 123.
- [2] 张应中, 罗晓芳. 基于 UG/Open API 技术的参数化标准件库的开发[J]. 计算机工程, 2003, 29(21):180-181.
- [3] 周鸣扬. VC++应用界面编程技术[M]. 北京: 希望电子出版社, 2003.