

# WebGIS 在土地交易与地价信息服务中的应用研究

张云鹏<sup>1</sup>, 魏卫华<sup>2</sup>, 孙燕<sup>1</sup>, 朋洁洲<sup>1</sup>

(1 南京师范大学 地理科学学院, 江苏 南京 210097; 2 杭州数城科技有限公司, 浙江 杭州 310012)

**[摘要]** WebGIS 是 Internet 技术应用于 GIS 开发的产物, 是 GIS 功能在 Web 上的实现. 它使得互连网上的用户只要通过浏览器 (如 IE, Netscape 等) 就可以浏览 WebGIS 站点中的电子地图, 进行地理信息的空间分析和空间查询, 使人们通过 Web 浏览查询空间信息更为方便. 当前, WebGIS 技术在国内外发展迅速, 出现了很多 WebGIS 平台, 典型的包括: ESRI 公司的 ArcIMS, MapInfo 公司的 MapXtreme, AutoDesk 公司的 MapGuide, 国产的 SuperMap, 以及 Geobase, Geosurf 等. 国内也已经出现了一些成功的 WebGIS 网站, 如: 图行天下、般若科技、金坐标、MapABC 等. 它们实现 WebGIS 功能的方法各有不同, 本文以江苏土地市场网 (www.landjs.com) 为例, 阐述了以 ArcIMS 作为地图发布服务器, 以 ArcSDE 作为空间数据库引擎, 利用 AO (ArcObject) 技术, 结合客户端 JavaScript 脚本实现地图的发布、空间查询和地图图层编辑等功能的主要过程.

**[关键词]** WebGIS, ArcIMS, 空间数据

**[中图分类号]** F301.3 TP319 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1672-1292(2006)01-0091-04

## Study on the Land Trade and the Information Service of the Price of Land Based on the Technology of WebGIS

ZHANG Yunpeng<sup>1</sup>, WEI Weihua<sup>2</sup>, SUN Yan<sup>1</sup>, BEN Jiezhou<sup>1</sup>

(1 School of Geographical Science, Nanjing Normal University, Nanjing 210097, China)

(2 Hangzhou Shucheng Technology Company Limited, Hangzhou 310012, China)

**Abstract** WebGIS is the integration of Internet and GIS, and it is a realization of GIS on Web. Using WebGIS, people could browse the spatial data and the special map while analyze the spatial data on Web with the browser (such as IE and Netscape). Today, the technology development of WebGIS is speedy in the world. There are many frameworks for WebGIS, such as ArcIMS of ESRI, MapXtreme, MapInfo or MapGuide of AutoDesk, and some national manufactures (SuperMap, Geobase and Geosurf). There are also some successful Web Stations, for example Map of World, Science of NuoPaq, Golden Coordinate, MapABC and so on. There are differences between them in function. This paper expounds the whole process of WebGIS, which is using the Map Web Service of ArcIMS, the spatial Engine of ArcSDE, the technology of ArcObject and javascript in the Web Station of [www.landjs.com](http://www.landjs.com).

**Key words** WebGIS, ArcIMS, spatial data

## 0 引言

万维网地理信息系统是在 Internet 或 Intranet 网络环境下的一种存储、处理、分析和显示与应用地理信息的计算机信息系统. 地理信息是描述地球表面的空间位置和空间关系的信息. 空间数据包括带有空间位置特征的图像、图形数据和与此相关的文本数据<sup>[1]</sup>. 国际学术界把类似于万维网地理信息系统称之为 WebGIS (万维网地理信息系统), 这主要是由于大多数的客户端应用采用了 WWW 协议. 它的基本思想就是在互联网上提供地理信息, 让用户通过浏览器浏览和获得一个地理信息系统中的数据 and 功能服务<sup>[2]</sup>.

目前, WebGIS 实现的主要方法包括基于 CGI/ISAPI 的服务器模式、基于 Java 或 Java Applet 的客户端服务器两端编程的模式; 通过下载 ActiveX 控件到客户机上解释 GIS 矢量数据的方式和插件 (Plug-in) 方式. 此外, WebGIS 在客户端表现形式又分为使用矢量地图和栅格地图. 如果使用矢量图形, 一般需要在客

收稿日期: 2005-04-25

作者简介: 张云鹏 (1980-), 硕士研究生, 主要从事 GIS 应用在土地管理方面的学习和研究. E-mail: coolkey@163.com

户端运行时自动下载 Java Applet 或 ActiveX 控件, 或者事先安装插件 (plug-in); 在客户端使用栅格图像则不需要任何额外程序. 不过, 在客户端使用插件、Java Applet 或者 ActiveX 控件, 采用矢量图形方式可以在客户端执行许多操作 (如: 地图的放大、缩小和漫游等), 在一定程度上减少了服务器端的负载和网络上的数据传输量; 采用栅格图像方式, 在客户端只能获得鼠标的  $x, y$  坐标, 需要通过客户端脚本语言进行处理, 然后传递参数到服务器端, 再由服务器端根据客户端请求的参数, 生成新的栅格图传递到客户端显示, 增加了服务器和网络传输的负担.

## 1 技术路线

江苏土地市场网的主要功能是利用 WebGIS 技术实现土地市场的网上交易和地价信息的 Web 发布与查询. 网站在 WebGIS 技术方面, 以 ArcMS 作为地图发布服务器, 以 ArcSDE 作为空间数据库引擎, 利用 AO (ArcObjects) 技术, 结合客户端 JavaScript 脚本实现地图的发布、空间查询和地图图层的编辑等功能. 其中, 在对空间数据的存储、管理根据不同的需要分别采用了文件和关系数据库两种方式 (对于各重要地理要素的底图以文件格式存储, 而对市场交易地块的空间信息则通过 ArcSDE 存储在 Oracle 数据库中).

首先利用 ArcMap 制作电子地图, 并对其进行整饰; 利用 ArcCatalog 管理空间数据; 再通过 ArcMS 实现电子地图的网上发布.

ArcMS 是基于 Internet/Intranet 的地图应用服务器, 它的体系结构是由多个组件构成的处理模型, 这些组件协同工作, 同时运行, 并产生地图以便于 Web Server 传输. ArcMS 采用标准的 TCP/IP 协议, 通过 HTTP 进行文档和文件传输, 在浏览器端为标准的 HTML 语言, 从而保证了与客户端浏览器的

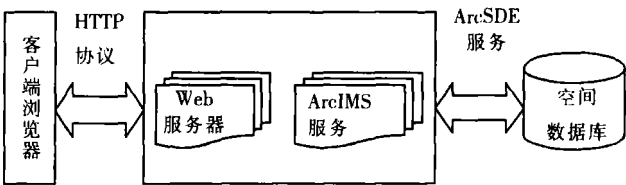


图 1 ArcIMS 工作原理图

的无关性. ArcMS 以 ArcSDE 为地图引擎, 所有的地图数据和应用程序都放在 Server 端, 当客户端提出请求, 服务器端响应请求, 并根据客户的请求在服务器端进行空间分析, 然后将分析所得的矢量地图转化成 GIF 或 JPG 格式的栅格图像传到客户端, 在浏览器上显示. 因此只需在 Server 端进行系统维护即可, 客户端无须任何维护, 大大降低了系统的工作量. ArcMS 工作原理如图 1 所示.

当用户进入网站后, ArcMS 根据用户请求创建一个实例, 一个实例处理一个请求 (request) 并产生一个返回给客户端的响应 (response). ArcMS 将矢量地图转换为指定格式的图像文件, 存储在系统临时目录中, 将相对路径存入对应的数据库, 然后通过连接指定路径在地图窗口显示图片. ArcMS 对后台的主要处理由 ArcMSAccess vb public vb 和 mapexplain vb 两个模块构成. 其中, ArcMSAccess vb 主要实现了地图生成、图层设置、图像比例尺设置以及图形定位的设置等功能. 用户对地图的浏览、查询和编辑等操作集中在地图显示主页面实现, 地图主界面如图 2 所示.

## 2 主要功能的技术实现

### 2.1 电子地图的基本操作

用户对地图进行各种操作, 如放大、缩小和漫游等, 浏览器将用户的地图操作请求传递到服务器上, 同时将用户在屏幕上点击的坐标, 转换成地理坐标, 服务器端 ArcMS 获取客户端参数, 进行相应的处理, 生成的地图并转化为指定格式的图片, 在客户端浏览器网页上显示出来, 用户即看到了操作结果<sup>[3]</sup>. 客户的各种请求操作主要通过 JavaScript 脚本实现, 主要实现如下:

- (1) 设置客户端操作的各种工具:
- var m\_zoombox / 矩形框
- var m\_bolpnt / 画点模式
- var m\_bohmeasure / 量算的工具
- (2) 根据用户操作的工具进行选择、量算等功能的主要函数:
- function starUp() / 初始化工具
- function reportCoords( locx, locy) / 坐标转换
- function getdistance( db k1, db l1, db k2, db l2) / 距离量算
- (3) 在客户端 htm l 元素中嵌入相应 javascript



图 2 江苏土地市场网地图显示主界面

2.2 空间查询

空间查询指基于空间关系来查询满足条件的空间数据. 江苏土地市场网空间查询功能主要通过调用 ArcMS 的 API 实现. 如框选查询: 首先用户在客户端地图上点击并拖拉鼠标产生框选区域, 客户端脚本记录屏幕坐标, 并将其转换成地图坐标, 然后向服务器发出请求, 服务器端获得客户端请求, 并根据所传参数调用 ArcMS 的 API 生成地图, 发送到客户端显示. 功能实现的主要代码如下:

(1) 设置客户端操作的各种工具

```
dblstarx= event.clientX; //设置坐标初始值
dblstarx= event.clientY;
if ((m_boRect== true) || (m_boPan== true)) //根据选择工具 (矩形或圆形) 分别进行操作
{
    m_imgMap.setCapture();
}
```

(2) 将屏幕坐标转换为地图坐标

```
Dim x,y tAs Double
x= CDBI(Request.QueryString("X")) //从客户端获取屏幕坐标
y= CDBI(Request.QueryString("Y"))
t= mapbuffer
Dim env As ams Envelope
Dim i,j As Int16
Dim value str As String
env= New ams Envelope
env.XMax= x+ mapbuffer //坐标转换
...
```

(3) 调用 ArcMS 进行空间查询

```
mobjMap.GetRect( rx, xmin, ymin, xmax, ymax) //获取矩形框
If xmin <> 0 And ymin <> 0 And xmax <> 0 And ymax <> 0 Then
    Dim object As New ams Envelope
    object.XMin= xmin
    ...
    mobjMap.Map.DoZoomToExtent( object)
Else
    Dim strLayerName As String
    Dim lyrTemp As ams FeatureLayer
```

```

strLayerName = ConfigurationSettings.AppSettings( "MapAllLayer" ). ToString
lyrtemp= mobjMap.Map.Layers.Item( mobjMap.GetLayerIndex( strLayerName ) )
...
End If
RefreshMap() //刷新地图

```

### 2.3 空间数据的编辑

空间编辑主要是对地图数据的添加、删除和修改操作. 江苏土地市场网的空间数据主要是通过 ArcSDE 空间数据库引擎存储在 Oracle 数据库中, 对空间数据的操作主要利用 ArcSDE 和 AO 技术来实现. 向数据库添加空间数据的主要方法如下:

```

If UBound( stpntloc ) = 1 Then
    pnt x= stpntloc( 0)
    pnt y= stpntloc( 1)
    ColpntsNew. Add( pnt)
End If
colfieldvalue= New Collection
AddArrayToCol( " ID", lngID. ToString colfieldvalue) //相对应字段添加值
AddArrayToCol( " region", dt Rows( 0). Item( "region_ code"). ToString colfieldvalue)
...
If ColpntsNew. Count= 1 Then
objao AddPoint( ColpntsNew, colfieldvalue) //添加点
End If

```

### 3 结论

WebGIS 实现了 GIS 技术和 Internet 技术的综合, 实现了地理空间信息的网络共享. 本文以江苏土地市场网为例, 阐述了利用 ESRI 公司的 GIS 软件实现 WebGIS 的方法. 虽然 WebGIS 的实现功能已经满足江苏土地市场网的需求, 但是仍有不足之处, 如图形的海量数据致使浏览器上的图形显示速度不佳; 为了满足客户端不需要任何插件的要求, 使得服务器端过于庞大; 客户端页面上的大量脚本, 可能隐藏着潜在的安全问题; 此外, 空间数据以不同形式管理是否妥当也需进一步探讨.

总体来说, 基于 WebGIS 的江苏土地市场网是一个符合规程、结合实际、技术先进的系统, 具有一定的应用和推广价值, 其 WebGIS 实现的技术路线体现了该领域的发展方向.

### [参考文献] (References)

- [1] 陈述彭, 鲁学军, 周成虎, 等. 地理信息系统导论 [M]. 北京: 科学出版社, 2001  
CHEN Shupeng, LU Xuejun, ZHOU Chenghu, et al. Geography Information System Guidance [M]. Beijing: Science Press, 2001. ( in Chinese)
- [2] 邬伦, 刘瑜, 张晶, 等. 地理信息系统——原理、方法和应用 [M]. 北京: 科学出版社, 2001.  
WU Lun, LIU Yu, ZHANG Jing, et al. Geography Information System——Theory, Method and Application [M]. Beijing: Science Press, 2001. ( in Chinese)
- [3] 胡鹏, 游涟, 杨传勇, 等. 地图代数 [M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2002  
HU Peng, YU Lian, YANG Chuanyong, et al. Algebra of Map [M]. Wuhan: Wuhan University Science Press, 2002 ( in Chinese)

[责任编辑: 刘 健]