



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103697882 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201310687173. 0

(22) 申请日 2013. 12. 12

(71) 申请人 深圳先进技术研究院

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽大学
城学苑大道 1068 号

(72) 发明人 胡金星

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237

代理人 张全文

(51) Int. Cl.

G01C 21/00(2006. 01)

G06F 17/30(2006. 01)

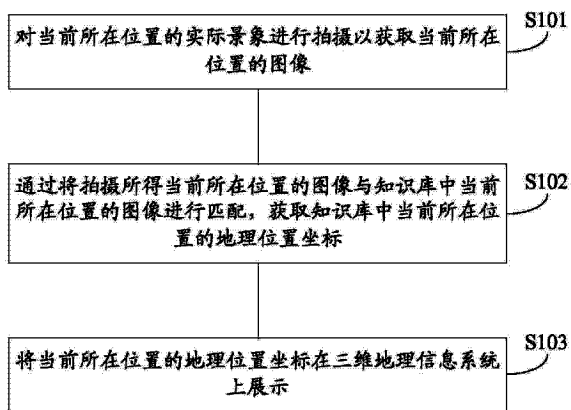
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于图像识别的地理三维空间定位方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了一种基于图像识别的地理三维空间定位方法和装置,以在不依赖通信信号的前提下对目标位置进行精准定位。所述方法包括:对当前所在位置的实景进行拍摄以获取当前所在位置的图像;通过将拍摄所得当前所在位置的图像与知识库中当前所在位置的图像进行匹配,获取知识库中当前所在位置的地理位置坐标;将当前所在位置的地理位置坐标在三维地理信息系统上展示。本发明实施例提供的方法减少了对GPS等定位系统接收信号的依赖,适用于在通信环境恶劣下的定位,可以凭借当前获取的四周景象的信息就得知所在位置,这种方法也更加接近于人眼对于位置的判断与搜索定位。



1. 一种基于图像识别的地理三维空间定位方法,其特征在于,所述方法包括:
对当前所在位置的实际景象进行拍摄以获取当前所在位置的图像;
通过将所述拍摄所得当前所在位置的图像与知识库中当前所在位置的图像进行匹配,获取知识库中当前所在位置的地理位置坐标;
将所述当前所在位置的地理位置坐标在三维地理信息系统上展示。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对当前所在位置的实际景象进行拍摄以获取当前所在位置的图像包括:
采用便携式图像采集设备,对当前所在位置的实际景象进行拍摄以获取当前所在位置的图像。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述通过将所述拍摄所得当前所在位置的图像与知识库中当前所在位置的图像进行匹配,获取知识库中当前所在位置的地理位置坐标,包括:
将所述拍摄所得当前所在位置的图像与知识库中已有图像进行交叉对比;
通过图像匹配算法,寻找所述知识库中与所述当前所在位置的图像相似度最高的已有图像;
将所述与所述当前所在位置的图像相似度最高的已有图像的地理位置坐标确定为当前所在位置的地理位置坐标。
4. 根据权利要求1至3任意一项所述的方法,其特征在于,所述将所述当前所在位置的地理位置坐标在三维地理信息系统上展示包括:
将所述当前所在位置的地理位置坐标在虚拟三维地球上展示并定位。
5. 一种基于图像识别的地理三维空间定位装置,其特征在于,所述装置包括:
图像获取模块,用于对当前所在位置的实际景象进行拍摄以获取当前所在位置的图像;
地理位置坐标获取模块,用于通过将所述拍摄所得当前所在位置的图像与知识库中当前所在位置的图像进行匹配,获取知识库中当前所在位置的地理位置坐标;
坐标展示模块,用于将所述当前所在位置的地理位置坐标在三维地理信息系统上展示。
6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述图像获取模块具体用于采用便携式图像采集设备,对当前所在位置的实际景象进行拍摄以获取当前所在位置的图像。
7. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述地理位置坐标获取模块包括:
对比单元,用于将所述拍摄所得当前所在位置的图像与知识库中已有图像进行交叉对比;
匹配单元,用于通过图像匹配算法,寻找所述知识库中与所述当前所在位置的图像相似度最高的已有图像;
确定单元,用于将所述与所述当前所在位置的图像相似度最高的已有图像的地理位置坐标确定为当前所在位置的地理位置坐标。
8. 根据权利要求5至7任意一项所述的装置,其特征在于,所述坐标展示模块包括:
展示定位单元,用于将所述当前所在位置的地理位置坐标在虚拟三维地球上展示并定位。

一种基于图像识别的地理三维空间定位方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及图像识别领域,具体涉及一种基于图像识别的地理三维空间定位方法和装置。

背景技术

[0002] 图像识别是一门跨学科的前沿高科技,是利用计算机对图像进行处理、分析和理解,以识别各种不同模式的目标和对像的技术。随着计算机软硬件技术的不断提高,计算机图像处理与识别技术从 20 世纪 80 年代中期到 90 年代末得到了迅速的发展,已广泛地应用在工业、农业、交通、金融、地质、海洋、气象、生物医学、军事、公安、电子商务、卫星遥感、机器人视觉、目标跟踪、自主车导航和多媒体信息网络通信等领域,取得了显著的社会效益和经济效益。现在人们已充分认识到计算机图像处理与识别技术是认识世界、改造世界的重要手段,是 21 世纪信息时代的一门重要的高新科学技术。

[0003] 数字图像处理技术始于 20 世纪 50 年代,主要研究图像编码与压缩、图像预处理、图像增强、图像变换、图像恢复、图像分割与分析等。对图像处理环节来说,输入是图像,处理后输出的也是图像。图像识别技术是对上述处理后的图像进行分类,确定类别名称,它可在分割的基础上选择需要提取的特征,并对某些参数进行测量,最后根据测量结果作分类与识别。

[0004] 空间定位是地理学中重要方法之一。空间定位技术主要是指美国的全球卫星定位系统(Globe Positioning System, GPS)、俄罗斯的全球卫星定位系统(Globe Navigation Satellite System, GLONASS)、中国北斗星以及欧洲伽利略等,其中, GPS 是一种结合卫星及通讯发展的技术,利用导航卫星进行测时和测距,具有海陆空全方位实时三维导航与定位能力的新一代卫星导航与定位系统。经过近十年的使用表明, GLONASS 以全天候、高精度、自动化、高效益等特点,成功地应用于大地测量、工程测量、航空摄影、运载工具导航和管制、地壳运动测量、工程变形测量、资源勘察、地球动力学等多种学科,取得了好的经济效益和社会效益。

[0005] 这些定位技术的不足之处在于所定位的目标位置必须要有 GPS 等定位系统的接收信号。然而,在荒郊野外、没有 GPS 等定位系统的接收信号或者通信环境异常恶劣是常有情况,在这种情况下,上述现有定位技术就会带来定位误差,甚至完全失效。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供一种基于图像识别的地理三维空间定位方法和装置,以在不依赖通信信号的前提下对目标位置进行精准定位。

[0007] 本发明实施例提供一种基于图像识别的地理三维空间定位方法,所述方法包括:

[0008] 对当前所在位置的实际景象进行拍摄以获取当前所在位置的图像;

[0009] 通过将所述拍摄所得当前所在位置的图像与知识库中当前所在位置的图像进行匹配,获取知识库中当前所在位置的地理位置坐标;

- [0010] 将所述当前所在位置的地理位置坐标在三维地理信息系统上展示。
- [0011] 本发明另一实施例提供一种基于图像识别的地理三维空间定位装置,所述装置包括:
- [0012] 图像获取模块,用于对当前所在位置的实际景象进行拍摄以获取当前所在位置的图像;
- [0013] 地理位置坐标获取模块,用于通过将所述拍摄所得当前所在位置的图像与知识库中当前所在位置的图像进行匹配,获取知识库中当前所在位置的地理位置坐标;
- [0014] 坐标展示模块,用于将所述当前所在位置的地理位置坐标在三维地理信息系统上展示。
- [0015] 从上述本发明实施例可知,一方面,由于是通过将拍摄所得当前所在位置的图像与知识库中当前所在位置的图像进行匹配,获取知识库中当前所在位置的地理位置坐标后,再将当前所在位置的地理位置坐标在三维地理信息系统上展示,这种方式减少了对 GPS 等定位系统接收信号的依赖,适用于在通信环境恶劣下的定位;另一方面,通过本发明实施例提供的方法,可以凭借当前获取的四周景象的信息就得知所在位置,这种方法也更加接近于人眼对于位置的判断与搜索定位。

附图说明

- [0016] 图 1 是本发明实施例提供的基于图像识别的地理三维空间定位方法的基本流程示意图;
- [0017] 图 2 是本发明实施例提供的基于图像识别的地理三维空间定位装置逻辑结构示意图;
- [0018] 图 3 是本发明另一实施例提供的基于图像识别的地理三维空间定位装置逻辑结构示意图;
- [0019] 图 4-a 是本发明另一实施例提供的基于图像识别的地理三维空间定位装置逻辑结构示意图;
- [0020] 图 4-b 是本发明另一实施例提供的基于图像识别的地理三维空间定位装置逻辑结构示意图。

具体实施方式

[0021] 本发明实施例提供一种基于图像识别的地理三维空间定位方法,包括:对当前所在位置的实际景象进行拍摄以获取当前所在位置的图像;通过将所述拍摄所得当前所在位置的图像与知识库中当前所在位置的图像进行匹配,获取知识库中当前所在位置的地理位置坐标;将所述当前所在位置的地理位置坐标在三维地理信息系统上展示。本发明实施例还提供相应的基于图像识别的地理三维空间定位装置。以下分别进行详细说明。

[0022] 本发明实施例的一种基于图像识别的地理三维空间定位方法的基本流程可参考图 1,主要包括如下步骤 S101 至步骤 S103:

[0023] S101,对当前所在位置的实际景象进行拍摄以获取当前所在位置的图像。

[0024] 在本发明实施例中,可以采用便携式图像采集设备,对当前所在位置的实际景象进行拍摄以获取当前所在位置的图像。例如,可以采用带有拍摄功能的智能手机、平板电

脑等便携式图像采集设备,对当前所在位置的实际景象进行拍摄以获取当前所在位置的图像,当然,也可以采用专业的图像采集设备对当前所在位置的实际景象进行拍摄以获取当前所在位置的图像,本发明对获取当前所在位置的图像的方式不做限制。

[0025] S102,通过将拍摄所得当前所在位置的图像与知识库中当前所在位置的图像进行匹配,获取知识库中当前所在位置的地理位置坐标。

[0026] 与现有的 GPS 等定位系统需要接收通信信号不同的是,本发明实施例并不依赖于 GPS 等定位系统的接收信号,而是通过将拍摄所得当前所在位置的图像与知识库中当前所在位置的图像进行匹配,获取知识库中当前所在位置的地理位置坐标,具体包括如下步骤 S1021 至 S1023:

[0027] S1021,将拍摄所得当前所在位置的图像与知识库中已有图像进行交叉对比。

[0028] 在本发明实施例中,知识库是一个通过专家系统建立起来的数据库。所谓专家系统是一个智能计算机程序系统,其内部含有大量的某个领域专家水平的知识与经验,能够利用人类专家的知识解决问题的方法来处理该领域问题。也就是说,专家系统是一个具有大量的专门知识与经验的程序系统,它应用人工智能技术和计算机技术,根据某领域一个或多个专家提供的知识和经验,进行推理和判断,模拟人类专家的决策过程,以便解决那些需要人类专家处理的复杂问题,简而言之,专家系统是一种模拟人类专家解决领域问题的计算机程序系统。本发明实施例提供的知识库,其采用专家系统,保存有地球上各个地理位置的图像。因此,可以将拍摄所得当前所在位置的图像与知识库中已有图像进行交叉对比。

[0029] S1022,通过图像匹配算法,寻找知识库中与当前所在位置的图像相似度最高的已有图像。

[0030] 在本发明实施例中,图像匹配算法可以是采用基于灰度相关的匹配算法、基于特征的匹配算法和基于关系的匹配算法中的任意一种或者其组合,其中,基于灰度相关的匹配算法较为常用,基于特征的匹配算法的匹配效果最好,但是算法复杂、耗时长,基于关系的匹配算法建立语义的网络,是人工智能技术在图像处理中的应用。本发明实施例可根据实际情况,选择其中的一种算法或者将几种算法结合起来使用。

[0031] S1023,将与当前所在位置的图像相似度最高的已有图像的地理位置坐标确定为当前所在位置的地理位置坐标。

[0032] 在上述步骤 S1022 示例的图像匹配算法中,对相似度低于 80% 的结果数据进行抛弃,结果为没有匹配结果。对相似度为 80% 或高于 80% 的结果数据,可以取其中的最大值,并将其所在地理位置作为当前所在位置的地理位置。

[0033] S103,将当前所在位置的地理位置坐标在三维地理信息系统上展示。

[0034] 所谓三维地理信息系统(Geographic Information System/Geo-Information System,GIS),又称为“地学信息系统”或“资源与环境信息系统”,是一种特定的十分重要的空间信息系统。GIS 是在计算机硬、软件系统支持下,对整个或部分地球表层(包括大气层)空间中的有关地理分布数据进行采集、储存、管理、运算、分析、显示和描述的技术系统。具体地,在本发明实施例中,将当前所在位置的地理位置坐标在三维地理信息系统上展示可以是当前所在位置的地理位置坐标在虚拟三维地球上展示并定位。

[0035] 将当前所在位置的地理位置坐标在三维地理信息系统上展示,便可以让人眼定位

是基于这样一个事实,即,人的图像识别能力是很强的,图像距离的改变或图像在感觉器官上作用位置的改变,都会造成图像在视网膜上的大小和形状的改变,即使在这种情况下,人们仍然可以认出他们过去知觉过的图像,甚至图像识别可以不受感觉通道的限制。例如,人可以用眼看字,当别人在他背上写字时,他也可认出这个字来。图像识别技术可能是以图像的主要特征为基础的。每个图像都有它的特征,例如,字母 A 有个尖,P 有个圈,而 Y 的中心有个锐角等。对图像识别时眼动的研究表明,视线总是集中在图像的主要特征上,也就是集中在图像轮廓曲度最大或轮廓方向突然改变的地方,这些地方的信息量最大。而且眼睛的扫描路线也总是依次从一个特征转到另一个特征上。由此可见,在图像识别过程中,知觉机制必须排除输入的多余信息,抽出关键的信息。同时,在大脑里必定有一个负责整合信息的机制,它能把分阶段获得的信息整理成一个完整的知觉映象。在人类图像识别系统中,对复杂图像的识别往往要通过不同层次的信息加工才能实现。对于熟悉的图形,由于掌握了它的主要特征,就会把它当作一个单元来识别,而不再注意它的细节了。这种由孤立的单元材料组成的整体单位叫做组块,每一个组块是同时被感知的。在文字材料的识别中,人们不仅可以把一个汉字的笔划或偏旁等单元组成一个组块,而且能把经常在一起出现的字或词组成组块单位来加以识别。

[0036] 从上述本发明实施例提供的基于图像识别的地理三维空间定位方法可知,一方面,由于是通过将拍摄所得当前所在位置的图像与知识库中当前所在位置的图像进行匹配,获取知识库中当前所在位置的地理位置坐标后,再将当前所在位置的地理位置坐标在三维空间地理信息系统上展示,这种方式减少了对 GPS 等定位系统接收信号的依赖,适用于在通信环境恶劣下的定位;另一方面,通过本发明实施例提供的方法,可以凭借当前获取的四周景象的信息就得知所在位置,这种方法也更加接近于人眼对于位置的判断与搜索定位。

[0037] 下面对用于执行上述基于图像识别的地理三维空间定位方法的本发明实施例的基于图像识别的地理三维空间定位装置进行说明,其基本逻辑结构参考附图 2。为了便于说明,附图 2 示例的基于图像识别的地理三维空间定位装置仅仅示出了与本发明实施例相关的部分,主要包括图像获取模块 201、地理位置坐标获取模块 202 和坐标展示模块 203,各模块详细说明如下:

[0038] 图像获取模块 201,用于对当前所在位置的实际景象进行拍摄以获取当前所在位置的图像。

[0039] 在本发明实施例中,图像获取模块 201 可以是便携式图像采集设备。例如,可以采用带有拍摄功能的智能手机、平板电脑等便携式图像采集设备,对当前所在位置的实际景象进行拍摄以获取当前所在位置的图像,当然,也可以采用专业的图像采集设备对当前所在位置的实际景象进行拍摄以获取当前所在位置的图像,本发明对获取当前所在位置的图像的方式不做限制。

[0040] 地理位置坐标获取模块 202,用于通过将拍摄所得当前所在位置的图像与知识库中当前所在位置的图像进行匹配,获取知识库中当前所在位置的地理位置坐标。

[0041] 与现有的 GPS 等定位系统需要接收通信信号不同的是,本发明实施例并不依赖于 GPS 等定位系统的接收信号,而是地理位置坐标获取模块 202 通过将拍摄所得当前所在位置的图像与知识库中当前所在位置的图像进行匹配,获取知识库中当前所在位置的地理位

置坐标。

[0042] 坐标展示模块 203,用于将当前所在位置的地理位置坐标在三维地理信息系统上展示。

[0043] 所谓三维地理信息系统(Geographic Information System/Geo - Information System,GIS),又称为“地学信息系统”或“资源与环境信息系统”,是一种特定的十分重要的空间信息系统。GIS 是在计算机硬、软件系统支持下,对整个或部分地球表层(包括大气层)空间中的有关地理分布数据进行采集、储存、管理、运算、分析、显示和描述的技术系统。

[0044] 需要说明的是,以上附图 2 示例的基于图像识别的地理三维空间定位装置的实施方式中,各功能模块的划分仅是举例说明,实际应用中可以根据需要,例如相应硬件的配置要求或者软件的实现的便利考虑,而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将所述基于图像识别的地理三维空间定位装置的内部结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。而且,实际应用中,本实施例中的相应的功能模块可以是由相应的硬件实现,也可以由相应的硬件执行相应的软件完成,例如,前述的图像获取模块,可以是具有执行前述对当前所在位置的实景进行拍摄以获取当前所在位置的图像的硬件,例如图像获取器,也可以是能够执行相应计算机程序从而完成前述功能的一般处理器或者其他硬件设备;再如前述的地理位置坐标获取模块,可以是具有执行前述通过将拍摄所得当前所在位置的图像与知识库中当前所在位置的图像进行匹配,获取知识库中当前所在位置的地理位置坐标功能的硬件,例如地理位置坐标获取器,也可以是能够执行相应计算机程序从而完成前述功能的一般处理器或者其他硬件设备(本说明书提供的各个实施例都可应用上述描述原则)。

[0045] 附图 2 示例的地理位置坐标获取模块 202 可以包括对比单元 301、匹配单元 302 和确定单元 303,如附图 3 所示本发明另一实施例提供的基于图像识别的地理三维空间定位装置,其中:

[0046] 对比单元 301,用于将拍摄所得当前所在位置的图像与知识库中已有图像进行交叉对比。

[0047] 在本发明实施例中,知识库是一个通过专家系统建立起来的数据库。所谓专家系统是一个智能计算机程序系统,其内部含有大量的某个领域专家水平的知识与经验,能够利用人类专家的知识 and 解决问题的方法来处理该领域问题。也就是说,专家系统是一个具有大量的专门知识与经验的程序系统,它应用人工智能技术和计算机技术,根据某领域一个或多个专家提供的知识和经验,进行推理和判断,模拟人类专家的决策过程,以便解决那些需要人类专家处理的复杂问题,简而言之,专家系统是一种模拟人类专家解决领域问题的计算机程序系统。本发明实施例提供的知识库,其采用专家系统,保存有地球上各个地理位置的图像。因此,对比单元 301 可以将拍摄所得当前所在位置的图像与知识库中已有图像进行交叉对比。

[0048] 匹配单元 302,用于通过图像匹配算法,寻找知识库中与当前所在位置的图像相似度最高的已有图像。

[0049] 在本发明实施例中,图像匹配算法可以是采用基于灰度相关的匹配算法、基于特征的匹配算法和基于关系的匹配算法中的任意一种或者其组合,其中,基于灰度相关的匹配算法较为常用,基于特征的匹配算法的匹配效果最好,但是算法复杂、耗时长,基于关系

的匹配算法建立语义的网络,是人工智能技术在图像处理中的应用。在本发明实施例中,匹配单元 302 可根据实际情况选择其中的一种算法或者将几种算法结合起来使用。

[0050] 确定单元 303,用于将与当前所在位置的图像相似度最高的已有图像的地理位置坐标确定为当前所在位置的地理位置坐标。

[0051] 在上述匹配单元 302 示例的图像匹配算法中,对相似度低于 80% 的结果数据进行抛弃,结果为没有匹配结果。对相似度为 80% 或高于 80% 的结果数据,确定单元 303 可以取其中的最大值,并将其所在地理位置作为当前所在位置的地理位置。

[0052] 附图 2 或附图 3 示例的坐标展示模块 203 可以包括展示定位单元 401,如附图 4-a 或附图 4-b 所示本发明另一实施例提供的基于图像识别的地理三维空间定位装置。展示定位单元 401 用于将当前所在位置的地理位置坐标在虚拟三维地球上展示并定位。

[0053] 需要说明的是,上述装置各模块 / 单元之间的信息交互、执行过程等内容,由于与本发明方法实施例基于同一构思,其带来的技术效果与本发明方法实施例相同,具体内容可参见本发明方法实施例中的叙述,此处不再赘述。

[0054] 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,该程序可以存储于一计算机可读存储介质中,存储介质可以包括:只读存储器(ROM, Read Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、磁盘或光盘等。

[0055] 以上对本发明实施例所提供的基于图像识别的地理三维空间定位方法和装置进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

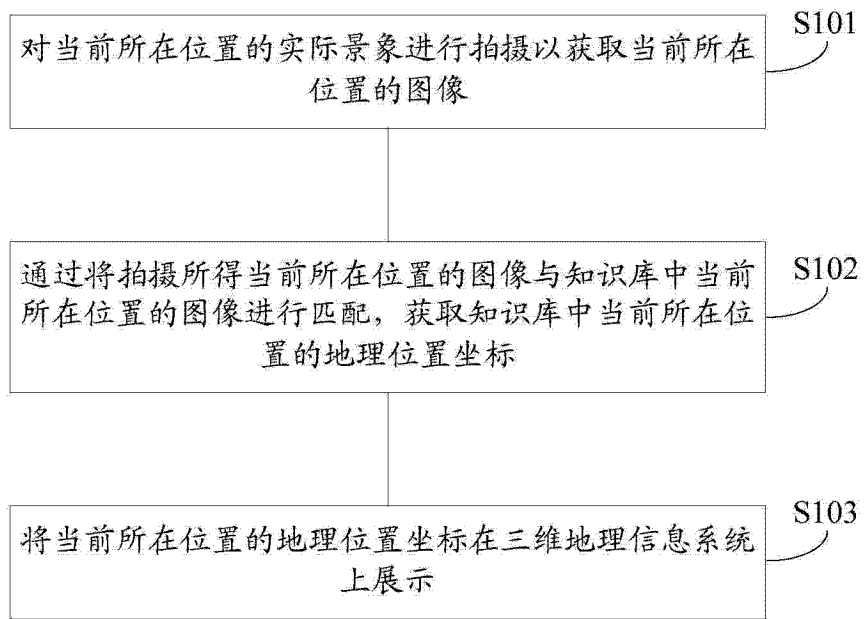


图 1

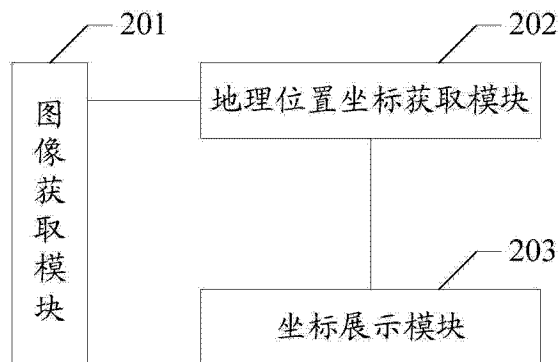


图 2

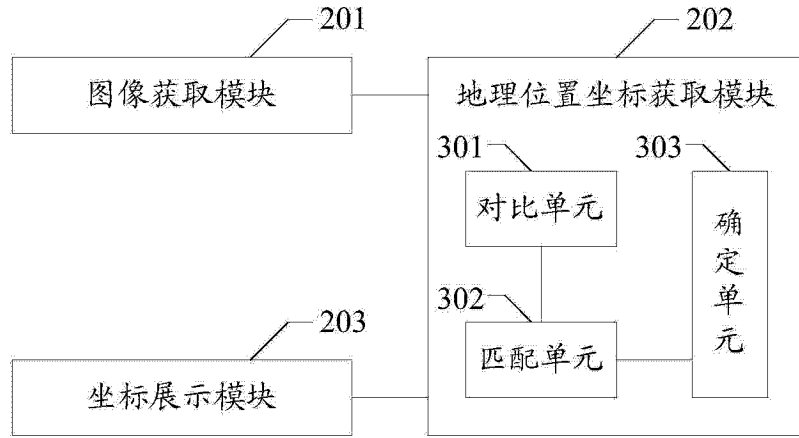


图 3

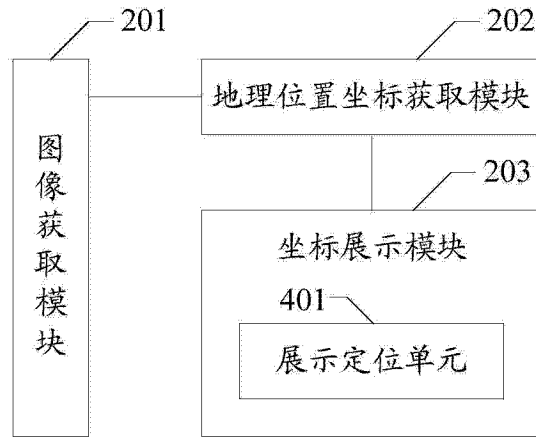


图 4-a

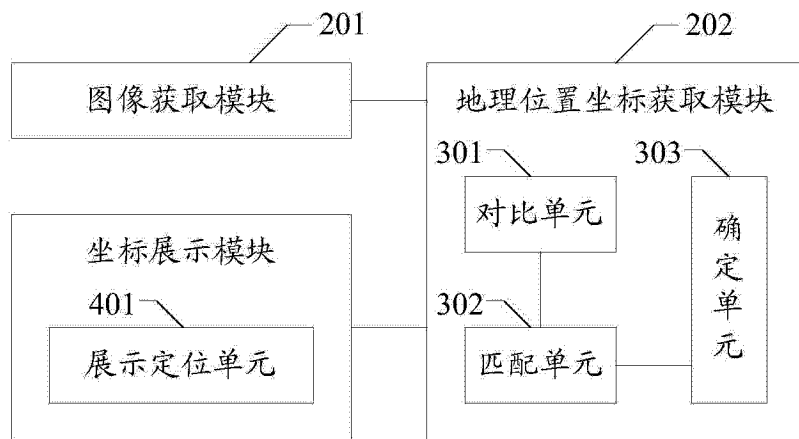


图 4-b