

# 基于 Dotspatial 的地图切片的实现

方 俊

(长沙民政职业技术学院 软件学院 湖南 长沙 410004)

**摘 要** :文章讨论了基于 Google 切片技术对专题图进行切片的方法,给出了切片程序的基本流程,切片缓存的组织方式及基于 Dotspatial 的切片程序的核心代码。基于文章生成的切片库可以很方便地与 Google 切片叠加,展示具有背景地图的专题图。

**关键词** :Google Map; Dotspatial; 墨卡托投影; 切片

**中图分类号** :TP311.1

**文献标识码** :A

**文章编号** :1006-8937(2013)25-0039-02

## Implement of tiling map based on Dotspatial

FANG Jun

(Software College ,Changsha Social Work College ,Changsha ,Hunan 410004 ,China)

**Abstract**:In this paper ,we discuss the method of tiling thematic map based on google's tiling technology and provide the base flow of the tiling program. As an example ,we give some core code of the tiling program based on Dotspatial.Based on the tiles library which generated by the method of this paper ,it is very simple to overlay base map with thematic maps.

**Keywords** :Google Map ;Dotspatial ;Mercator projection ;tile

Google公司2004年底推出的Google Maps ,依托地图切片技术实现了一种全新的WebGIS ,由于其在速度和用户体验上的优越表现 ,受到全球用户的青睐 ,引起了新一轮的WebGIS应用热潮<sup>[1]</sup>。地图切片(MapTile)技术是预先对各种空间数据进行处理 ,建立金字塔模型的多级地图切片数据。根据细节层次模型(LOD)的思想 ,在不同比例尺下 ,用户通过地图关注的地理要素细节会发生变化 ,因而 ,根据比例尺的大小切分不同详细程度级别的地图切片<sup>[2]</sup>。当用户请求某一范围的地图时 ,服务器只需要把相应的地图切片数据返回给用户 ,并在客户端实现地图的拼接与显示。在这种WebGIS中 ,图片不需要实时生成 ,服务器的负担轻 ,系统响应时间快 ,利用缓存及多线程下载技术可实现多用户快速在线访问。

在实际应用中 ,利用Google等网站提供的API可以将这些网站提供的地图切片集成到应用中 ,实现背景地图。为了将自己的专题图层也以地图切片的方式与背景地图集成 ,从而展示出各类特殊专题 ,需要生成自己的地图切片。本文给出基于DotSpatial的地图切片程序的设计和实现。

### 1 应用框架

图1是将地理信息生成地图切片在UI中展示的基本流程。

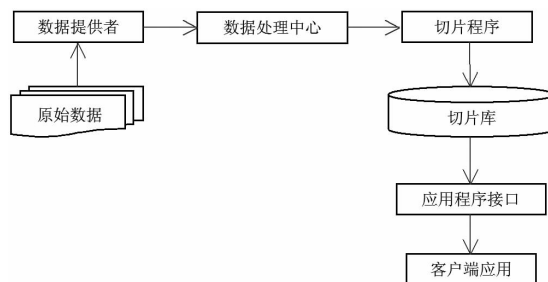


图1 切片生成及应用流程

数据处理中心通过数据提供者获取相关数据后 ,对数据进行加工生成专题图层 ,切片程序对图层进行切片并存入切片库。客户端应用需要展示相关专题时 ,通过应用程序接口从切片库读取相应图片进行展示。

### 2 切片实现

在实现切片程序时 ,需要考虑两个问题 :首先 ,是投影变换的选取 ,因为Google及目前大多数网站提供的切片地图都采用Web墨卡托投影 ,因此 ,在实现切片时应采用此类投影 ,投影公式决定了切片的算法 ;另一个需要考虑的问题是图片库的组织 ,这个问题与Google的瓦片技术相关。

#### 2.1 切片库的组织

为了实现切片与Google切片的叠加显示 ,图片库的组织应该与Google的切片组织方法一致。Google地图具有0~21缩放级 ,0级比例尺最大 ,21级最小。0级将全球投影在1张256×256的图片上 ,以后每放大一个级别就将原来级别中的每个256×256图片放大成4张256×256的图片<sup>[3]</sup>。

收稿日期 2013-07-08

作者简介 :方俊(1965—),男,湖南常德人,硕士研究生,研究员,研究方向:软件工程。

如图2所示。

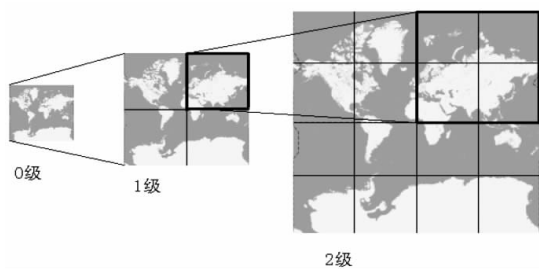


图2 瓦片金字塔模型

切片的组织涉及到几种坐标系的概念。坐标系有大地坐标系、投影坐标系、像素坐标系及切片坐标系。通常采用的大地坐标系标准为WGS84,经墨卡托投影生成投影坐标系。这两个坐标系都是以本初子午线和赤道的交点为原点,横轴往东为正,纵轴往上为正。两种坐标系可通过墨卡托投影公式进行转换。切片坐标系是对同一缩放级下切片的编号。以西经180°北纬85.05113°为左上角,坐标系横轴往东为正,纵轴往南为正<sup>[3]</sup>。图3为2级的切片坐标分布。

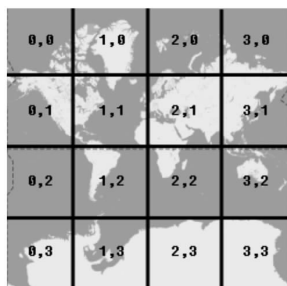


图3 切片坐标

每个切片是一个256X256的图片,像素坐标系就是将切片坐标细化为像素位置的坐标。

为了有效组织切片库,基于级别建立如图4所示的文件夹作为切片缓存。

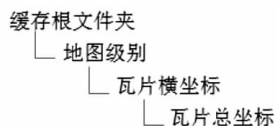


图4 切片库文件夹层次结构

按上述结构2级图库的文件夹示例,如图5所示。

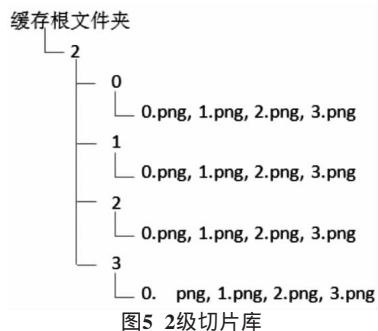


图5 2级切片库

## 2.2 切片流程

生成专题图层后,根据墨考托公式和Google切片算法计算图层切片分布,然后将图层生成BMP或png格式的切片图片。基本流程如下:

①利用GIS软件加载图层(本文以DotSpatial为例);

②计算专题图层的地理范围,根据墨卡托公式计算图层左上角和右下角的投影坐标,并将投影坐标转换为对应切片级别的像素坐标,然后将像素坐标转换为切片坐标<sup>[4]</sup>。计算出的切片坐标是一个范围值,假设:横坐标为minX到maxX,纵坐标为minY到maxY;

③对上述横、纵坐标范围内的每个切片进行处理:计算切片的左上角和右下角像素坐标,再利用墨卡托公式计算像素的反算法,计算出左上角和右下角的经纬度值。根据得到的经纬度值,设置已加载图层的可视范围,使其可视范围就是正处理的切片范围。然后,利用软件的出图功能生成图片,并保存到对应文件夹。

### 2.3 DotSpatial下的实现

DotSpatial是一个基于.NET的开源GIS开发平台,相当多的GIS应用基于该平台开发,是.NET平台下比较成熟的开源GIS软件。基于上述分析,给出基于DotSpatial的切片程序的核心部分的实现代码。

```
var bound=ext(); //计算专题图层的经纬度范围,具体代码略。
```

```
(map as Control).Width=256; //map是一个GIS控件,用于展示地理信息
```

```
(map as Control).Height=256; //将map大小设置为标准切片大小
```

```
var leftPoint=LatLongToPixelXY(bound.MaxY,bound.MinX,level);
```

```
var rightPoint=LatLongToPixelXY(bound.MinY,bound.MaxX,level);
```

```
//上述两行代码计算图层范围左上角和右下角的像素坐标
```

```
var leftPointTileXY=PixelXYToTileXY((int)leftPoint.X,(int)leftPoint.Y);
```

```
var rightPointTileXY=PixelXYToTileXY((int)rightPoint.X,(int)rightPoint.Y);
```

```
//上两行代码计算图层的切片坐标范围
```

```
Rectangle srcRect=new Rectangle(0,0,256,256);
```

```
//下面代码遍历所有切片坐标,并生成相应切片
```

```
for(int i=(int)leftPointTileXY.X;i<=(int)rightPointTileXY.X;i++){
```

```
for(int j=(int)leftPointTileXY.Y;j<=(int)rightPointTileXY.Y;j++){
```

```
Image image=new Bitmap(256,256);
```

```
Graphics g=Graphics.FromImage(image);
```

```
g.Clear(Color.White);
```

```
var tileLeftPoint=TileXYToTopLeftPixelXY(i,j);
```

```
var tileRightPoint=TileXYToBottomRightPixelXY
```

```
(i,j);
```

```
//上面两行计算切片顶点的像素坐标
```

```
var leftCoor=PixelXYToLatLong(下转第 57 页)
```

速运转,戴上手套,在水箱盖上加一块多片折叠的湿布,轻轻的将水箱盖拧开一个小缝,待水蒸气慢慢排出,水箱压力降下来后,补充凉水或防冻液,设法降温。降温时,切忌泼冷水浇发动机,这样可能造成发动机缸体由于骤冷而炸裂,另外,在水箱内水温还很高的时候,切忌加冰水,热胀冷缩会破坏发动机内部零件间的正常间隙,加快零件间的磨损,损伤发动机。具体分析步骤和处理方法如下:

①如果由于水管渗水,导致冷却液不足而引起开锅,可以补充蒸馏水或者纯净水应急,方便时再进行维修。

②如果水量足够,检查冷却风扇是否存在故障。观察扇叶是否有变形或者装反,检查风扇传动带的松紧度及风扇本身是否会根据负载情况,作高低速切换(水温高时即使熄火后,风扇仍能运转)。

③如果风扇不动,先拨转风扇叶片检查是否因风扇电机卡死(正常时可轻松拨转)。如果电机正常,检查风扇保险丝是否烧断。在夏天用电量小时,保险丝烧断是导致开锅的多发原因之一。

④检查节温器是否失效。节温器失效也是导致水温高的多发原因之一。当用手触摸水箱上面和下面两根粗大的胶水管有明显温度差时,则节温器出现故障,需拆除更换,一般交由专业人员处理。

⑤如果在平时开车时,水温也偏高,检查是否因水箱表面有太多的灰尘和杂物,水箱进、出口橡胶管发生凹陷变形和散热器或者发动机内部出现水垢引起的水箱散热能力下降所导致。此时,需用高压水枪对水箱表面进行冲洗,更换受损的橡胶管和加注适量的除垢剂,对散热器或者发动机内部进行除垢。

### 3 预防措施

平常只要注意对车进行保养维护,即使在夏天,汽车“开锅”也是可以完全避免的,常见的保养维护措施有:

①换季时,及时做好换季保养,并经常检查散热系统,保持风扇、散热器等部件的机件灵敏,尤其要检查节温器是否工作正常。

②出车前,检查水箱是否缺水,发现缺水时应及时加满。可在后备箱放一桶水,以备不时之需。

③保持水箱表面清洁。水箱表面的灰尘杂物等会影响水箱散热,在夏天高温时表现得尤为突出。

④长途行驶或者长时间行驶时,注意水温。行车中随时注意水温表的指示读数,要求最高不能超过95℃。

另外,如发现水温过高,可选择阴凉地方停车休息。为了加强冷空气对流,还可打开发动机罩以便更好的通风散热。

### 4 结 语

造成水箱开锅的原因很多且较复杂,当发现水温过高时,应立即停车并检查出现故障的原因,并采用正确的处理方法,否则,过高的水温会加速发动机内部零件之间的磨损,对发动机造成极大的损伤,对于驾驶员来说,掌握一些汽车常识或者预防措施,显得很有必要。

参考文献:

- [1] 关凤艳.汽车散热器的优化设计及传热性能分析的研究[J].制造业信息化,2011,33(7):143-145.
- [2] 王贤海.汽车散热器发展现状及新技术[J].重型汽车,2007,(6):13-15.
- [3] 李志强,何伟儒.国外汽车散热器用管及制造技术现状[J].湖北汽车工业学院学报,2003,17(2):24-27,38.

(上接第 40 页)

```
(tileLeftPoint.X,tileLeftPoint.Y,level);
var rightCoor=PixelXYToLatLong(tileRightPoint.X,
tileRightPoint.Y,level);
//上面两行计算切片顶点的经纬度
map.ViewExtents.MinX=leftCoor.X;
map.ViewExtents.MaxY=leftCoor.Y;
map.ViewExtents.MaxX=rightCoor.X;
map.ViewExtents.MinY=rightCoor.Y;
//上面四行用切片的经纬度范围设置控件可视范围
map.MapFrame.Print(g_srcRect)//将控件可视范围输出到图片
//下面代码将图片保存到切片库,代码略。
}
```

### 3 结 语

基于Google切片技术生产的切片可以与Google map切片叠加展示具有背景地图的专题图,这种方式比每次都从原始数据生产专题图效率更高,尤其在展示数据量非常大的应用中更是如此。本文所述切片方法同样可以应用于其他的切片算法,如bing地图服务等。

参考文献:

- [1] 谭庆全,薄涛,乔永军,等.基于ArcIMS实现切片式 WebGIS 及其在地震应急中的应用[J].防灾科技学院学报,2011,13(1):65-69.
- [2] 王少一,亢孟军,苏绣.ArcIMS技术和切片技术开发WebGIS 对比研究[J].科技创新导报,2008,6(20):56-56.
- [3] 方俊,付云虹.基于ArcGIS Engine和Google静态地图服务的背景地图实现[J].2012,31(3):142-144.