

# 基于百度地图的小区域导航实现方案研究

付林, 闫强, 李祥

(东华理工大学软件与信息工程学院, 江西 南昌 330000)

**摘要:** 百度地图客户端的导航功能在大范围导航方面技术比较成熟,但是在具体到特定社区或单位存在导航路线不准确、路线不存在等诸多问题。文中结合基于百度地图应用程序接口的校园导航平台开发实践,主要采用 JSP 和 AJAX 技术,对基于百度地图应用程序接口平台的地图展示与人机交互技术进行了系统探讨,实现了校内路线导航及图数编辑等功能。对利用百度地图应用程序接口进行自定义导航提供一些思路,同时也对利用百度地图进行特定区域内地理信息展示应用开发具有一定的借鉴意义。

**关键词:** 百度地图应用程序接口;小区域导航;数据交互;信息展示

中图分类号: TP399

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2014)05-0223-04

doi: 10.3969/j.issn.1673-629X.2014.05.055

## Research on Small Area Navigation Based on Baidu Maps

FU Lin, YAN Qiang, LI Xiang

(College of Software and Information Engineering, East China Institute of  
Technology, Nanchang 330000, China)

**Abstract:** The navigation capability of Baidu maps is doing a good job in the navigation of wide-field. But to a particular community or yard, the navigation has some problems such as route inaccuracy and route may not exist. In this paper, combined with the campus navigation platform development practices based on Baidu maps application programming interface, mainly using JSP and AJAX techniques, the map display and interactive technologies based on application programming interface platform of Baidu map are systematically explored to achieve a school route navigation and map several editing functions. For Baidu maps application on the use of custom navigation interfaces provide some ideas, also on the use of Baidu maps showing specific areas of geographic information application development has a certain significance.

**Key words:** Baidu maps API; small area navigation; data interaction; information display

## 0 引言

自从百度地图开放其 API 接口<sup>[1]</sup>以来,开发者能使用其提供的接口来实现相关功能,如导航、搜索等,在现实生活中有着非常重要的意义。百度地图所提供的图形化界面给用户最直观的感受,但百度地图在关注小区域信息展示方面还做得不够精确,如图 1 所示,尤其是对于高校面积越来越趋于庞大的今天,对于如何展示校园内部细节,具有十分必要的现实意义。百度地图对校园地理信息标注方面还显得不够精确,但其所提供的应用程序接口,让开发者有机会利用其提供的平台来进行完善。

文献[2]基于百度地图 API 实现了水库地理位置

的查询和使用点标注、覆盖类、infoWindow 等来显示水库大致信息,该实现方法虽然在寻找具体位置时能发挥作用,但并没有涉及相关导航功能。文献[3]介绍了 AJAX 技术在 WebGIS 应用中的优势,如降低网络流量、实现客户端无刷新访问等,同文献[2]一样,并没有详细涉及导航功能的实现。文献[4]基于 Google 地图 API 将城市中酒店、学校、景点、线路等地理信息和 GIS 系统整合实现了公众信息服务功能<sup>[4-5]</sup>,其使用的相关技术如 AJAX 和体系结构设计能提供很好的借鉴,但其导航功能调用 Google 地图服务商,因此并没有解决小区域内导航不准的问题。文献[2,6]调用百度地图进行相关业务的定位和信息展示,但导航线

收稿日期: 2013-07-16

修回日期: 2013-10-27

网络出版时间: 2014-02-11

基金项目: 2012 年地方高校国家级大学生创新创业培训计划项目(201210405009)

作者简介: 付林(1989-),男,湖北公安人,硕士,研究方向为计算机应用技术;李祥,通信作者,博士,教授,研究方向为多源信息融合、可视化图形图像处理。

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20140211.1613.033.html>

路仍借助百度地图接口,线路准确性存在问题且不能自行更正。

因此,文中基于百度地图进行二次开发,尤其对其导航功能进行了深入研究,针对原有百度地图在小区域导航不准确的问题,如图 2 所示。文中通过对地图应用程序接口的认真研究,解决了上述导航线路不准确的问题,实现了路线及时更新等。



图 1 由百度地图小区域内导航所示效果

### 1 百度地图 API 体系结构简介

百度地图应用程序接口是由 JavaScript 语言<sup>[7]</sup>编写的,在其提供的类参考中将 API 中的类分为 9 个部分,见图 2。核心类中 Map 类是初始化地图时调用的类,是最核心的一个类;基础类中的点、像素、边界、尺寸类是常用类;控件类中开发者通过初始化百度地图后便可以调用其控件,实现地图的缩放功能等;覆盖物类能帮助开发者在客户端上实现自定义图层的添加;工具类中百度地图提供了如测距等诸多地图功能;地图类型类能返回当前地图属性;服务类让开发者调用其提供的服务实现页面端相关功能。地图应用程序接口使开发人员可以搭建简洁明了的网站,人机交互的网页端地图应用程序,隐藏其实施的细节,通过脚本语

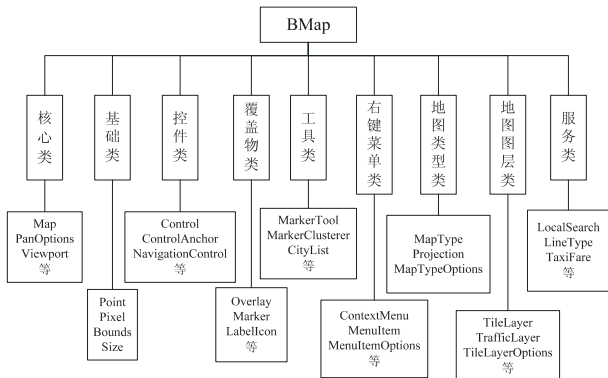


图 2 百度地图 API 体系结构

言<sup>[8]</sup>入地图服务到客户端来实现信息展示,方便快捷。

### 2 校园导航算法分析与设计

通过分析百度地图导航的原理,文中基于百度地图导航功能在校区内实际应用做了如下分析:

(1) 如果百度地图本身还未及时更新或没有标注新增的点坐标或交通路线,则不能实现具体导航,百度地图导航线路的实现是基于地图原有标注<sup>[9]</sup>的马路来实现,诸如此条路已经不存在,而百度地图仍旧按地图上标注的马路来绘制折线,因此这些都势必导致导航路线不准确等问题。

(2) 百度地图绘制的校园校区图是极为简单的,只能看清楚校区的轮廓和几个富有意义的地标,在校区马路的绘制上也仅能看清楚几条主干道,不利于对校区内部细节进行具体展示,也不利于对校区内部进行导航。

(3) 百度地图绘制的校区图信息不够准确,有些建筑已经不存在或已经更名或迁移至别处,百度地图仍旧使用旧的标识来标注上述信息,这势必会造成学生的误解。

(4) 百度地图在展示具体某一建筑时表现得不够突出,在其地图上只存在一个块或点,对于建筑物的外形或特征并没有较好地反映出来,对于开发者想具体展示校区内部细节来说是极为不方便的。

基于以上四点做了如下改进,利用百度地图覆盖类,以东华理工大学(昌北校区)为例,对百度地图上校区外貌添加覆盖类,对现有校区内建筑物进行准确标注,对现有路线进行准确绘制(如图 3 所示),使其能更加准确反映校区内在特征。



图 3 添加覆盖类后校区展示

以上在百度地图上添加的图层信息并不是原本存在于百度地图上的,如果调用百度地图服务类中的导

航类来进行导航,并没有解决上述所提及的问题,没有达到文中所要解决问题的意义。因此做了如下设计:

(1)使用百度地图提供的折线类,在所需要导航的两点之间绘制折线,这条折线依赖于文中绘制的覆盖类图,并将线路详细展示在所绘制的覆盖类图上,保证了绘制路线与实际图中线路的吻合。

(2)为了使程序更加富有弹性,文中使用 SQL SEVER 2008 存储起点和终点数据,在起点和终点线路的选择上,一条线路可能存在几条到达路线,为了符合实际生活中所要求的路径最短要求,选择路径最短的来绘制折线类来实现导航功能。

(3)由于文中以学校的具体范围为模型,在校园内不存在孤点这种情况,所以数据库中所有点都可到达,只是路径长短问题。因此在寻找源地址和目的地址过程中构造这样一种表结构: {源地址,目的地址,下一跳地址,距离} 来解决这种问题:

如存在 A 点至 B 点的双向路径,则可以通过上述定义的表结构 {A,B,B,0}, {B,A,A,0} 来存储 A 至 B 点的双向路径。无论是从 A 到 B 还是从 B 到 A,这样就可以比较容易地找到这一路径。再如图 4 所示路径:

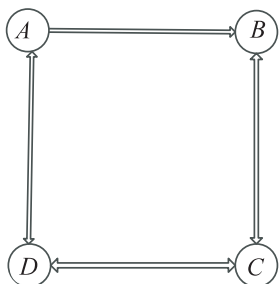


图4 路径示例图

同样通过上述定义的表结构来存储图 4 所示路径: {A,B,B,0}, {B,A,A,0}, {B,C,C,0}, {C,B,B,0}, {D,C,C,0}, {C,D,D,0}, {A,D,D,0}, {A,C,D,1}, {C,A,D,1}, {B,D,C,1}, {D,B,C,1}, {D,A,A,0}。

通过这种方法,发现表中尽管没有直接存储 A - B - C 这样一条路径,仍旧可以找到这一路径。如果直接存储从起点到终点这一路径,首先会出现字段太长,不利于数据库的设计,同时也不利于数据库的存储和路径的扩展。利用这种方法,倘若存在多条路径,只需要存储两点之间最短的路径。

有了这样一个存储结构以后,导航也就变得十分简单。比如找从 A 至 B 的路径。源地址为 A,目的地址为 B。可以从上述存储表结构中找到路径 {A,B,B,0}。又如寻找从 A 到 C 的路径。源地址为 A,目的地址为 C,可以找到表结构存储路径 {A,C,D,1}。距离为 1,说明不能直接到达,然后以 D 为源地址,以 C 作为目的地址,找到存储路径 {D,C,C,0}。也就是说可以找

到这样一条路径: A -> D -> C。以此类推,便可以找出数据库中所有从起点到终点的最短路径。

### 3 基于百度地图校园导航的技术实现方案

通过使用 SQL SEVER 后台数据库对数据进行存储,同时为了减少数据库的输入复杂度,使用触发器<sup>[9]</sup>和相关的存储过程,来实现路径信息的自动添加。通过执行存储过程,来检索出实际中所需的最短路径路线,通过 AJAX 技术<sup>[10-11]</sup>实现与后台数据库的交互<sup>[12]</sup>,调用百度地图的折线类来绘制出具体导航线路。通过对数据库表结构的设计(如图 5 所示)来实现相关功能。

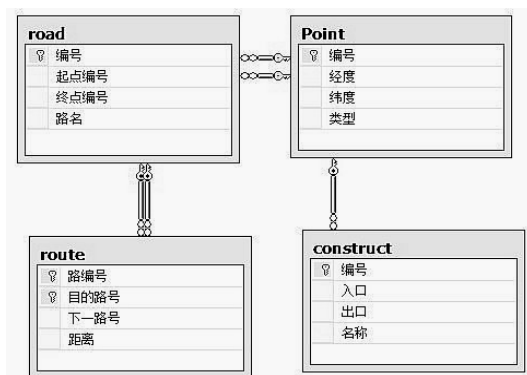


图5 数据库表结构图

使用 construct 表存储建筑物名称,由于一条马路上不止一栋建筑物,文中使用 7 个字符作为“construct. 编号”和“Point. 编号”的长度,通过匹配“construct. 编号”与“Point. 编号”值找出该点具体经纬度信息;使用 5 个字符作为“road. 编号”的长度,通过匹配“construct. 编号”与“road. 编号”的前 5 位就可以知道该建筑物存在于哪条马路上,位于同一马路上的不同建筑物编号前 5 位相同,后 2 位值不同来区分同一马路上不同建筑物。主要 JavaScript<sup>[13]</sup>代码如下:

```
for (var k = 0; k < scontent.length; k++) {
    point = new BMap. Point ( content [ k ]. childNodes [ 1 ]. firstChild. data, content [ i ]. childNodes [ 2 ]. firstChild. data );
    Array_point [ j ] = point;
    roadname [ k ] = content [ k ]. childNodes [ 4 ]. firstChild. data;
    j++; // 获取 XML[14-15] 数据类型返回值, 并将返回值实例化为 Point 类, 存入 Array_point 数组中
    var m = 0;
    while ( m < scontent.length - 1 ) {
        var polylineArray = new BMap. Polyline ( [
            Array_point [ m ], Array_point [ m + 1 ]
        ], { strokeColor: " blue ", strokeWeight: 4, strokeOpacity: 0.5 } );
        map. addOverlay ( polylineArray );
        m = m + 1;
    } // 用折线类绘制线路
```



showMessage();//具体显示导航线路提示。

通过上述思想设计的 route 表来找出最短路径,通过存储过程返回路径详细信息,并反映在页面端。实现效果图如图 6 所示。



图 6 导航实现效果

## 4 结束语

通过对图 1 和图 3 的对比可以得出,在小区域内利用覆盖类实现了校园区域信息的具体化,通过对图 1 和图 6 的对比可以得出,通过对百度地图应用程序接口的综合运用,实现了小区域内导航的准确性,方便了师生在校学习生活等。

百度地图提供了强大的电子地图功能,其实现基于浏览器的无刷新访问,方便快捷。百度地图具有强大的用户体验功能,但在具体区域内展现不能满足师生日常学习生活的需求,文中对具体区域内地标的更新和线路导航做出优化,使其能满足自身发展的需求,为其他基于百度地图进行二次开发的开发者提供一定思路。但文中导航的实现基于 PC 端,在以后的工作方向是将其移植到移动端,真正实现其小区域内导航的价值。

## 参考文献:

- [1] 百度在线网络技术(北京)有限公司. 百度地图 JavaScript API v1.4 开发指南[EB/OL]. (2012-11-29) [2013-04-02]. <http://developer.baidu.com/map/>.
- [2] 涂振宇,童星,牛宏伟,等. 基于百度地图 API 实现水库地理信息查询[J]. 江西教育学院学报,2012,33(6):18-20.
- [3] 周彩兰,孙琳,李素芬. AJAX 在电子地图二次开发中的应用[J]. 武汉理工大学学报·信息与管理工程版,2007,29(7):49-52.
- [4] 仇菊香. Google 地图服务支持下的公众地理信息服务系统的设计与实现[D]. 赣州:江西理工大学,2009.
- [5] Bradley D. Adding panoramas to Google maps using Ajax [D]. Columbia:University of British Columbia,2006.
- [6] 殷玥,刘伟,郭东恩. 基于百度地图 API 的房地产展示系统的实现[J]. 软件导刊,2012,11(9):163-164.
- [7] 梁文新,王占中. AJAX+JSP 网站开发从入门到精通[M]. 北京:清华大学出版社,2008.
- [8] 月影. JavaScript 王者归来[M]. 北京:清华大学出版社,2008.
- [9] 徐卓揆,刘德钦,林宗坚. AJAX 技术在 WebGIS 中的应用[J]. 测绘信息与工程,2007,32(1):3-5.
- [10] 丁毅,彭宏. Google Maps API 在 WebGIS 定位中的应用研究[J]. 杭州电子科技大学学报,2012,32(5):96-99.
- [11] 伏玉琛,周洞汝. Web GIS 的新技术[J]. 计算机工程,2004,30(3):19-21.
- [12] 芦东昕,李典蔚,柳长安. 基于 AJAX 和 Servlet 的 Web GIS 的研究与实现[J]. 计算机技术与发展,2007,17(3):193-195.
- [13] Paulson L D. Building rich web applications with Ajax[J]. Computer,2005,38(10):14-17.
- [14] Smith K. Simplifying Ajax - Style web development[J]. Computer,2006,39(5):98-101.
- [15] Tao Liang, Meng Lingui, Fang Jun, et al. Research and realization of web GIS framework based on XML[C]//Proceedings of the 2008 international workshop on education technology and training & 2008 international workshop on geoscience and remote sensing. Washington, DC, USA: IEEE Computer Society, 2008:69-72.

(上接第 222 页)

- [9] 李文强,曹祥玉,高军,等. 基于斜三角开口对环的宽带低耗左手材料[J]. 物理学报,2012,61(15):154102.
- [10] Xu Hexiu, Wang Guangming, Liu Qiang, et al. A metamaterial with multi-band left handed characteristic[J]. Appl Phys A, 2012,107(2):261-268.
- [11] Sabah C. Tunable metamaterial design composed of triangular split ring resonator and wire strip for s- and c- microwave bands[J]. Progress in Electromagnetics Research B, 2012, 22:341-357.
- [12] Smith D R, Schultz S. Determination of effective permittivity

and permeability of metamaterials from reflection and transmission coefficients[J]. Phys Rev B, 2002, 65:195104.

- [13] Smith D R, Vier D C, Koschny T. Electromagnetic parameter retrieval from inhomogeneous metamaterials[J]. Phys Rev E, 2005, 71(3):6617-6628.
- [14] Pendry J B, Holden A J, Stewart W J, et al. Extremely low frequency plasmons in metallic mesostructures[J]. Phys Rev Lett, 1996, 76(25):4773-4776.
- [15] 唐明春,肖绍球,邓天伟,等. 一种新颖的变开环谐振环双频带磁谐振材料[J]. 物理学报, 2011, 60(6):064101.

# 基于百度地图的小区域导航实现方案研究

作者: [付林](#), [闫强](#), [李祥](#), [FU Lin](#), [YAN Qiang](#), [LI Xiang](#)  
作者单位: [东华理工大学 软件与信息工程学院, 江西 南昌, 330000](#)  
刊名: [计算机技术与发展](#)   
英文刊名: [Computer Technology and Development](#)  
年, 卷(期): 2014(5)

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_wjtz201405055.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjtz201405055.aspx)