

文章编号: 1672-3031(2009)01-0062-05

# 基于 Google Maps API 的 Web 地图服务系统研究及应用

耿庆斋<sup>1,2</sup>, 缪 纶<sup>1</sup>, 段媛媛<sup>1</sup>, 李江华<sup>1</sup>

(1. 中国水利水电科学研究院, 北京 100044; 2 河海大学 水文水资源与水利工程科学国家重点实验室, 江苏 南京 210098)

摘要: Web 地图服务是利用成熟的 Web 技术、计算机技术、GIS 技术, 基于互联网实现的一种新型地图服务方式。以 Google Maps 为代表的地图服务的推出开创了全球化地理信息服务新的开端, Google Maps 提供的 API 具有开放式、低成本和易用性的特点, 使其应用更加广泛。本文通过介绍 Google Maps 的功能、特点和 Google Maps API 的使用方法, 探讨了 Google Maps API 在 Web 地图服务中的应用, 并以全球江河泥沙信息发布系统为例, 介绍了基于 Google Maps API 的 Web 地图服务应用系统的开发实践。

关键词: Google Maps; 地图服务; 地理信息; 泥沙信息

中图分类号: TP39

文献标识码: A

随着信息技术的发展, 地理信息的产业化、社会化拓展了地理信息服务在不同行业的应用, 推动了全球化地理信息应用的发展<sup>[1]</sup>。社会对地理信息服务的新需求也不断推动网络地图服务模式的发展, 地理信息服务已从早期以地图为载体的信息传递方式发展到建立在计算机技术、网络技术、空间技术、通讯技术以及地理信息技术等基础上的现代地理信息服务模式<sup>[2]</sup>。近年来, 以提供网络搜索服务为主的 Google 推出了新的地图服务 Google Earth 和 Google Maps, Google 地图服务及其应用程序接口 (Google Maps API) 的推出, 将面向应用的地图服务提升到更高层次, 全球化地图服务成为信息时代新的增长点。

Google Maps 的诞生标志着互联网地图服务的兴起, 随着国内外各大网站相应服务的广泛应用, 基于这些服务的第三方应用也越来越多。Google 作为此次革命的发起者, 为互联网带来了易用的 Google Maps API, 以方便 Google 地图技术和其他系统的整合应用。目前, 已经有越来越多的网站利用 Google Maps API, 将扩展的地图服务整合到自身的使用之中, 在提升易用性的同时, 还带来不少新意。本文通过对 Google Maps 的功能、特点和 Google Maps API 的使用方法等进行研究, 探讨基于 Google Maps API 的网络地图服务应用系统开发技术。

## 1 Google Maps 概述

2004 年 10 月, Google 收购了总部位于美国加州山景城 (Mountain View) 以矢量地图测绘为主业的 Keyhole 公司。2005 年 4 月, Google 正式推出 Google Maps, 它以矢量地图、卫星影像、混合 3 种服务模式向全球提供地图搜索和逐级缩放功能的地图服务, 让全球用户体验到新的地图服务模式。为了使 Google 地图服务得到更广泛的应用, 2005 年 6 月 29 日, Google 对外提供了便于二次开发的开放式地图服务应用程序接口 (Google Maps API)<sup>[3]</sup>, 允许开发者在程序中嵌入 Google Maps 强大功能, 从而让全世界对 Google Maps 有兴趣的人能够自行开发 Google Maps 服务, 开发者们只需使用 JavaScript 脚本语言就可以轻轻松松将 Google Maps 服务衔接到自己的网站中。此外, 还可以自主地在地图上制作标记或者信息窗口, 包括图标和黄页等类型的信息框。

在 Google Maps API 使用上, Google 公司从法律上作了一些限制<sup>[4-5]</sup>, 主要如下: (1) 如果地图服务的

收稿日期: 2008-01-25

作者简介: 耿庆斋 (1979-), 男, 山东泰安人, 博士生, 主要从事水文水资源及地理信息系统应用方面的研究。

E-mail: gengqz@iwhr.com

页面视图量每天超过 50 万时,要提前与 Google 联系;(2) Google Maps 服务必须免费开放给最终用户;(3) Google 会定期的更新 API,开发者必须更新网站才能使用新版的 API;(4) 开发者不能替换或遮掩 Google 地图上的徽标或属性;(5) 地图 API 不包含广告服务;(6) Google 不希望看到任何有违法嫌疑的地图服务。

## 2 Google Maps 的特点

(1) 地图操作。作为地图应用,地图操作的方便性在很大程度上左右用户的喜好。Google Maps 的地图操作简单,主要有移动(鼠标拖拽)、自由缩放。自由缩放支持鼠标滚动,而且可以以当前鼠标位置放大,十分方便。

(2) 地图预生成。地图并不是根据用户的请求动态生成,而是预先处理成图片金字塔,切块后做二叉树编码,存放在服务器端。当地图窗口发生移动、缩放时,只需要下载新的图片来填充新的区域,在此充分利用了浏览器的多线程同时下载的功能。另外,下载过的图片无需再次访问服务器重新下载。

(3) 分析功能。Google Maps 可以实现距离测量、最近分析、路径分析等空间分析功能。最近 Google 宣布,Google Maps 目前已经支持一个新的特性<sup>[6]</sup>,可以进一步提高用户通过图像来了解这个世界,这就是 Google Maps 的街景模式(Google Maps Street View)。在街景模式下,人们可以以 360° 视角漫游在虚拟的城市街道上,可以观赏街头景象,就如同走在真实环境的大街上一样。

(4) 开发成本。目前 Google Maps 提供的 API 为免费资源,只要申请一个 Key 就能使用 Google Maps,从地图服务和开发两个层面降低了二次开发门槛,提升了地图服务水平,对于延伸地图服务有重要意义。

(5) 数据更新。Google Maps 以矢量地图和高分辨率卫星影像两种数据源提供地图服务,并且由 Google 不定期进行地图更新,用户可以同步享受最新地图信息服务。不过,基于国家安全等因素的考虑,还不能使用高分辨率实时卫星影像,一般使用 3 年前的 Quickbird 遥感影像。

## 3 常用 Google Maps API 介绍

Google Maps API 按照其具有的功能分为两部分,一部分为地图显示功能,如 GMap2、GPoint、GIcon、GLatLng 等;一部分为 API 的扩展功能,比如想开发自己的控件、标注和地图类型等,类或函数包括 GControl、GMapPane、GMapType、GOverlay 等。下面着重介绍几个常用的 Google Map API 对象的主要功能。

(1) GMaps 对象。用于实现创建和控制地图等最基本的功能,是 Google Map API 中最重要的一个对象,该对象包含的类方法相当丰富,如 setCenter()、panTo()、setMapType() 等;

(2) GControl 控件。对地图进行操控的一组对象的总称,包括: GLargeMapControl、GSmallMapControl、GSmallZoomControl、GMapTypeControl 和 GScaleControl;

(3) GMarker 地标。用于标记地图位置的对象,是除 GMap2 对象外 API 中最重要的一个对象,许多基本功能,如指示位置、显示信息等都必须依赖 GMarker 对象;

(4) GInfoWindow 对象。用于提供信息窗口的对象,信息显示内容不仅可以使用简单的文本,还可以使用 HTML;

(5) GPolyline 和 GPolygon 对象。GPolyline 折线对象和 GPolygon 多边形对象分别用于地图标记指定的路线和区域,这两个对象的类属性和类方法极为相似,主要应用方向也相同。

## 4 基于 Google Maps API 的地图应用实现

(1) 注册 API Key。要想使用 Google Maps API,首先需要从 Google 那里申请一个相应的 API Key,其 URL 网址为 <http://www.google.com/apis/maps/signup.html>。注册时,需要提供网站的 URL,而且每个不同

的 URL 都必须申请一个专门的 API Key。当申请到 API Key 之后,就可以将 Google Maps 嵌入到网页了。下面截取一段 HTML 源码的开头部分来说明如何使用 Google Maps API,使用时将其中的 mykey 替换成申请到的 Key 即可。

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8"/>
<title>Google Maps JavaScript API Example</title>
<script src="http://maps.google.com/maps?file=api&v=2&key=mykey"
type="text/javascript"></script>
<script type="text/javascript">
```

(2) 地图定位。使用 Google Maps API 的 GMap2 创建一个地图对象,并利用 setCenter 类方法设定地图中心坐标实现地图显示区域的定位。如下程序代码中, map.setCenter(new GLatLng(35.645, -95.845), 4) 将地图的中心点定在北纬 35.645° 和西经 95.845°, 地图缩放等级为 4。Google maps 的缩放等级是 0—17 共 18 个等级, 比例尺与缩放等级是成反比的。

```
function load() {
    if (GBrowserIsCompatible()) {
        var map = new GMap2(document.getElementById("map"));
        map.setCenter(new GLatLng(35.645, -95.845), 4);
    }
}
```

(3) 添加地图控件。成功地创建一幅地图后,若要进行放大、缩小、切换卫星影像等操作,需要在地图上添加一些控件,如平移和缩放工具、地图比例尺,以及一组按钮允许用户在矢量地图和卫星影像之间进行切换,可以使用 addControl() 方法来添加这些控件,如下所示:

```
map.addControl(new GLargeMapControl());
map.addControl(new GMapTypeControl());
```

Google Maps API 提供了 5 种地图控制控件:

GLargeMapControl: 放大、缩小、缩放调节杆和 4 个方向位置调节按钮;

GSmallMapControl: 去掉了缩放的调节杆,保留了缩放按钮和位置调节按钮;

GSmallZoomControl: 只有放大和缩小按钮;

GMapTypeControl: 提供矢量地图和卫星影像的切换功能;

GScaleControl: 显示地图比例尺。

(4) 地图中加入标记。Google Maps API 并不仅仅用来显示一幅地图,还能够配置更具动态的地图,如在地图中添加“overlay”(覆盖图)。Overlay 是一些对象,它们被显示为地图上的某些位置,并且用户能够与其进行交互。overlay 的一个典型的使用是把一个标记放在一个给定位置以指示一些特殊位置或地址,如:

```
var point = new GLatLng(41.283, -85.227);
marker = new GMarker(point);
map.addOverlay(marker);
```

在 map 对象中使用 GMarker 类,可以在地图上显示多个点,甚至可以用自定义的 icon 来显示。

(5) 显示消息窗口。Google Maps 提供了一个简单的“消息窗口”,可以在地图上方的浮动窗口显示一段 HTML 内容。当用户点击相应位置的标记时,把一个监听器添加到标记上并且调用 openInfoWindowHtml() 方法,就会出现一个信息提示框,表明相关位置信息。

```

var marker = new GMarker(point);
map.addOverlay(marker);
GEvent.addListener(marker, "click", function() {
    marker.openInfoWindowHtml("<p>More details </p>");
});

```

## 5 应用实例

Google 开放自己的 API 之后, 利用 Google Maps API 向公众提供简单而有效的地图服务, 嵌入大量的在线地图和 Web 服务, 并且可以和数据库结合起来, 创建自己的应用程序, 以发挥更大的作用。本文以全球江河泥沙信息发布系统为例, 介绍 Google Maps API 在其系统开发中的应用。

全球江河泥沙信息发布系统是“全球江河泥沙信息管理数据库建设”项目中的组成部分之一, 该项目是国际泥沙研究培训中心承担的国家财政部专项, 其目的是构建面向社会公众、科学研究的泥沙信息发布平台。全球江河泥沙信息发布系统以 Google Maps 提供的基础地理数据为基础, 实现基于网络的全全球江河泥沙测站信息发布, 提供了基本地图操作和泥沙测站信息的查询。通过地图窗口右上角的 3 个按钮, 可以在实现 3 种地图服务模式的切换, 图 1、图 2 分别为基于矢量地图和卫星影像模式的信息发布系统界面。

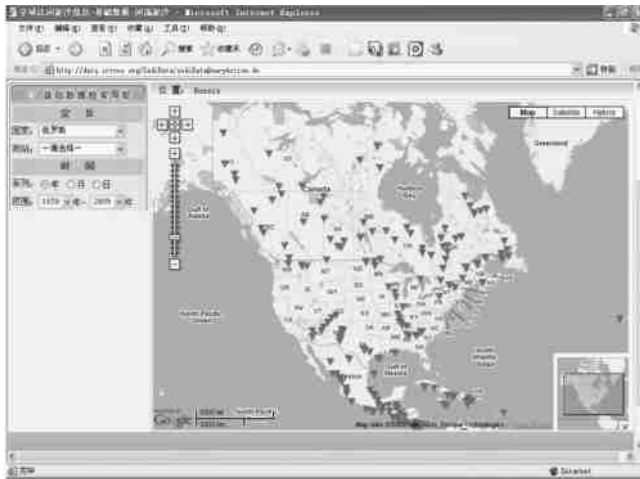


图 1 基于 Google Maps 的全球江河泥沙信息发布系统(矢量地图模式)

## 6 结论

本文通过介绍 Google Map API 的功能、特点和使用方法, 探讨了基于 Google Map API 的 Web 地图服务应用系统的研发, 并将其应用于全球江河泥沙信息发布系统。实践表明, 基于 Google Maps API 开发的地图服务应用系统, 增强了交互性, 丰富了客户端功能, 提升了用户体验, 而且无需额外安装, 使用方便, 降低了应用门槛。另外, Google Maps API 目前还处于发展、完善阶段, 其缺点是使用的基础地理数据完全依赖于 Google 提供的地图, 在使用时应考虑承担一定的技术风险。但是, Google Maps API 应用于地图服务中, 可明显地提高其客户端的浏览效果, 使电子地图更为广泛地被普通非专业用户所接受, 对地图服务的发展和推广具有重要的应用价值。

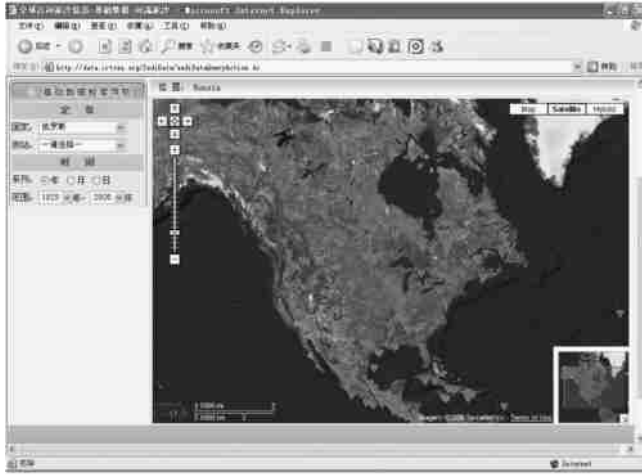


图 2 基于 Google Maps 的全球江河泥沙信息发布系统(卫星影像模式)

### 参 考 文 献:

- [ 1 ] 符海月,赵军,李满春. 从 Google Maps 看我国全球化地理信息服务面临的挑战和对策[J]. 地理与地理信息科学,2006,22( 2): 1- 3.
- [ 2 ] 刘岳峰. 地理信息服务概述[J]. 地理信息世界,2004,2( 6): 26- 29, 43.
- [ 3 ] [http:// www. codechina. org/ doc/ google/ gmapapi/](http://www.codechina.org/doc/google/gmapapi/).
- [ 4 ] [http:// www. google. cn/ apis/ maps/ signup. html](http://www.google.cn/apis/maps/signup.html).
- [ 5 ] 孙晓茹,赵军. Google Maps API 在 WebGIS 中的应用[J]. 微计算机信息,2006,22( 19): 224- 226.
- [ 6 ] [http:// www. williamlong. info/ archive/ 909. html](http://www.williamlong.info/archive/909.html).

## Research and application of Web map service system based on Google Maps API

GENG Qing-zhai<sup>1,2</sup>, MIAO Lun<sup>1</sup>, DUAN Yuan-yuan<sup>1</sup>, LI Jiang-hua<sup>1</sup>

(1. Network Information Center, IWHR, Beijing 100044, China;

2 State Key Laboratory of Hydrology-Water Resources and Hydraulic Engineering, Hohai University, Nanjing 210098, China)

**Abstract:** The Web map service, by using the well-rounded network technology, computer technology and GIS, realized a new method of map service based on internet. The breakthrough of map service based on Google Maps indicates the beginning of globalizing geographic information service. Google Maps API is characterized by its openness, low cost, and easy application, so it is used widely. The functions and characteristics of Google Maps and the applying method of Google Maps API are introduced in this paper, and an application case of Google Maps API in Web map service is discussed. Then, taking the release system of erosion and sedimentation information in global extent as an example, a case study on Web map service system based on Google Maps API is performed.

**Key words:** Google maps; map service; geography information; sediment information

(责任编辑:韩 昆)