



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105824899 A

(43)申请公布日 2016.08.03

(21)申请号 201610144418.9

(22)申请日 2016.03.15

(71)申请人 深圳市两步路信息技术有限公司
地址 518035 广东省深圳市南山区粤海街道科技中一路19号赛百诺基因治疗园B座308B

(72)发明人 曾胜群 郝英华 罗亮富 陈士强

(74)专利代理机构 深圳市千纳专利代理有限公司 44218

代理人 黄良宝

(51)Int.Cl.

G06F 17/30(2006.01)

G06F 3/0484(2013.01)

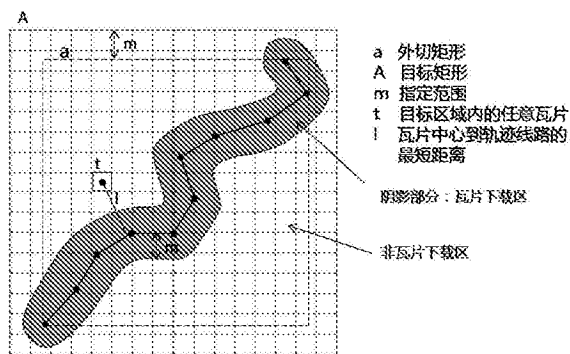
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种基于瓦片技术的离线地图的下载方法

(57)摘要

一种基于瓦片技术的离线地图的下载方法,涉及手机地图领域,述方法步骤如下:1)、根据用户出行将要使用到的轨迹线路,得到将轨迹线路完整包含在内的外切矩形;2)、将外切矩形依照指定周边范围外扩成一个目标矩形;3)、依次判断目标矩形区域内的瓦片是否处于轨迹线路的周边指定范围内,向服务端请求下载周边指定范围内的瓦片,将所有下载完成的瓦片都缓存在终端本地供日后离线使用。根据出行线路来下载地图瓦片的方法,可以仅下载出行线路沿线周边指定范围(距离)内的地图瓦片,不下载多余无用的地图瓦片,尽可能减少下载量,节省下载流量以及终端存储空间,达到流量资源和存储空间资源节省的有益效果。



1. 一种基于瓦片技术的离线地图的下载方法,其特征在于所述方法步骤如下:

1)、根据用户出行将要使用到的轨迹线路,得到将轨迹线路完整包含在内的外切矩形;

2)、将外切矩形依照指定周边范围外扩成出一个目标矩形;

3)、依次判断目标矩形区域内的瓦片是否处于轨迹线路的周边指定范围内,向服务端请求下载周边指定范围内的瓦片,将所有下载完成的瓦片都缓存在终端本地供日后离线使用。

2. 根据权利要求1所述的一种基于瓦片技术的离线地图的下载方法,其特征在于:所述的用户出行将要使用到的轨迹线路获得方式包括有:用户在出行前自行规划获得,或者使用他人或自己的历史轨迹获得。

3. 根据权利要求2所述的一种基于瓦片技术的离线地图的下载方法,其特征在于:所述用户在出行前自行规划的轨迹线路为用户在地图上手动描点所绘制的线路,或是从地图服务器请求得到从某个起点到某个终点的规划线路。

4. 根据权利要求2所述的一种基于瓦片技术的离线地图的下载方法,其特征在于:所述使用他人或自己的历史轨迹为存储在终端本地或者存储在服务器云端的自己或他人的历史轨迹线路。

5. 根据权利要求1所述的一种基于瓦片技术的离线地图的下载方法,其特征在于:判断目标矩形区域内的瓦片是否处于轨迹线路的周边指定范围内的方法是:通过比较目标矩形区域内的瓦片中心点到轨迹线路的最短距离是否满足指定的距离范围,如果满足则下载该瓦片,不满足则不下载。

6. 根据权利要求5所述的一种基于瓦片技术的离线地图的下载方法,其特征在于:瓦片中心点到轨迹线路的最短距离大于周边指定范围,但轨迹线路穿过了该瓦片区域,此种情况也需要下载该瓦片。

7. 根据权利要求1所述的一种基于瓦片技术的离线地图的下载方法,其特征在于:已下载的瓦片将根据地图比例等级映射成文件路径的方式保存在终端本地的存储空间内,本地地图在显示地图瓦片时首先会检查本地存储空间内是否存在该瓦片,如果有则直接显示该瓦片,如果没有再通过网络从服务器请求。

8. 根据权利要求1所述的一种基于瓦片技术的离线地图的下载方法,其特征在于:所述的外切矩形通过轨迹线路上的所有轨迹点的经纬度的最大最小值来确定。

一种基于瓦片技术的离线地图的下载方法

技术领域

[0001] 本发明涉及到手机地图领域,尤其是使用瓦片地图方式搭建的WebGIS(网络地理信息系统)架构的手机地图,更具体的,涉及一种基于瓦片技术的离线地图的下载方法。

背景技术

[0002] 目前不少手机地图都是采用基于瓦片地图,特别是对于户外出行很便利的卫星地图,则必须采用瓦片地图的方式。此类地图的原理是将地图设定为多个比例尺,对于每个比例尺提前将地图切分成若干个小切片的图片存在服务器上,终端请求时直接获取需要的小图片拼接成地图,而不是由服务端临时根据需要生成地图传输给终端,大大减少了服务端对于地理数据的访问,提高了访问速度。同时目前大部分手机地图也都提供离线地图下载的功能,在有网络的环境下预先由用户手动或者系统自动下载好出行可能要用到的部分区域地图,在用户出行时不会因为网络原因而影响到地图的使用。但瓦片图片是金字塔模式,通常下一个层级的瓦片数是上一个层级的4倍,层级越大,瓦片数越多,所以越详细的(比例尺层级越大)的地图文件总大小就越大。包含最详细层级(如18级)的地图,即使是一个一二十公里的区域范围,文件总大小动辄上G。目前此类瓦片地图的离线地图下载方式通常是下载某个行政区域或者某个自定义的矩形区域,其存在的问题是:如果想要使用详细的地图就必须把整个区域中的所有瓦片地图都下载下来,但其中绝大部分地图瓦片对于用户来说是无用的。

发明内容

[0003] 综上所述,本发明的目的在于解决目前瓦片地图的离线地图下载方式缺乏科学性,存在资源浪费的技术不足,而提出一种基于瓦片技术的离线地图的下载方法。

[0004] 为解决本发明所提出的技术问题,采用的技术方案为:一种基于瓦片技术的离线地图的下载方法,其特征在于所述方法步骤如下:

- 1)、根据用户出行将要使用到的轨迹线路,得到将轨迹线路完整包含在内的外切矩形;
- 2)、将外切矩形依照指定周边范围外扩成一个目标矩形;
- 3)、依次判断目标矩形区域内的瓦片是否处于轨迹线路的周边指定范围内,向服务端请求下载周边指定范围内的瓦片,将所有下载完成的瓦片都缓存在终端本地供日后离线使用。

[0005] 作为本发明进一步限定的技术方案包括有:

所述的用户出行将要使用到的轨迹线路获得方式包括有:用户在出行前自行规划获得,或者使用他人或自己的历史轨迹获得。

[0006] 所述用户在出行前自行规划的轨迹线路为用户在地图上手动描点所绘制的线路,或是从地图服务器请求得到从某个起点到某个终点的规划线路。

[0007] 所述使用他人或自己的历史轨迹为存储在终端本地或者存储在服务器云端的自己或他人的历史轨迹线路。

[0008] 判断目标矩形区域内的瓦片是否处于轨迹线路的周边指定范围内的方法是:通过比较目标矩形区域内的瓦片中心点到轨迹线路的最短距离是否满足指定的距离范围,如果满足则下载该瓦片,不满足则不下载。

[0009] 瓦片中心点到轨迹线路的最短距离大于周边指定范围,但轨迹线路穿过了该瓦片区域,此种情况也需要下载该瓦片。

[0010] 已下载的瓦片将根据地图比例等级映射成文件路径的方式保存在终端本地的存储空间内,本地地图在显示地图瓦片时首先会检查本地存储空间内是否存在该瓦片,如果有则直接显示该瓦片,如果没有再通过网络从服务器请求。

[0011] 所述的外切矩形通过轨迹线路上的所有轨迹点的经纬度的最大最小值来确定。

[0012] 本发明的有益效果为:本发明根据出行线路来下载地图瓦片的方法,可以仅下载出行线路沿线周边指定范围(距离)内的地图瓦片,不下载多余无用的地图瓦片,尽可能减少下载量,节省下载流量以及终端存储空间,达到流量资源和存储空间资源节省的有益效果。

附图说明

[0013] 图1为瓦片地图金字塔模型结构示意图;

图2为本发明沿轨迹线路下载瓦片的原理示意图。

具体实施方式

[0014] 以下结合附图和本发明优选的具体实施例对本发明的方法作进一步地说明。

[0015] 参照图1中所示,现有的瓦片地图为金字塔模型结构,每个层级的瓦片个数是 2^{2n} 个,层级索引 n 从0开始计数,第0级为1个瓦片,通常可以视为根节点,第1级为4个瓦片,第2级为16个瓦片……以此类推。这刚好可以用来描述一个有规律的地图比例尺和显示分辨率的划分。在第0级假设一张瓦片可以看到整个区域的地图,在第1级的时候,每张图片只能显示 $1/4$ 区域的地图,在第2级的时候,就只能看到 $1/16$ 区域的地图。从金字塔的顶层到底层,地图显示比例尺越来越大,分辨率越来越高,但每一层的所有瓦片表示的总地图范围不变。

[0016] 参照图2中所示,本发明的基于瓦片技术的离线地图的下载方法的步骤如下:

1)、根据用户出行将要使用到的轨迹线路,得到将轨迹线路完整包含在内的外切矩形 a ;具体可以通过轨迹线路上的所有轨迹点的经纬度的最大最小值来确定所述的外切矩形的大小和位置;例如外切矩形 a 的左下顶点经纬度坐标为 $(\text{Min}(\text{lon}0, \text{lon}1\cdots), \text{Min}(\text{lat}0, \text{lat}1\cdots))$,其中 $\text{lon}0, \text{lon}1\cdots$ 和 $\text{lat}0, \text{lat}1\cdots$ 分别表示第0, 1……个轨迹点的经度和纬度。同理,外切矩形 a 的右上顶点经纬度坐标为 $(\text{Max}(\text{lon}0, \text{lon}1\cdots), \text{Max}(\text{lat}0, \text{lat}1\cdots))$,由此来确定外切矩形 a 。其中,所述的用户出行将要使用到的轨迹线路获得方式包括有:用户在出行前自行规划获得,或者使用他人或自己的历史轨迹获得;所述用户在出行前自行规划的轨迹线路为用户在地图上手动描点所绘制的线路,或是从地图服务器请求得到从某个起点到某个终点的规划线路;可以根据用户指定的规划偏好,比如驾车、骑行、步行等行动方式,以及是否走高速等选项来规划线路。所述使用他人或自己的历史轨迹为存储在终端本地或者存储在服务器云端的自己或他人的历史轨迹线路。

[0017] 2)、将外切矩形 a 依照指定周边范围 m 外扩成一个目标矩形 A ;所述的外扩成一个

目标矩形A的方式是：先将指定的距离 m 根据算法转换成经度增量 Δlon 和纬度增量 Δlat ，再将外切矩形a的顶点经纬度坐标分别减去和增加对应的增量。如外切矩形a的左下和右上的经纬度坐标分别为 $(lonx, latx)$ 和 $(lony, laty)$ ，则外扩的目标矩形A左下和右上的经纬度坐标分别为 $(lonx - \Delta lon, latx - \Delta lat)$ 和 $(lony + \Delta lon, laty + \Delta lat)$ 。所述将指定的距离 m 根据算法转换成经度增量 Δlon 和纬度增量 Δlat 的方法是：由于赤道上经度 1° 对应在地面上的弧长大约为111km(赤道周长/360)，所以经度增量 $\Delta lon = m / (111km * \cos(lat))$ ，其中 lat 可以取外切矩形a的中心点的纬度 $lat = (latx + laty) / 2$ 。由于全球各地纬度 1° 的间隔长度都相等，大约是111km/ 1° 。所以纬度增量 $\Delta lat = m / 111km$ 。外扩成出一个目标矩形A的以便于完整预览全程轨迹线路。

[0018] 3)、依次判断目标矩形A区域内的瓦片是否处于轨迹线路的周边指定范围 m 内，向服务端请求下载周边指定范围 m 内的瓦片，将所有下载完成的瓦片都缓存在终端本地供日后离线使用。具体可以根据瓦片金字塔模型下载不同层级下的瓦片时，判断目标矩形A内的每一个瓦片 t 的中心点到轨迹线路的最小距离 l ，是否小于周边指定范围 m ，满足则下载该瓦片 t ，不满足则不下载。另外，瓦片中心点到轨迹线路的最短距离大于周边指定范围 m ，但轨迹线路穿过了该瓦片区域，此种情况也需要下载该瓦片，以保证轨迹线路对应地图的完整性。

[0019] 最终轨迹线路沿线周边的区域(阴影部分)内的瓦片都将被下载，其他区域内的瓦片将不会下载。方案中的周边指定范围 m 可根据实际情况调节，周边指定范围 m 越小，所需要下载的瓦片就越少，越能够节省下载的流量和存储空间。已下载的瓦片将根据地图比例等级映射成文件路径的方式保存在终端本地的存储空间内，本地地图在显示地图瓦片时首先会检查本地存储空间内是否存在该瓦片，如果有则直接显示该瓦片，如果没有再通过网络从服务器请求。由此，若目标区域的瓦片均为提前下载，就可实现本地地图在目标区域内的离线使用。

[0020] 本发明具有下载时选择下载层级的功能，由用户选择所需要的层级。本发明方案的离线地图还提供命名的功能，可将该目标区域自由命名，方便用户查看和管理。

[0021] 本发明方案的离线地图还提供删除的功能，若区域目标的离线地图已不再使用，删除后可节省本地存储空间。

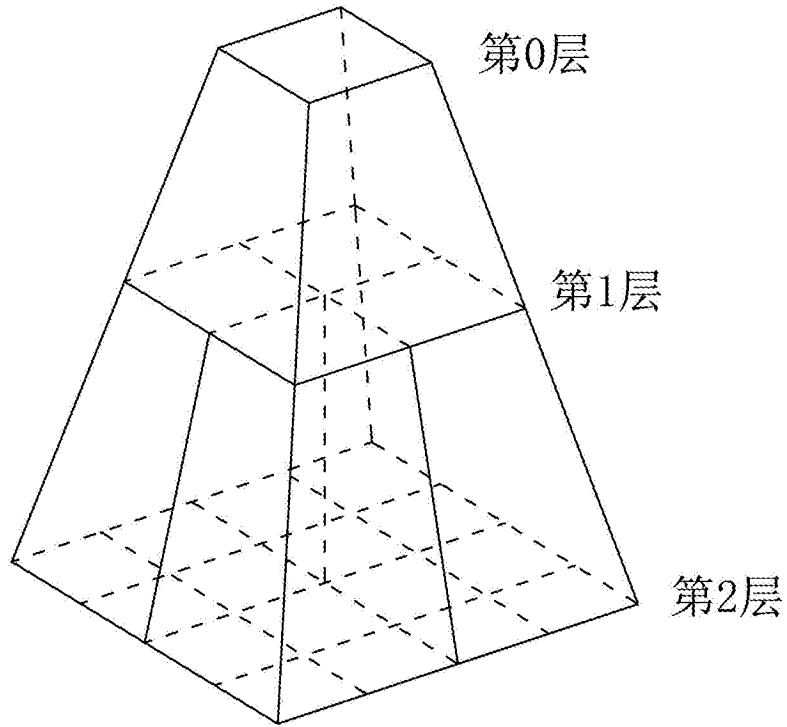


图1

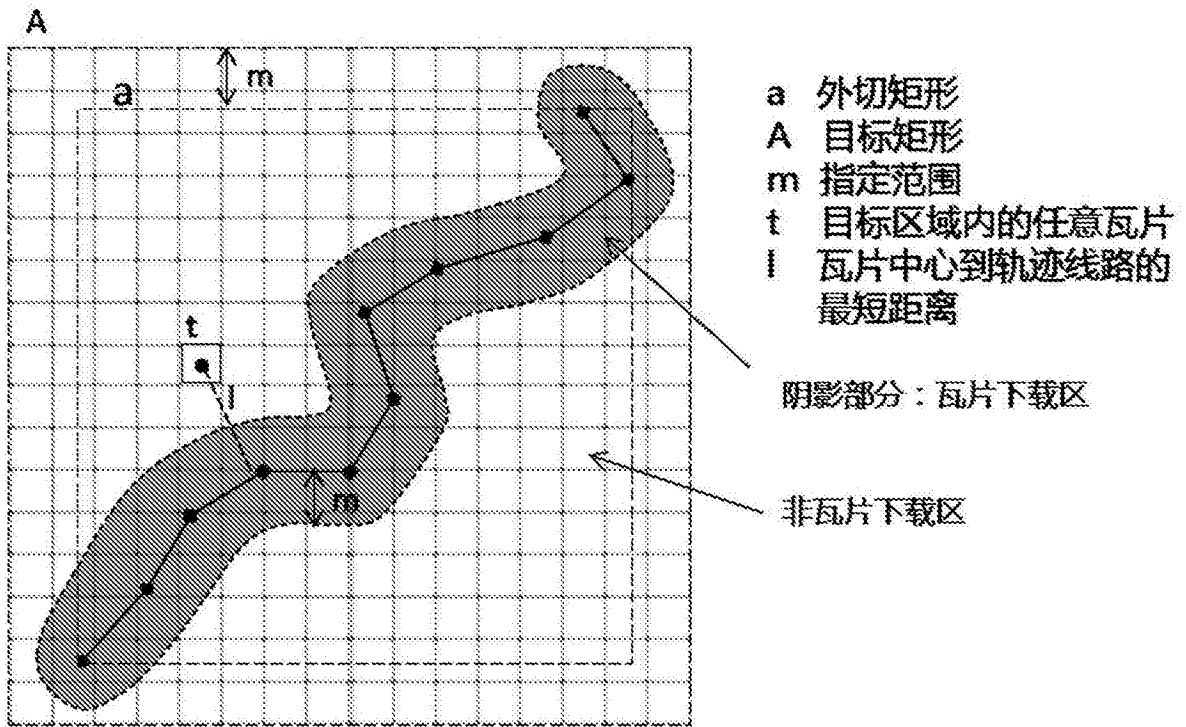


图2