



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105447500 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201510717927. 1

(22) 申请日 2015. 10. 30

(71) 申请人 张弓

地址 100016 北京市朝阳区酒仙桥三街坊
15 楼 402 号

(72) 发明人 张弓 顾竹 李正学

(74) 专利代理机构 北京恒博知识产权代理有限
公司 11528

代理人 王海洋

(51) Int. Cl.

G06K 9/62(2006. 01)

G06K 9/36(2006. 01)

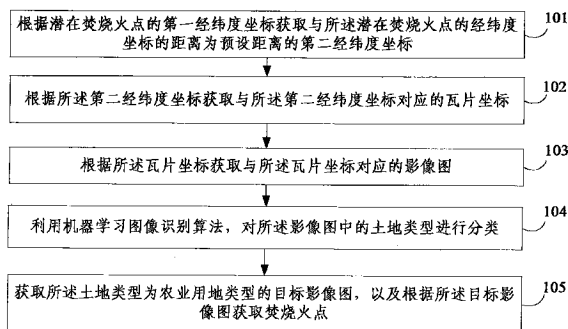
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种自动识别秸秆焚烧火点的方法及系统

(57) 摘要

本发明提供了一种自动识别秸秆焚烧火点的方法及系统,该方法包括:根据潜在焚烧火点的第一经纬度坐标获取与所述潜在焚烧火点的经纬度坐标的距离为预设距离的第二经纬度坐标;根据第二经纬度坐标获取与第二经纬度坐标对应的瓦片坐标;根据瓦片坐标获取与瓦片坐标对应的影像图;利用机器学习图像识别算法,对影像图中的土地类型进行分类;获取土地类型为农业用地类型的目标影像图,以及根据目标影像图获取焚烧火点。上述方法通过在预设 url 中根据瓦片坐标获取潜在焚烧火点范围内的高分辨率的遥感影像图,并根据高分遥感影像自动去除潜在火点中的误判火点,具有较高的效率和准确率。



1. 一种自动识别秸秆焚烧火点的方法,其特征在于,包括:

根据潜在焚烧火点的第一经纬度坐标获取与所述潜在焚烧火点的经纬度坐标的距离为预设距离的第二经纬度坐标;

根据所述第二经纬度坐标获取与所述第二经纬度坐标对应的瓦片坐标;

根据所述瓦片坐标获取与所述瓦片坐标对应的影像图;

利用机器学习图像识别算法,对所述影像图中的土地类型进行分类;

获取所述土地类型为农业用地类型的目标影像图,以及根据所述目标影像图获取焚烧火点。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述第二经纬度坐标获取与所述第二经纬度坐标对应的瓦片坐标,包括:

$$x = \left[2^{z-1} \cdot \left(\frac{\lambda}{180} + 1 \right) \right]$$

$$y = \left[2^{z-1} \cdot \left(1 - \frac{\ln \left[\tan \left(\frac{\pi \cdot \varphi}{180} \right) + \sec \left(\frac{\pi \cdot \varphi}{180} \right) \right]}{\pi} \right) \right]$$

其中,x,y分别表示瓦片坐标的行坐标和列坐标,z表示缩放等级, λ , φ 分别表示第二经纬度坐标的经度坐标和纬度坐标。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述瓦片坐标获取与所述瓦片坐标对应的影像图,包括:

根据所述瓦片坐标以及预设url获取与所述瓦片坐标对应的影像图,其中,所述url为用于获取瓦片坐标对应的影像图的url。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述第二经纬度坐标至少为两个。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,在根据所述瓦片坐标获取与所述瓦片坐标对应的影像图之后,所述方法还包括:

将至少两个瓦片坐标对应的影像图根据所述瓦片坐标进行拼接,获取拼接后的影像图。

6. 一种自动识别秸秆焚烧火点的系统,其特征在于,包括:

经纬度坐标获取模块,用于根据潜在焚烧火点的第一经纬度坐标获取与所述潜在焚烧火点的经纬度坐标的距离为预设距离的第二经纬度坐标;

瓦片坐标获取模块,用于根据所述第二经纬度坐标获取与所述第二经纬度坐标对应的瓦片坐标;

影像图获取模块,用于根据所述瓦片坐标获取与所述瓦片坐标对应的影像图;

分类模块,用于利用机器学习图像识别算法,对所述影像图中的土地类型进行分类;

焚烧火点获取模块,用于获取所述土地类型为农业用地类型的目标影像图,以及根据所述目标影像图获取焚烧火点。

7. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述瓦片坐标获取模块,用于:

$$x = \left[2^{z-1} \cdot \left(\frac{\lambda}{180} + 1 \right) \right]$$

$$y = \left[2^{z-1} \cdot \left(1 - \frac{\ln \left[\tan \left(\frac{\pi \cdot \varphi}{180} \right) + \sec \left(\frac{\pi \cdot \varphi}{180} \right) \right]}{\pi} \right) \right]$$

其中, x, y 分别表示瓦片坐标的行坐标和列坐标, z 表示缩放等级, λ, φ 分别表示第二经纬度坐标的经度坐标和纬度坐标。

8. 根据权利要求6所述的系统, 其特征在于, 所述影像图获取模块, 用于:

根据所述瓦片坐标以及预设url获取与所述瓦片坐标对应的影像图, 其中, 所述url为用于获取瓦片坐标对应的影像图的url。

9. 根据权利要求8所述的系统, 其特征在于, 所述第二经纬度坐标至少为两个。

10. 根据权利要求9所述的系统, 其特征在于, 所述系统还包括拼接模块, 用于在根据所述瓦片坐标获取与所述瓦片坐标对应的影像图之后, 将至少两个瓦片坐标对应的影像图根据所述瓦片坐标进行拼接, 获取拼接后的影像图。

一种自动识别秸秆焚烧火点的方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及焚烧火点识别技术领域,尤其涉及一种自动识别秸秆焚烧火点的方法及系统。

背景技术

[0002] 为改善大气环境质量,保障公众知情权,加强社会舆论监督,全国秋收期间各地区环保部门会采用遥感监测等方式去监测秸秆焚烧火点情况。

[0003] 目前秸秆燃烧监测方法是基于MODIS或其他卫星数据得到秸秆燃烧点,但是MODIS空间分辨率较小,根据MODIS或其他卫星数据不能准确识别出区域的土地类型,因而不能很好的排除水体,等非农田区域,使用其对误判火点去除效果和精度均不理想。

发明内容

[0004] 针对现有技术中的缺陷,本发明提供了一种自动识别秸秆焚烧火点的方法及系统,提高了获取焚烧火点的准确率和效率。

[0005] 第一方面,本发明提供了一种自动识别秸秆焚烧火点的方法,包括:

[0006] 根据潜在焚烧火点的第一经纬度坐标获取与所述潜在焚烧火点的经纬度坐标的距离为预设距离的第二经纬度坐标;

[0007] 根据所述第二经纬度坐标获取与所述第二经纬度坐标对应的瓦片坐标;

[0008] 根据所述瓦片坐标获取与所述瓦片坐标对应的影像图;

[0009] 利用机器学习图像识别算法,对所述影像图中的土地类型进行分类;

[0010] 获取所述土地类型为农业用地类型的目标影像图,以及根据所述目标影像图获取焚烧火点。

[0011] 可选的,所述根据所述第二经纬度坐标获取与所述第二经纬度坐标对应的瓦片坐标,包括:

$$[0012] \quad x = \left[2^{z-1} \cdot \left(\frac{\lambda}{180} + 1 \right) \right]$$

$$[0013] \quad y = \left[2^{z-1} \cdot \left(1 - \frac{\ln \left[\tan \left(\frac{\pi \cdot \varphi}{180} \right) + \sec \left(\frac{\pi \cdot \varphi}{180} \right) \right]}{\pi} \right) \right]$$

[0014] 其中,x,y分别表示瓦片坐标的行坐标和列坐标,z表示缩放等级, λ , φ 分别表示第二经纬度坐标的经度坐标和纬度坐标。

[0015] 可选的,所述根据所述瓦片坐标获取与所述瓦片坐标对应的影像图,包括:

[0016] 根据所述瓦片坐标以及预设url获取与所述瓦片坐标对应的影像图,其中,所述url为用于获取瓦片坐标对应的影像图的url。

[0017] 可选的,所述第二经纬度坐标至少为两个。

[0018] 可选的,在根据所述瓦片坐标获取与所述瓦片坐标对应的影像图之后,所述方法还包括:

[0019] 将至少两个瓦片坐标对应的影像图根据所述瓦片坐标进行拼接,获取拼接后的影像图。

[0020] 第二方面,本发明还提供了一种自动识别秸秆焚烧火点的系统,包括:

[0021] 经纬度坐标获取模块,用于根据潜在焚烧火点的第一经纬度坐标获取与所述潜在焚烧火点的经纬度坐标的距离为预设距离的第二经纬度坐标;

[0022] 瓦片坐标获取模块,用于根据所述第二经纬度坐标获取与所述第二经纬度坐标对应的瓦片坐标;

[0023] 影像图获取模块,用于根据所述瓦片坐标获取与所述瓦片坐标对应的影像图;

[0024] 分类模块,用于利用机器学习图像识别算法,对所述影像图中的土地类型进行分类;

[0025] 焚烧火点获取模块,用于获取所述土地类型为农业用地类型的目标影像图,以及根据所述目标影像图获取焚烧火点。

[0026] 可选的,所述瓦片坐标获取模块,用于:

$$[0027] \quad x = \left[2^{z-1} \cdot \left(\frac{\lambda}{180} + 1 \right) \right]$$

$$[0028] \quad y = \left[2^{z-1} \cdot \left(1 - \frac{\ln \left[\tan \left(\frac{\pi \cdot \varphi}{180} \right) + \sec \left(\frac{\pi \cdot \varphi}{180} \right) \right]}{\pi} \right) \right]$$

[0029] 其中,x,y分别表示瓦片坐标的行坐标和列坐标,z表示缩放等级, λ , φ 分别表示第二经纬度坐标的经度坐标和纬度坐标。

[0030] 可选的,所述影像图获取模块,用于:

[0031] 根据所述瓦片坐标以及预设url获取与所述瓦片坐标对应的影像图,其中,所述url为用于获取瓦片坐标对应的影像图的url。

[0032] 可选的,所述第二经纬度坐标至少为两个。

[0033] 可选的,所述系统还包括拼接模块,用于在根据所述瓦片坐标获取与所述瓦片坐标对应的影像图之后,将至少两个瓦片坐标对应的影像图根据所述瓦片坐标进行拼接,获取拼接后的影像图。

[0034] 由上述技术方案可知,本发明提供一种自动识别秸秆焚烧火点的方法及系统,根据经纬度坐标获取瓦片坐标,再根据瓦片坐标获取与瓦片坐标对应的影像图,最终根据其学习图像识别算法对影像图中的土地类型进行分类,并将非农业用地类型的影像图去除,获取农业用地类型的目标影像图,进而确定焚烧火点,该方法提高了获取焚烧火点的准确率和效率。

附图说明

[0035] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本

发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些图获得其他的附图。

[0036] 图1为本发明一实施例提供的一种自动识别秸秆焚烧火点的方法的流程示意图;

[0037] 图2为本发明另一实施例提供的一种自动识别秸秆焚烧火点的方法的流程示意图;

[0038] 图3为本发明一实施例提供的一种自动识别秸秆焚烧火点的系统的结构示意图。

具体实施方式

[0039] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0040] 图1为本发明一实施例提供的一种自动识别秸秆焚烧火点的方法的流程示意图,如图1所示,该方法包括以下步骤:

[0041] 101、根据潜在焚烧火点的第一经纬度坐标获取与所述潜在焚烧火点的经纬度坐标的距离为预设距离的第二经纬度坐标。

[0042] 102、根据所述第二经纬度坐标获取与所述第二经纬度坐标对应的瓦片坐标。

[0043] 103、根据所述瓦片坐标获取与所述瓦片坐标对应的影像图。

[0044] 104、利用机器学习图像识别算法,对所述影像图中的土地类型进行分类。

[0045] 105、获取所述土地类型为农业用地类型的目标影像图,以及根据所述目标影像图获取焚烧火点。

[0046] 上述方法根据经纬度坐标获取瓦片坐标,再根据瓦片坐标获取与瓦片坐标对应的影像图,最终根据及其学习图像识别算法对影像图中的土地类型进行分类,并将非农业用地类型的影像图去除,获取农业用地类型的目标影像图,进而确定焚烧火点,该方法提高了获取焚烧火点的准确率和效率。

[0047] 为了更好的说明本发明的技术方案,下面通过具体的实施例对上述方法的具体实施过程进行详细说明。

[0048] 图2示出了本发明另一实施例提供的一种自动识别秸秆焚烧火点的方法的流程示意图,如图2所示,该方法包括以下步骤:

[0049] 201、根据潜在焚烧火点的第一经纬度坐标获取与所述潜在焚烧火点的经纬度坐标的距离为预设距离的第二经纬度坐标。

[0050] 可理解的是,第一经纬度坐标为用户输入的坐标,例如(112.35,32.43),以该坐标为中心,获取距离该坐标为预设距离(例如,500m)的范围坐标,在范围坐标中选取至少两个以上的坐标作为第二经纬度坐标,例如选取范围坐标中左下角和右上角的经纬度坐标。

[0051] 202、根据所述第二经纬度坐标获取与所述第二经纬度坐标对应的瓦片坐标。

[0052] 通过下式计算第二经纬度坐标对应的瓦片坐标:

$$[0053] \quad x = \left[2^{z-1} \cdot \left(\frac{\lambda}{180} + 1 \right) \right]$$

$$[0054] \quad y = \left[2^{z-1} \cdot \left(1 - \frac{\ln \left[\tan\left(\frac{\pi \cdot \varphi}{180}\right) + \sec\left(\frac{\pi \cdot \varphi}{180}\right) \right]}{\pi} \right) \right]$$

[0055] 其中, x, y 分别表示Google瓦片坐标系中的瓦片坐标的行坐标和列坐标, z 表示缩放等级, λ, φ 分别表示第二经纬度坐标的经度坐标和纬度坐标。

[0056] 203、根据所述瓦片坐标以及预设url获取与所述瓦片坐标对应的影像图,其中,所述url为用于获取瓦片坐标对应的影像图的url。

[0057] 其中,获取瓦片坐标对应的影像图的预设url如下:

[0058] [http://www.google.cn/maps/vt?lyrs=s@182&gl=cn&x="+tilex+"&y="+tiley+"&z="+zoom;](http://www.google.cn/maps/vt?lyrs=s@182&gl=cn&x=)

[0059] 其中 $tilex, tiley, zoom$, 分别为瓦片坐标的 x 坐标, y 坐标, 缩放等级 $zoom$ 决定了影像的分辨率, $zoom$ 越大分辨率越高。

[0060] 另外,上述瓦片坐标对应的影像图还可以理解为目前很多地图服务商提供了电子地图服务同时提供了高分辨率的影像地图,基于瓦片形式发布,可以通过经纬度获取指定区域和指定分辨率的高清影像数据。

[0061] 204、将至少两个瓦片坐标对应的影像图根据所述瓦片坐标进行拼接,获取拼接后的影像图,即将获取的所有瓦片按照坐标顺序拼接成一张影像图。

[0062] 205、利用机器学习图像识别算法,对所述影像图中的土地类型进行分类。

[0063] 土地类型可以包括农业用地类型和非农业用地类型,其中非农业用地类型可以理解为水体、建筑用地、裸地等等。

[0064] 其中机器学习图像识别算法可以为现有的算法,基本可以理解为根据大量影像数据训练后生成的模型。

[0065] 206、获取所述土地类型为农业用地类型的目标影像图,以及根据所述目标影像图获取焚烧火点。

[0066] 如果土地类型为非农业用地类型,则人该该影像图为误判焚烧火点,直接将其在步骤204获取的影像图中将该非农业用地类型的影像图去除,最终将未去除的焚烧火点的影像图作为目标影像图。

[0067] 上述方法通过在预设url中根据瓦片坐标获取潜在焚烧火点范围内的高分辨率的遥感影像图,并根据高分遥感影像自动去除潜在火点中的误判火点,具有较高的效率和准确率。

[0068] 图3示出了本发明实施例提供的一种自动识别秸秆焚烧火点的系统的结构示意图,如图3所示,该系统包括:

[0069] 经纬度坐标获取模块31,用于根据潜在焚烧火点的第一经纬度坐标获取与所述潜在焚烧火点的经纬度坐标的距离为预设距离的第二经纬度坐标;

[0070] 瓦片坐标获取模块32,用于根据所述第二经纬度坐标获取与所述第二经纬度坐标对应的瓦片坐标;

[0071] 影像图获取模块33,用于根据所述瓦片坐标获取与所述瓦片坐标对应的影像图;

[0072] 分类模块34,用于利用机器学习图像识别算法,对所述影像图中的土地类型进行

分类；

[0073] 焚烧火点获取模块35,用于获取所述土地类型为农业用地类型的目标影像图,以及根据所述目标影像图获取焚烧火点。

[0074] 在本实施例的一个优选的实施方式中,所述瓦片坐标获取模块,用于:

$$[0075] \quad x = \left[2^{z-1} \cdot \left(\frac{\lambda}{180} + 1 \right) \right]$$

$$[0076] \quad y = \left[2^{z-1} \cdot \left(1 - \frac{\ln \left[\tan \left(\frac{\pi \cdot \varphi}{180} \right) + \sec \left(\frac{\pi \cdot \varphi}{180} \right) \right]}{\pi} \right) \right]$$

[0077] 其中,x,y分别表示瓦片坐标的行坐标和列坐标,z表示缩放等级, λ , φ 分别表示第二经纬度坐标的经度坐标和纬度坐标。

[0078] 在本实施例的一个优选的实施方式中,所述影像图获取模块,用于:

[0079] 根据所述瓦片坐标以及预设url获取与所述瓦片坐标对应的影像图,其中,所述url为用于获取瓦片坐标对应的影像图的url。

[0080] 在本实施例的一个优选的实施方式中,所述第二经纬度坐标至少为两个。

[0081] 在本实施例的一个优选的实施方式中,其特征在于,所述系统还包括拼接模块,用于在根据所述瓦片坐标获取与所述瓦片坐标对应的影像图之后,将至少两个瓦片坐标对应的影像图根据所述瓦片坐标进行拼接,获取拼接后的影像图。

[0082] 需要说明的是,上述系统与上述方法是一一对应的关系,上述方法中的实施细节同样适用于上述系统,因此本实施例不再对上述系统的具体实施细节进行详细说明。

[0083] 本发明的说明书中,说明了大量具体细节。然而,能够理解,本发明的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中,并未详细示出公知的方法、结构和技術,以便不模糊对本说明书的理解。

[0084] 类似地,应当理解,为了精简本发明公开并帮助理解各个发明方面中的一个或多个,在上面对本发明的示例性实施例的描述中,本发明的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。然而,并不应将该公开的方法解释呈反映如下意图:即所要求保护的本发明要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多的特征。更确切地说,如下面的权利要求书所反映的那样,发明方面在于少于前面公开的单个实施例的所有特征。因此,遵循具体实施方式的权利要求书由此明确地并入该具体实施方式,其中每个权利要求本身都作为本发明的单独实施例。

[0085] 本领域技术人员可以理解,可以对实施例中的设备中的模块进行自适应性地改变并且把它们设置在于该实施例不同的一个或多个设备中。可以把实施例中的模块或单元或组件组合成一个模块或单元或组件,以及此外可以把它们分成多个子模块或子单元或子组件。除了这样的特征和/或过程或者单元中的至少一些是互相排斥之处,可以采用任何组合对本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的所有特征以及如此公开的任何方法或者设备的所有过程或单元进行组合。除非另外明确陈述,本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的每个特征可以由提供相同、等同或相似目的的替代特征来代替。

[0086] 此外,本领域的技术人员能够理解,尽管在此所述的一些实施例包括其它实施例

中所包括的某些特征而不是其它特征,但是不同实施例的特征的组合意味着处于本发明的范围之内并且形成不同的实施例。例如,在下面的权利要求书中,所要求保护的实施例的任意之一都可以以任意的组合方式来使用。

[0087] 本发明的各个部件实施例可以以硬件实现,或者以在一个或者多个处理器上运行的软件模块实现,或者以它们的组合实现。本领域的技术人员应当理解,可以在实践中使用微处理器或者数字信号处理器(DSP)来实现根据本发明实施例的一种浏览器终端的设备中的一些或者全部部件的一些或者全部功能。本发明还可以实现为用于执行这里所描述的方法的一部分或者全部的设备或者装置程序(例如,计算机程序和计算机程序产品)。这样的实现本发明的程序可以存储在计算机可读介质上,或者可以具有一个或者多个信号的形式。这样的信号可以从因特网网站上下载得到,或者在载体信号上提供,或者以任何其他形式提供。

[0088] 应该注意的是上述实施例对本发明进行说明而不是对本发明进行限制,并且本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的情况下可设计出替换实施例。在权利要求中,不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本发明可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中,这些装置中的若干个可以是通过同一个硬件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

[0089] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本发明的权利要求和说明书的范围当中。

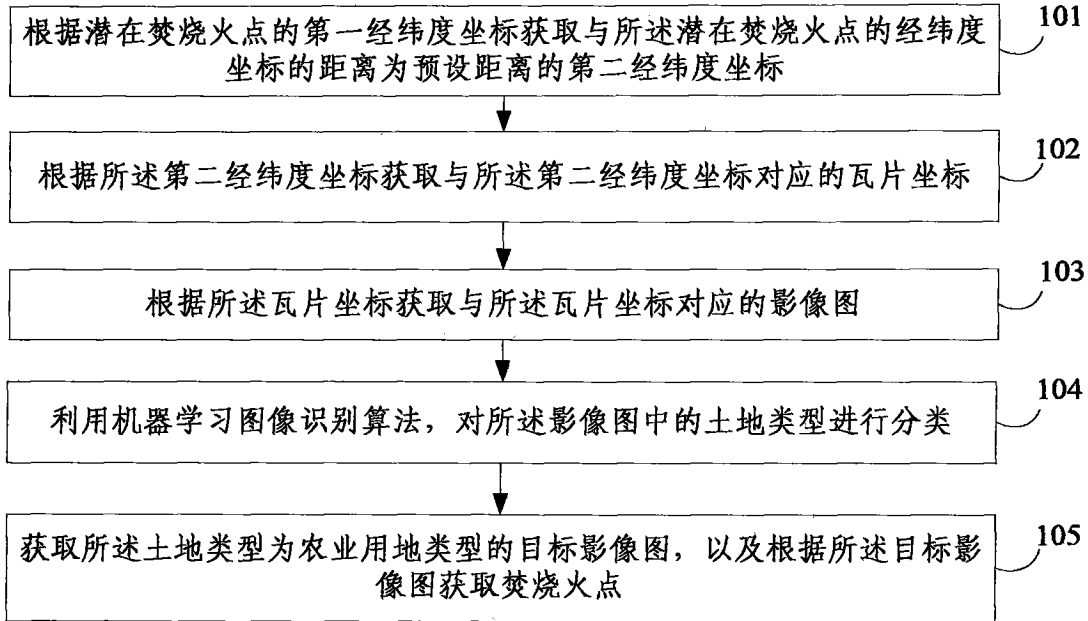


图1

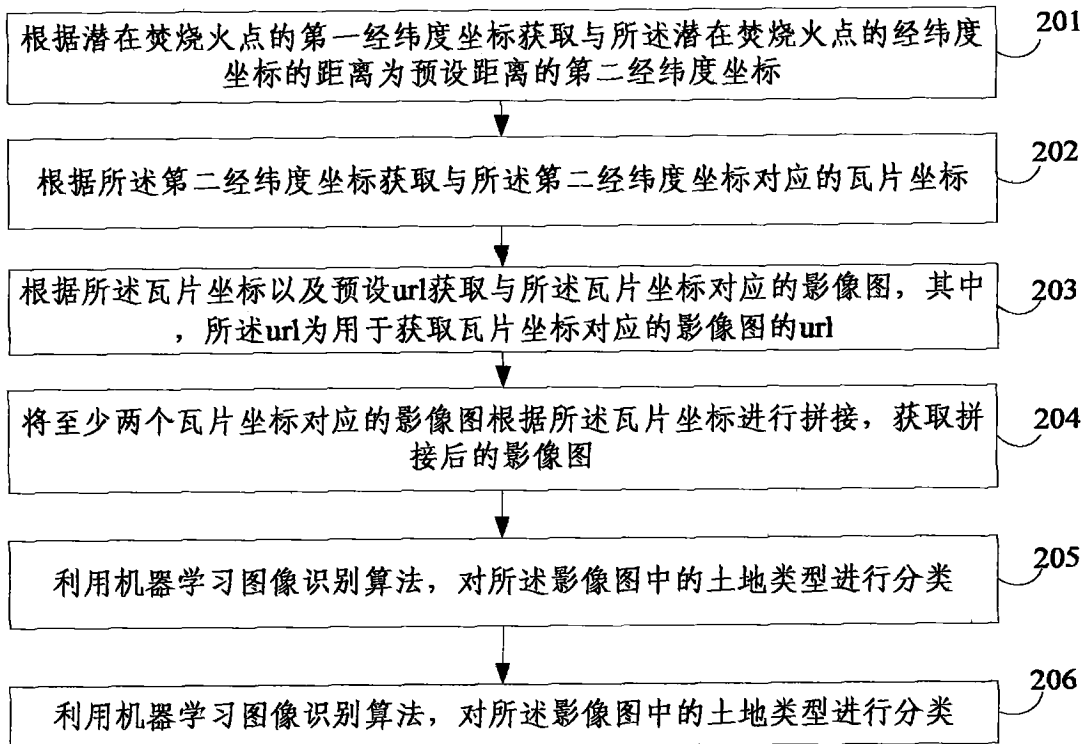


图2

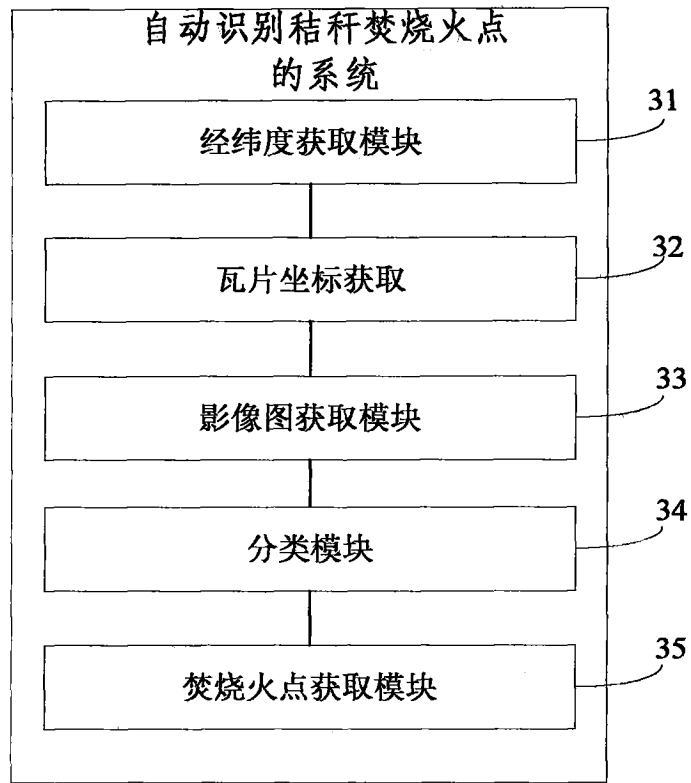


图3