

基于 ArcGIS Server 的电子地图兴趣点拾取技术研究

王海,毛继军,相恒茂,仲佳,许晗

(山东省国土测绘院,山东 济南 250013)

摘要:介绍了如何获取兴趣点(POI,Point of Interest)的注记范围,解释了为什么需要使用工具“Tiled Labels To Annotation”获取注记范围;介绍了兴趣点拾取的技术流程,以及如何设计数据库表结构和兴趣点拾取 Web Service 开发等内容;介绍了兴趣点拾取技术在“天地图·泰安”平台上的应用情况,并对以后数据快速更新产生的问题进行了总结。

关键词:电子地图;兴趣点拾取;注记;POI;Web Service;ArcGIS Server

中图分类号:P208

文献标识码:B

0 引言

随着多媒体技术、网络技术以及通讯技术的发展,电子地图正成为一种大众化的信息产品,并将充当信息大众传播的一种重要工具^[1]。电子地图本质上是一个包含丰富的空间数据信息的数据库,以其特定的数据组织结构,存储了海量的空间信息。如何让这些信息更有效地被利用起来,是当前 GIS 产业的一个主要研究热点^[2]。

地图的注记是影响地图可读性、增进地图使用价值的一个重要因素^[3]。由于电子地图版面的限制,POI 数据在电子地图上往往只能显示名称,而用户有时候还想了解他感兴趣的某一个 POI 的详细信息,如地址、电话、评价等等。这就需要电子地图能够与用户进行交互,当用户鼠标靠近某一个 POI 时,提示用户点击查看详细信息。目前,主流的商业电子地图网站,如谷歌地图、百度地图、搜狗地图、搜搜地图等,均提供了这一功能。因此,电子地图兴趣点拾取已经成为一个成熟的电子地图网站的基本功能。针对目前国内许多科研院所、企业采用 ArcGIS 软件进行电子地图配图、切图的现状,作者提出了一种基于 ArcGIS Server 的电子地图兴趣点拾取的实现方法。该方法能够迅速、准确识别 POI,具有操作

简单、易于扩展的特点。

1 获取注记范围

ArcGIS 主要有:动态标注 Label,注记 Annotation,Graphic Text 3 种标注方式。在电子地图配图中最常用到的是前 2 种标注方法。

实现电子地图底图 POI 拾取的关键,是获取电子地图在切图后的不同比例尺下每个注记的范围(Extent),即注记的最大最小 X,Y 坐标。电子地图中的动态标注 Label,在漫游和缩放后会按照当前地图比例尺下的最佳位置重画。由于它不是一个要素类,所以无法获取它的范围。因此,为了获取 POI 在某一比例尺下标注的范围,需要在 ArcMap 中将标注转换为 Annotation。但是,如果直接在 ArcMap 中将图层标注转换为 Annotation,会无法与最终的地图切片中的标注重合。因为在地图切片过程中,标注的计算范围与 ArcMap 中是不同的。为了使得 Annotation 图层能够与最终切图上的地图标注完全重合,需要使用工具“Tiled Labels To Annotation”。该工具能够按照地图切片时使用的“超大切片”范围计算标注的位置,所以通过该工具计算的 Annotation 中的标注要素范围能够与地图切片上的标注完全重合。因此,可以利用此工具依次生成不同显示级别

收稿日期:2013-07-10;修订日期:2013-07-15;编辑:王秀元

作者简介:王海(1986—),男,山东高密人,助理工程师,主要从事地理信息系统开发、数据库建库等工作;E-mail:wanghainefu@163.com。

(比例尺)下的 Annotation。

2 兴趣点拾取流程

电子地图兴趣点拾取需要前后台交互才能完成。首先,客户端在前台发送请求,获得当前显示级别视野范围内的所有注记。其次,客户端根据获取的注记新建 Graphic,实现 Graphic 的 MouseEnter, MouseLeave, MouseLeftButtonUp 事件,并将 Graphics 添加到 GraphicsLayer 图层中。最后,用户点击查看 POI 详细信息,客户端发送请求,服务器返回此 POI 的详细信息并在客户端进行展示。兴趣点拾取流程如图 1 所示。

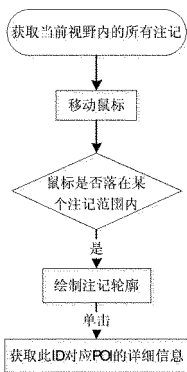


图 1 电子地图兴趣点拾取流程

3 兴趣点拾取后台设计与实现

作者提出的基于 ArcGIS Server 的电子地图兴趣点拾取,需要客户端与后台数据库进行交互来实现。所以,数据库表结构设计与后台兴趣点拾取 Web Service 开发是实现电子地图兴趣点拾取的关键。

3.1 数据库表结构设计

兴趣点拾取需要在数据库中新建 2 个数据表。一个是兴趣点信息表 poiInfo,这个表存储了电子地图所有兴趣点的详细信息,包括 ID、名称、地址、电话、照片、分类等字段。另一个是注记范围表 poiAnno,这个表存储了在不同显示级别下注记的范围,包括 ID、显示级别、最小 X 坐标、最小 Y 坐标、最大 X 坐标、最大 Y 坐标等字段。表结构设计如表 1,表 2 所示。需要注意的是,poiAnno 表中的 ID 不是唯一的。同一个 POI 在不同的显示级别下注记范围是不同的,但是在 poiAnno 表中其 ID 值是一样的。

表 1 poiInfo 表结构

列名	数据类型	备注
id	NUMBER(12)	主键
name	VARCHAR2(200)	名称
address	VARCHAR2(200)	地址
...

表 2 poiAnno 表结构

列名	数据类型	备注
id	NUMBER(12)	id,非主键
dis_level	NUMBER(5)	显示级别
min_x	NUMBER(10)	最小 X 坐标
min_y	NUMBER(10)	最小 Y 坐标
max_x	NUMBER(10)	最大 X 坐标
max_y	NUMBER(10)	最大 Y 坐标
...

前面讲到,利用工具“Tiled Labels To Annotation”生成了不同显示级别下的注记。由于每个注记本质上是一个 FeatureClass,因此可以通过编写 ArcGIS Engine 程序读取注记的 Extent、形状(Shape)^[4],然后导入 poiAnno 表中。

3.2 兴趣点拾取 Web Service

Web Service 采用了面向服务(Service Oriented Architecture,SOA)的体系结构,通过服务提供者、请求者和注册中心等实体之间的交互实现服务调用,如图 2 所示^[5]。

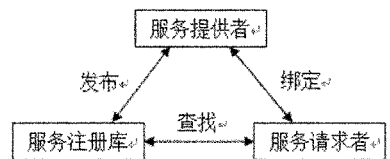


图 2 Web Service 体系结构

兴趣点拾取 Web Service 需要实现 2 个方法。一个方法实现获取电子地图在某一级别下当前视野内的所有兴趣点 Annotation 范围(查询表 poiAnno),此方法在电子地图加载时触发;另一个方法实现获取指定 ID 的 POI 详细信息(查询表 poiInfo),这个方法是在用户在客户端点击 POI 时触发。

3.3 应用实例

电子地图兴趣点拾取技术的应用,提升了电子地图与用户的交互体验,丰富了电子地图的信息量。目前,商业电子地图网站大都应用了兴趣点拾取技

术,如图3,4所示。

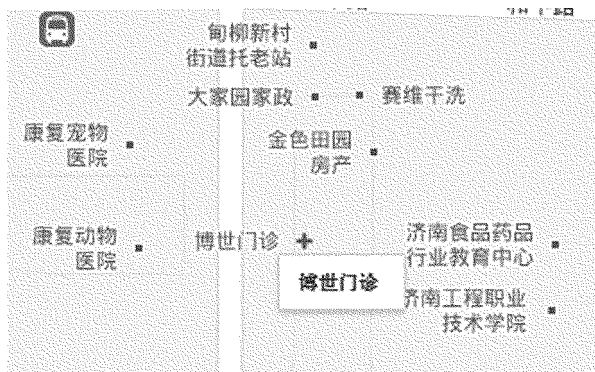


图3 谷歌地图 POI 拾取

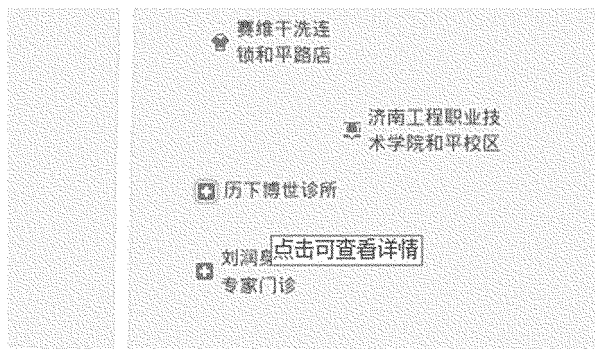


图4 百度地图 POI 拾取

作者提出的基于 ArcGIS Server 的电子地图兴趣点拾取方法,已在“天地图·泰安”(18~20级瓦片)得到了成功应用(图5)。该方法具有操作简单、易于扩展的特点,能够快速、准确的实现电子地图兴趣点识别。

4 结语

兴趣点拾取技术的广泛应用,不仅提升了电子地图的用户体验,也为企业带来了商机。该文探讨

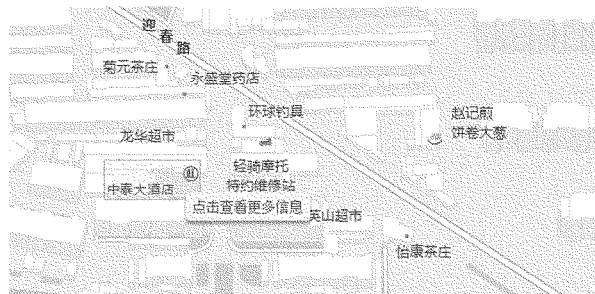


图5 “天地图·泰安”POI 拾取

了基于 ESRI 公司的 ArcGIS Server,配合数据库、Web Service, ArcGIS Engine 等多种技术,实现电子地图兴趣点拾取。然而,城市化脚步的不断加快及城市的面貌日新月异,对电子地图保持良好的现势性提出了挑战,势必要求电子地图能够实现快速更新。与之相适应,兴趣点拾取技术依赖的数据库需要同步快速更新。如何提高更新效率,减少数据库冗余值得进一步研究。

参考文献:

- [1] 杜清运, 郭国锋, 蔡忠亮. 多媒体电子地图集中超媒体结构的语言学机制[J]. 武汉测绘科技大学学报, 2000, 25(1): 18-24.
- [2] 仰燕兰, 叶桦, 费树岷. 面向关系数据库的道路识别算法研究[J]. 地理信息世界, 2011, 10(5): 58-62.
- [3] 樊红, 杜道生, 张祖勋. 地图注记自动配置规则及其实现策略[J]. 武汉测绘科技大学学报, 1999, 24(2): 154-157.
- [4] 蒋波涛. ArcObjects 开发基础与技巧: 基于 Visual Basic .NET [M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2006.
- [5] Booth D, Haas H, McCabe F, et al. Web Service Architecture [EB/OL]. <http://www.w3.org/TR/2004/NOTE-ws-arch-20040211/wsa.pdf>, 2004.

Study on Electronic Maps Pickup of Point of Interest Based on ArcGIS Server

WANG Hai, MAO Jijun, XIANG Hengmao, ZHONG Jia, XU Han

(Shandong Provincial Institute of Land Surveying and Mapping, Shandong Jinan 250013, China)

Abstract: At first, it describes how to get POI's annotation ranges, explaining why you need to use the tool "Tiled Labels To Annotation" to get annotation ranges. Then it introduces the pickup of POI technology processes, and how to design a database table structure and develop Web Service of pickup of POI and so on. Finally, it introduces how to run in the "World Map Taian" platform, and the problems arising in data quick update are summarized.

Key words: Electronic map; pickup of POI; annotation; POI; Web Service; ArcGIS Server