

个性化网络地图自主标注系统研究

张素智, 王威, 孙嘉彬

(郑州轻工业学院 计算机与通信工程学院, 河南 郑州 450001)

摘要:针对目前网络地图的标注更新慢、标注不全、信息获取不及时等问题,提出了一种个性化网络地图自主标注系统.该系统根据用户信息生成(UGC)思想,采用 Web 2.0 和 AJAX 技术,将自主标注信息和空间地理信息建立关联,允许用户参与地图自主标注,方便用户以地图为载体对城市生活信息进行发布、查询、浏览等.测试实验表明,该系统提高了访问效率,增强了网络地图的可移植性,改善了用户体验.

关键词:网络地图;地理信息系统;信息标注;用户信息生成

中图分类号:TP393.09 **文献标志码:**A **DOI:**10.3969/j.issn.2095-476X.2015.01.008

Research on autonomous tagging system of personalized Web map

ZHANG Su-zhi, WANG Wei, SUN Jia-bin

(College of Computer and Communication Engineering, Zhengzhou University of Light Industry, Zhengzhou 450001)

Abstract: Aiming at the problems of slow updates in tags, incomplete marks, no timely access to information and so on in the present Web map, an autonomous tagging system of personalized Web map was put forward. The system established association between the autonomous tagging of Web map and spatial geographic information using Web 2.0 and AJAX technologies according to user generated content (UGC) ideas. The system allowed the user to participate in the autonomous tagging of Web map, and was convenient for the user to publish, query, browse city life information on the Web map. Test results showed that the system improved the access efficiency and user experience, and enhanced the network map of portability.

Key words: Web map; geographic information system (GIS); information label; UGC

0 引言

随着我国互联网的迅速发展及地理信息系统(GIS)技术的逐步推广,网络地图已经成为传播信息的主要媒介之一.进入 Web 2.0 时代以后, Yahoo, Google, 百度, 高德等公司先后推出自己的网络地图服务, 给人们的生活提供了更为多样化、立体化和便利化的信息服务^[1]. 目前, 基于关系型数据库的信息管理系统主要提供传统的信息发布、浏览和搜

索功能, 缺乏 GIS 平台特别是网络地图平台的支撑, 限制了与空间位置相关联的信息的利用, 主要存在以下问题^[2]: 1) 城市发展日新月异, 商户信息变化迅速, 而网络地图上商业位置标注信息更新缓慢; 2) 专业的网络地图需要大量的人力、物力进行信息标注, 而且一般仅提供大城市、大单位等大型的公共标注服务, 对于二三线城市及城市街道商店的地理信息, 仅能提供小部分标注, 甚至尚未进行信息标注. 因此迫切需要利用网络地图技术构建新型城

收稿日期:2014-06-27

作者简介:张素智(1965—),男,河南省孟州市人,郑州轻工业学院教授,博士,主要研究方向为 Web 数据库、分布式计算和异构系统集成.

市商业信息平台,尽可能体现商业信息中属性数据与空间数据结合的特性,以网络地图为载体,更加形象、直观地展示用户感兴趣的信息。

针对上述问题,结合用户信息生成(UGC)思想和 Web 2.0 和 AJAX 技术,本文拟提出一种个性化网络地图自主标注系统,以使用户由地图信息的被动消费者转化为地图信息的主动提供者。

1 自主标注系统设计

1.1 自主标注系统体系结构

个性化网络地图自主标注系统采用表示层、业务逻辑层和数据访问层三层 B/S 模式的体系结构^[3](见图 1),各层的功能分别为:

1)表示层位于用户客户端,显示在 Web 浏览器上是系统的用户操作界面部分,负担着用户与系统的直接对话.表示层主要为用户提供操作界面,同时,标注和查询结果均以地图为背景,为用户提供地理信息和查询结果的数据展示。

2)业务逻辑层根据表示层发送来的请求条件和系统本身的业务流程逻辑进行分析检索,并处理从数据层获取的业务数据,然后将相应的业务处理结果存入后台数据库,并从数据库中读取数据,显示在客户端浏览器上。

3)数据访问层是系统利用 Hibernate 提供的对象关系映射框架 ORM 将内存对象和关系数据进行相互映射,进行对象的持久化.初始化网络地图时,从其空间数据库读取相应的数据并在地图上显示,而系统使用 MySQL 数据库存储数据表格,主要包括用户个人信息、地理位置标注信息及其他扩展信息。

1.2 自主标注系统流程图

用户登录系统后,可以录入想要标记的位置信息,通过网络地图提供的地址解析服务,获取要标注位置的地理坐标,在地图上以“小气泡”的形式进行标注,同时用户可以录入一些个人基本信息来完善注册内容,提交相应的数据给服务器进行审核计算,并将结果存入数据库.用户还可以浏览地图上的标注信息,按要求查询,从后台获取查询数据,点击“小气泡”,使相应的信息以气泡浮窗的形式显示在用户面前。

个性化网络地图自主标注系统流程见图 2。

1.3 数据库设计

数据库服务器主要包括 Google 空间数据库和本地数据库,根据系统平台业务特点,空间数据库

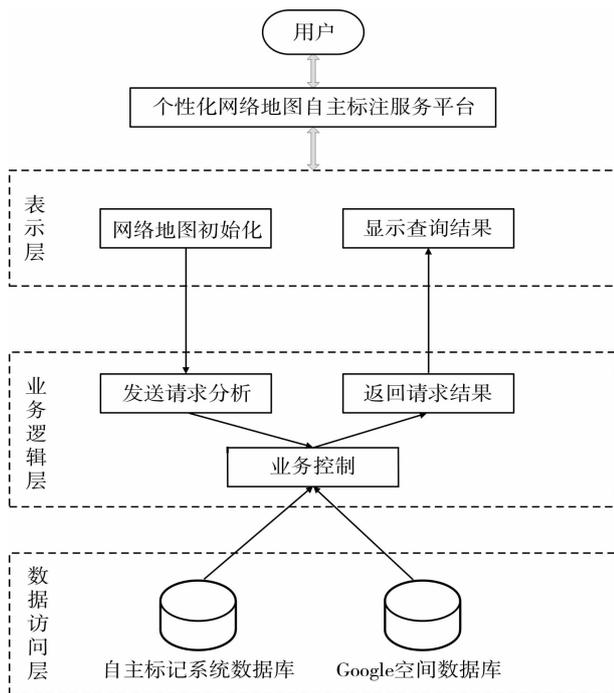


图 1 系统体系结构图

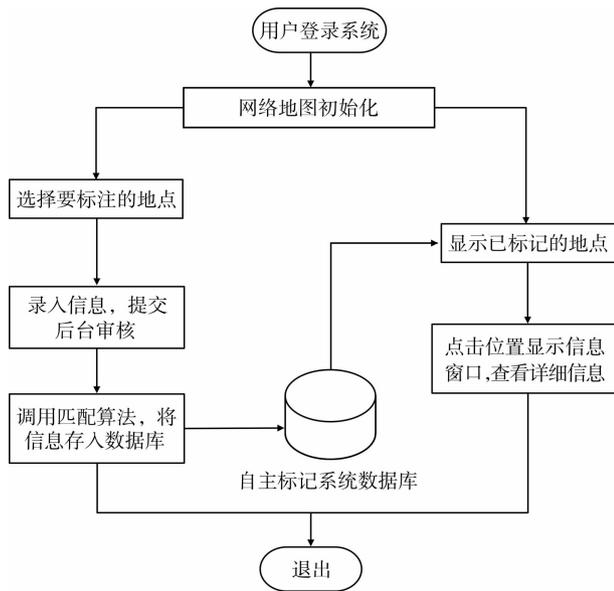


图 2 自主标注系统流程图

主要完成地图初始化加载,而本地数据库采用关系型数据库和系统配置文件共同组织和管理数据.数据主要由基础数据、商铺情况统计数据 and 系统配置数据三部分组成.基础数据主要包括商铺类型、商业圈位置信息、网络地图初始化加载等数据;商铺数据主要有商铺基本信息、商户发布信息、上传图片信息等数据;系统配置数据主要包括系统的数据字典、管理员权限信息、用户管理等。

2 自主标注系统实现

系统采用 AJAX + SSH + J2EE 架构模型, MyEclipse 8.5 开发环境, 服务器端采用开源项目 JDK 7 和 Tomcat 7, 后台数据库采用体积小、速度快、总体成本低的 MySQL 数据库。

2.1 AJAX 技术的引入

AJAX(Asynchronous JavaScript and XML) 即异步的 JavaScript 和 XML 处理技术, 结合了 JavaScript, XML 及 XMLHttpRequest 等技术, 具有用户界面高度互动、交互性强、响应速度快等优点, 此外还具有平衡计算负载的能力^[4]。传统的前台与后台交互的方式是: 前台向服务器发送请求, 服务器处理完请求后再将数据返回到前台页面, 在服务器处理请求过程中, 用户必须等待服务器的响应。

本文将 AJAX 技术引入到网络地图中, 使得传统的网络地图交互模型由同步模式改变为异步交互模式。当用户从前台页面向服务器发送请求时, 并不影响用户的其他操作, 这种方式提高了用户体验, 且传输效率相对较高, 能够很好地支持后台数据传输。浏览器 AJAX 交互方式如图 3 所示。

由图 3 可知, 引入 AJAX 技术不仅能够快速高效地发布各种基于网络地图的相关数据, 而且实现了业务逻辑与底层数据的分离, 具有很好的可扩展性和重用性。用户端可兼容的浏览器可实现异步无刷新的网络地图服务。服务器端包括应用程序和

Web 服务程序, 任务是判断用户端发送来的请求信息并生成相应的地图信息, 把处理结果返回给 AJAX 引擎。数据库端、数据逻辑层可直接访问空间地图数据和本地数据库数据。

2.2 Google Maps 空间数据的实现

先通过 JavaScript 脚本语言调用 Google Maps API^[5-6] 数据接口, 完成空间数据提取、显示和 Google Maps 的初始化, 并将其嵌入到系统平台中。接着, 将用户自主标注信息与 Google Maps 空间信息建立联系, 在平台上建立相应地理标记, 实现个性化自主标注信息在 Google 地图上的显示、查询等功能。

2.3 信息标注发布和查询功能的实现

浏览器端提供服务端和客户端信息交互。本系统使用 Google Maps 来完成测试实验, 通过调用 Google Maps API 方法加载地图, 并使用户在地图上完成自主标注和查询。用户登录信息平台后, 可以进行位置标注, 如图 4 所示, 完成例如用户商店名称、地址、营业执照、电话等相关信息的注册, 待审核通过后可以登录个人中心, 完成商店商品详细信息的发布。查询功能完成对空间属性和商品标签属性的解析, 在地图上显示符合用户检索的商品信息。

个性化网络地图自主标注系统除了实现地图的各种基本功能, 如初始化、移动、缩放等之外, 还着重实现了用户自主标注位置信息发布和信息查询功能, 以解决地图更新慢、更新不全带来的问题,

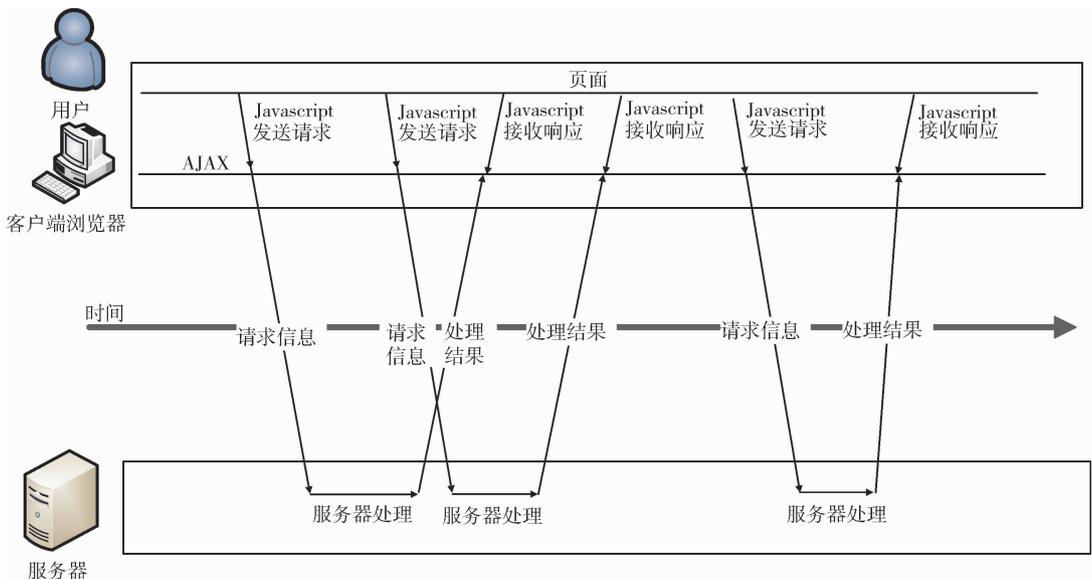


图 3 浏览器 AJAX 交互方式



图4 自主标注功能实现

为人们实时获取信息提供了保障。

3 结语

针对网络地图标注更新慢、标注不全等问题,设计了个性化网络地图自主标注系统,将 Web 2.0 和 UGC 概念融合到网络地图中,将用户标注发布的信息与网络地图提供的地理空间信息建立相关联系,方便用户以地图形式进行信息标注、查询以及浏览城市生活信息,有效地解决了地图信息更新不及时、信息不完整等问题。系统运用 AJAX 技术,提高了用户交互性,克服了传统网络地图界面初始化能力差、响应速度慢等缺点,显著提高了访问效率,同时增强了网络地图的可移植性,改善了用户体验。

参考文献:

[1] 冯骏,刘文兵,夏翔. Web 2.0 下网络地图的发展及存

在问题探讨[J]. 测绘工程,2013,22(2):37.

- [2] 邵国川,邵艳丽,李晓霞. Web 2.0 时代的互联网地图服务——发展策略与前景展望[J]. 现代情报,2011,31(6):95.
- [3] 陈海燕,刘珍. 基于 Google Maps 的地理信息标注系统的设计与实现[J]. 湖南科技大学学报:自然科学版,2009,24(3):87.
- [4] 朱付保,郭倩倩,杨金梅. 基于 Flex 的应急网络地理信息系统架构的设计与实现[J]. 郑州轻工业学院学报:自然科学版,2012,27(3):20.
- [5] 陈婷,畅伟杰,张立臣. 基于 Google Map 的西安旅游电子地图设计与实现[J]. 计算机技术与发展,2013,23(9):230.
- [6] 梁智学. 基于 Google Maps API 的旅游信息系统设计与实现[J]. 计算机与现代化,2013(7):208.