

基于百度地图 API 地震应急避难场所信息地图 化动态显示的实现^①

周 浩

(黑龙江省地震局, 黑龙江 哈尔滨 150090)

摘要:使用 ASP 和 jQuery 等语言设计完成后台数据库几百条数据快速推送前台页面的编程,且鼠标掠过前端显示页面内任意坐标点图片时会显示该避难场信息和图片。本文着重阐述其具体的实现过程。

关键词: 百度地图 API; 地震应急避难场所; ASPJSON; jQuery

中图分类号: TP391

文献标志码: B

文章编号: 1000-0844(2015)增刊 1-0114-05

DOI:10.3969/j.issn.1000-0844.2015.02.0563

Implementation of a Dynamic Display of Earthquake Emergency Shelter Information Based on Baidu Maps API

ZHOU Hao

(Earthquake Administration of Heilongjiang Province, Harbin, Heilongjiang China 150090)

Abstract: The government information service is increasingly dependent upon the Internet platform, which is especially important for administration during an earthquake. Earthquake information services based on the Internet platform, with the development and improvement of a national earthquake network system, have become the most important medium for providing an external service that disseminates earthquake data and information to the public. This could provide a web platform where domestic and overseas seismic scientists and technicians assemble global and local seismic data. Meanwhile, it could provide civilians with a source of general scientific information. Furthermore, a functional module such as a dynamic display module for map visualization of information on earthquake emergency shelters could display details provided by earthquake researchers to the public. The realization of quick and dynamic transmission of thousands of background data sets to the public is an urgent topic regarding the application of the Internet. This study explores earthquake disaster shelter data information, discusses the extraction of data from the database using the ASP language, and the format transmission of data into JSON data. Moreover, the specific programming process to efficiently deliver background data and information regarding earthquake emergency shelters using the jQuery function and Baidu Maps API function to the front page has been realized and explained. Furthermore, the information about the refuge field will be displayed by moving the mouse across the front page to an arbitrary coordinate point on the image. This study primarily focused on the specific process for realization of this system. displayed. This paper primarily focuses on the specific realization process of this system.

Key words: Baidu Maps API; earthquake emergency shelter; ASPJSON; jQuery

① 收稿日期: 2014-05-21

基金项目: 地震科技星火计划项目(XH1011Y)

作者简介: 周浩, 男, 高级工程师, 主要从事网站维护管理、数据库设计开发、防震减灾地震业务宣传等工作。

E-mail: zhouhao_hrb@163.com

0 引言

随着全国地震系统网络平台的日益完善和改进,基于 Internet 地震信息服务已成为地震系统对外提供地震相关数据服务的窗口,不仅为有关科技人员及时全面了解本省乃至全国全球的地震数据信息提供了一种 Web 平台,也为更广大的普通群众了解地震及相关工作内容,进而理解地震工作者及地震工作起到了一定的作用。如本文所述地震避难场所信息地图化动态显示于网页的功能,尽管利用 SVG 技术、ArcGIS^[4]、Google Map、Silverlight_map、Matlab、微软地图等产品基本都可以实现,但百度地图 API 是一套由 JavaScript 语言编写的应用程序接口,有助于在网站中构建功能丰富、交互性强的地图应用。百度地图 API 包含了构建地图基本功能的各种接口,提供诸如本地搜索、路线规划等数据服务。相对谷歌地图等来说,它提供的数据比较全面,比如交通路线;功能也比较多,并且灵活、快捷、方便。本文综合应用 ASP、JSON、jQuery 等技术基于 Baidu Map 设计开发避难场信息随经纬度变化而动态显示信息窗内容的实效功能。

1 建立场所信息表

图 1 为黑龙江省部分地震应急避难场(共 294 处)显示效果截图。基于 SQL Server 2012 建立后台数据库,建立 emergency_shelter 地震避难场所信息点数据库表,建表脚本代码如表 1。此脚本代码

里可增加场地图片及场地具体信息等内容,当用户点看每个信息窗时会看到场地具体图片等,增加对场地信息内容的表述(图 2)。



图 1 部分黑龙江省地震应急避难场点显示图

Fig. 1 Display of some earthquake emergency shelters in Heilongjiang province



图 2 地震应急避难场所指示标志

Fig. 2 Sign of earthquake emergency shelters

表 1 emergency_shelter 建表脚本

Table 1 Script used to build table of emergency_shelter

```

if exists (select * from dbo. sysobjects where id = object_id(N[dbo].[emergency_shelter]) and OBJECTPROPERTY(id,N'IsUserTable') = 1) drop table [dbo].[emergency_shelter]
GO
CREATE TABLE[dbo].[emergency_shelter] (
    [Objectid][int]IDENTITY (1,1)NOT NULL ,
    [Area_size][nvarchar](50)COLLATE Chinese_PRC_CS_AI NULL ,
    [Useage][nvarchar] (50) COLLATE Chinese_PRC_CS_AI NULL,
    [Category][nvarchar] (50) COLLATE Chinese_PRC_CS_AI NULL,
    [Area_name][nvarchar](100)COLLATE Chinese_PRC_CS_AI NULL,
    [Area_Latitude][nvarchar] (50) COLLATE Chinese_PRC_CS_AI NULL,
    [Area_Longitude][nvarchar](50)COLLATE Chinese_PRC_CS_AI NULL,
    [Area_remark][nvarchar] (50)COLLATE Chinese_PRC_CS_AI NULL
)ON [PRIMARY]
GO

```

2 生成 JSON 格式数据字符串

本文使用 ASP(可以使用其他语言,如 PHP)读取并生成符合 JSON 数据格式的字符串(或转为对

像)。JSON(JavaScript 对象表示法(JavaScript Object Notation),是存储和交换文本信息的语法,或者说是轻量级的文本数据交换格式,具有独立语言、自我描述性、更易理解等特点,类似 XML,但比

XML 更小、更快、更易解析。JSON 使用 JavaScript 语法来描述数据对象,同时 JSON 解析器和 JSON 库支持多种不同编程语言。ASP 生成的 JSON 数据格式如下:

```
[
  {
    "Objectid":1,
    "Area_size":“28000.0000000000”,
    "Useage":“广场”,
    "Category":“III”,
    "Area_name":“大兴安岭加格达奇区世纪广场”,
    "Area_Latitude”:“50.4200000000”,
    "Area_Longitude”:“124.1400000000”,
    "Area_remark”:null
  },
  {
    "Objectid":2,
    "Area_size”:“17200.0000000000”,“Useage”:“公园”,
    "Category”:“III”,
    "Area_name”:“大兴安岭加格达奇区儿童公园”,
    "Area_Latitude”:“50.4230000000”,
    "Area_Longitude”:“124.1130000000”,
    "Area_remark”:null
  },
  //略..... {
    "Objectid”:294,
    "Area_size”:“96900.0000000000”,
    "Useage”:“广场”,
    "Category”:null,
    "Area_name”:“绥芬河市文化体育中心广场”,
    "Area_Latitude”:“44.3970000000”,
    "Area_Longitude”:“131.1330000000”,
    "Area_remark”:null
  }
]
```

本文获得的 JSON 数据可以自己编写代码来生成,也可使用 ASPJSON(<http://code.google.com/p/aspjson/>)这样的工具来自动生成。目前最新文件为 JSON_2.0.4.asp,二者是一样的。这里需要注意的是生成的 JSON 串里中文字符是经过编码的(看着像乱码)。其中 ASPJSON 是基于 ASP 服务器技术支持 VBScript 不断升级的产品,它除了使用对象和数组类型之外,还可使用 VBScript's 原始类、jsObject 和 jsArray 支持服务器端的 JSON 对象和动态数组,这些类是由 jsCore 衍生出来的。ASPJSON 支持块状嵌套类型,如 jsObject 实例就包含 Numbers、Strings、Nulls、Arrays 和其他原始类型,jsArray 实例可包含这些 jsObject 实例或者所有的

原始类型。下面代码段内引用文件 my_tojson.asp 就是生成 JSON 数据的 ASP 文件,通过 my_tojson.asp 文件内语句:

```
QueryToJson(myconnjson,“select * from [emergency_shelter]”).Flush 直接生成所需要的 JSON 格式数据:
```

```
数据:[{"Objectid":1,“Area_size”:“28000.0000000000”,“Useage”:“u5E7F\u573A”,“Category”:“III”,“Area_name”:“\u5927\u5174\u5B89\u5CAD\u52A0\u683C\u8FBE\u5947\u533A\u4E16\u7EAA\u5E7F\u573A”,“Area_Latitude”:“50.4200000000”,“Area_Longitude”:“124.1400000000”,“Area_remark”:null},{“Objectid”:2,“rea_size”:“17200.0000000000”,“Useage”:“\u516C\u56ED”,“Category”:“III”,“Area_name”:“\u5927\u5174\u5B89\u5CAD\u52A0\u683C\u8FBE\u5947\u533A\u513F\u7AE5\u516C\u56ED”,“Area_Latitude”:“50.4230000000”,“Area_Longitude”:“124.1130000000”,“Area_remark”:null},.....
```

3 使用 JSON 对象生成百度地图

下面一段 JavaScript 代码(表 2)定义 <DIV> 元素作为所创建地图的容器,如 adaiContent;再定义 <button> 类型作为命令启动按钮,如 button。页面空载后执行命令按钮,通过 jQuery get() 方法加载 my_tojson.asp 文件抓到服务器返回的数据 data,此数据经 jQuery eval() 函数转换 JSON 字符(也即伪对象)成 JSON 格式的(\$jsonData_obj)对象,再由 \$jsonData_obj 对象获得经纬度值数据,定义覆盖物类型,标注到地图上所在经纬度那点上,其他数据可通过事件触发由信息窗显示。若想对代码进行断点测试,可以在 map 对象上添加一个 click 或其他事件的监听函数,当点击地图上该位置时,监听函数通过控制台把当前点击的位置输出出来,如 console.log(e.point)。这里注意需要有控制台的支持,比如 firebug,如果没有控制台则可使用 alert() 把 point 的 lng 和 lat 属性或其他想知道的值输出出来。

此段 JavaScript 代码主要是结合 jQuery 和 Baidu Map API 完成的。由于本文所用避难场点数据的经纬度值非 Baidu 坐标值,而是采用 GPS 坐标,故本文使用 BMapLib.MapWrapper 类下的 addOverlay() 方法实现标注,因为此法可将其他坐标

一个闭包就是当一个函数返回时,一个没有释放资源的栈区。其实这两点可以合成一点,就是闭包函数返回时,该函数内部变量处于激活状态,函数所在栈区依然保留。像 C,Java 等,在函数内部只要执行了 return,函数就会返回结果,然后内存中删除该函数所在区域,生命周期也就停止了。一般的 js 函数也是这样。表 3 代码段是在循环中使用了一个匿名函数 function(i),从而造成一个闭包将 i 的值锁定在里面,这样外部的值已经变化,但是传到闭包里面的值已经被保留。这样虽然解决了显示问题,但是每添加一个点都会创建一个匿名函数,可能会存在内存泄漏的潜在隐患。闭包是 ECMAScript 中非常强大多用的一部分,可用于执行复杂的计算。

表 3 闭包代码^[2]
Table 3 Closure code^[2]

```
for(var i = 0; i < $jsondata_obj.length; i++){
    //添加 gps 坐标 mkr
    var gpsMkr = new BMap. Marker(new BMap. Point($jsondata_obj[i]. Area_Longitude,
    $jsondata_obj[i]. Area_Latitude));
    (function(i){
        gpsMkr. addEventListener("mouseover",function(){
            var strXY = this. getPosition(). lng. toFixed(3) + "," +
            this. getPosition(). lat. toFixed(3);
            var infoWin = new BMap. InfoWindow("GPS - " + i
            + ":" + strXY);
            this. openInfoWindow(infoWin);
        });
    })(i);
}
```

4 GPS 坐标转百度坐标

国际经纬度坐标标准为 WGS-84,国内必须至少使用国测局制定的 GCJ-02 对地理位置进行首次加密。百度坐标在此基础上进行了 BD-09 二次加密措施,更加保护个人隐私。百度对外接口的坐标系并不是 GPS 采集的真实经纬度,需要通过坐标转换接口进行转换。百度地图坐标系涉及经纬度球面坐标系、墨卡托平面坐标系和图块编号系统。

在百度地图中,东经和北纬用正数标示,西经和南纬用负数标示。百度地图使用的是墨卡托投影,墨卡托平面坐标与经纬度坐标系的原点是重合的。百度地图在每一个级别将整个地图划分成若干个图块,通过编号系统将整个图块整合在一起以便显示完整的地图。当地图被拖动或者级别发生变化时,地图 API 将会根据平面坐标计算出当前视野内所需显示的图块的编号。百度地图图块编号规则:从平面坐标原点开始的右上方向的图块编号为(0,0),以此类推。在最低的缩放级别(级别 1)中整个地球由 4 张图块组成,随着级别的增长,地图所使用的图块个数也随之增多^[2]。本文的场点坐标值都是由 GPS 设备采集的坐标数据,这就需要坐标转换才能应用到百度地图上。百度提供了延时转换函数:

```
setTimeout(function(){
```

```
    BMap. Convertor. transMore (points, 0,
    callback); //GPS 坐标数组批量转成 BAIDU },
    1000);
```

通过 callback() 函数返回转换后的百度经纬度,实现的具体过程可查找相关资料。这里需要注意的是百度提供的 transMore. js 里变量 maxCnt 设定为 20,就是说一次转换 20 对坐标。

另外,使用百度地图前需先申请 AK 代码,一个应用有且仅对应唯一 AK。此模块可集成到防震减灾平台网内,经一定修改可以满足不同的要求。

5 结语

应用百度地图 API 开发目前应用案例很多,百度提供了地图 API 示例可供参考,但对查询后台数据库的例子却不是很多,本文可为有此需要者提供一个 ASP+JQUERY 实现的思路,避免使用 AJAX 的复杂性。

参考文献(References)

- [1] 林风,李维章,赵莉. 动态网站设计捷径——ASP[M]. 西安:西安电子科技大学出版社,1999.
- [2] <http://lbsyun.baidu.com/>
- [3] Baidu map API1.3 Development Guide API 1.3 2012-5-11