



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114119389 A

(43) 申请公布日 2022.03.01

(21) 申请号 202111210156.9

(22) 申请日 2021.10.18

(71) 申请人 中国人民解放军陆军炮兵防空兵学院

地址 230031 安徽省合肥市蜀山区黄山路  
451号

(72) 发明人 侯智斌 刘传旭 杨辉 刘庆庭  
薛松 陈向春 尹璋堃

(74) 专利代理机构 合肥和瑞知识产权代理事务所(普通合伙) 34118

代理人 金宇平

(51) Int.Cl.

G06T 5/00 (2006.01)

G06T 7/194 (2017.01)

G06F 16/29 (2019.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种图像复原方法、系统和存储模块

(57) 摘要

一种图像复原方法、系统和存储模块，所述图像复原方法包括：获得原始图像以及原始图像的拍摄信息，所述拍摄信息包括拍摄定位和拍摄角度；拍摄定位为摄像装置拍摄该原始图像时的定位，拍摄角度包括摄像装置拍摄该原始图像时的广角和俯仰角；从原始图像中获取可标定地理坐标的标志性特征，获取标志性特征对应的像素点记作特征像素点，将标志性特征对应的地理坐标记作参照坐标；结合拍摄定位和参照坐标计算特征像素点的景深作为参照景深。本发明中，保证了获得特征像素点的景深的快捷便利、高效和精确，为后续原始图像上剩余像素点的景深的精确计算奠定了基础，从而为原始图像的高品质复原提供了保障。

S1、获得原始图像以及原始图像的拍摄信息，所述拍摄信息包括拍摄定位和拍摄角度；拍摄定位为摄像装置拍摄该原始图像时的定位，拍摄角度包括摄像装置拍摄该原始图像时的广角和俯仰角；

S2、从原始图像中获取可标定地理坐标的标志性特征，获取标志性特征对应的像素点记作特征像素点，将标志性特征对应的地理坐标记作参照坐标；结合拍摄定位和参照坐标计算特征像素点的景深作为参照景深；

S3、结合拍摄角度和参照景深计算原始图像上各像素点的景深；

S4、通过图像复原模型结合原始图像上各像素点的景深对原始图像进行图像复原。

1. 一种图像复原方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、获得原始图像以及原始图像的拍摄信息,所述拍摄信息包括拍摄定位和拍摄角度;拍摄定位为摄像装置拍摄该原始图像时的定位,拍摄角度包括摄像装置拍摄该原始图像时的广角和俯仰角;

S2、从原始图像中获取可标定地理坐标的标志性特征,获取标志性特征对应的像素点记作特征像素点,将标志性特征对应的地理坐标记作参照坐标;结合拍摄定位和参照坐标计算特征像素点的景深作为参照景深;

S3、结合拍摄角度和参照景深计算原始图像上各像素点的景深;

S4、通过图像复原模型结合原始图像上各像素点的景深对原始图像进行图像复原。

2. 如权利要求1所述的图像复原方法,其特征在于,S2中,获取参照坐标的方式为:从原始图像中获取存在于GIS地图上的图像特征作为标志性特征,结合GIS地图获取标志性特征对应的地理坐标作为参照坐标;标志性特征包括建筑物和自然景点。

3. 如权利要求1所述的图像复原方法,其特征在于,拍摄信息还包括气象信息,S4包括以下分步骤:

S41、设置气象类别,构建与气象类别一一对应的图像复原模型;

S42、获取拍摄信息中气象信息所属气象类别,获取该气象类别对应的图像复原模型作为目标模型;

S43、通过目标模型结合原始图像上各像素点的景深对原始图像进行图像复原。

4. 如权利要求3所述的图像复原方法,其特征在于,气象类别包括天气条件和时间条件,天气条件包括:雾天、雨天、晴天和下雪;时间条件包括:白天和黑夜。

5. 如权利要求4所述的图像复原方法,其特征在于,S1中,获取原始图像的气象信息的方法包括以下分步骤:

S11、获取原始图像关联的拍摄时间和拍摄定位;

S12、结合所述拍摄时间和拍摄定位联网获得当地的时间条件和天气条件;

S13、结合当地的时间条件和天气条件生成气象信息。

6. 一种图像复原系统,其特征在于,包括:摄像装置和处理器;

摄像装置,用于拍摄原始图像,且所述原始图像关联有拍摄信息;所述拍摄信息包括拍摄定位和拍摄角度;拍摄定位为摄像装置拍摄该原始图像时的定位,拍摄角度为摄像装置拍摄该原始图像时的广角和俯仰角;

处理器用于获取摄像装置拍摄的原始图像,处理器还用于根据上述权利要求1至权利要求5任一项所述的图像复原方法对所述原始图像进行处理。

7. 如权利要求6所述的图像复原系统,其特征在于,还包括模型存储模块,所述模型存储模块用于存储与气象类别一一对应的图像复原模型。

8. 如权利要求6所述的图像复原系统,其特征在于,还包括参数编辑模块,所述参数编辑模块用于人工设置标志性特征和参照坐标。

9. 一种存储模块,其特征在于,所述存储模块存储有计算机程序,所述计算机程序被执行时,用于实现上述权利要求1至权利要求5任一项所述的图像复原方法。

## 一种图像复原方法、系统和存储模块

### 技术领域

[0001] 本发明涉及图像处理领域,尤其涉及一种图像复原方法、系统和存储模块。

### 背景技术

[0002] 随着图像处理技术被广泛应用于各行各业中,人们对图像品质的追求也越来越高。在此情况下,对于图像复原的技术研究层出不穷。

[0003] 现有的,最为推荐的图像复原技术,是结合像素点的景深和预先构建的图像复原模型对原始图像进行复原。目前,对于像素点的景深,可根据两种方法获得:一种是人工测量拍摄位置到原始图像上部分像素点的距离即景深;另一种是认为估算拍摄位置到原始图像上部分像素点的距离即景深。以上两种方法,前者测量难度大,耗时长,不易实施;后者误差大,难以保证图像复原质量。

### 发明内容

[0004] 为了解决上述现有技术中难以获取拍摄的原始图像上像素点的景深的缺陷,本发明提出了一种图像复原方法、系统和存储模块。

[0005] 本发明的目的之一提供的一种图像复原方法,可精确并快速的获得原始图像上像素点的景深,为图像复原的实施和品质提供保障。

[0006] 一种图像复原方法,包括以下步骤:

[0007] S1、获得原始图像以及原始图像的拍摄信息,所述拍摄信息包括拍摄定位和拍摄角度;拍摄定位为摄像装置拍摄该原始图像时的定位,拍摄角度包括摄像装置拍摄该原始图像时的广角和俯仰角;

[0008] S2、从原始图像中获取可标定地理坐标的标志性特征,获取标志性特征对应的像素点记作特征像素点,将标志性特征对应的地理坐标标记作参照坐标;结合拍摄定位和参照坐标计算特征像素点的景深作为参照景深;

[0009] S3、结合拍摄角度和参照景深计算原始图像上各像素点的景深;

[0010] S4、通过图像复原模型结合原始图像上各像素点的景深对原始图像进行图像复原。

[0011] 优选的,S2中,获取参照坐标的方式为:从原始图像中获取存在于GIS地图上的图像特征作为标志性特征,结合GIS地图获取标志性特征对应的地理坐标作为参照坐标;标志性特征包括建筑物和自然景点。

[0012] 优选的,拍摄信息还包括气象信息,S4包括以下分步骤:

[0013] S41、设置气象类别,构建与气象类别一一对应的图像复原模型;

[0014] S42、获取拍摄信息中气象信息所属气象类别,获取该气象类别对应的图像复原模型作为目标模型;

[0015] S43、通过目标模型结合原始图像上各像素点的景深对原始图像进行图像复原。

[0016] 优选的,气象类别包括天气条件和时间条件,天气条件包括:雾天、雨天、晴天和下

雪；时间条件包括：白天和黑夜。

[0017] 优选的，S1中，获取原始图像的气象信息的方法包括以下分步骤：

[0018] S11、获取原始图像关联的拍摄时间和拍摄定位；

[0019] S12、结合所述拍摄时间和拍摄定位联网获得当地的时间条件和天气条件；

[0020] S13、结合当地的时间条件和天气条件生成气象信息。

[0021] 本发明的目的之二提供的一种图像复原系统，适用于上述的图像复原方法。

[0022] 一种图像复原系统，包括：摄像装置和处理器；

[0023] 摄像装置，用于拍摄原始图像，且所述原始图像关联有拍摄信息；所述拍摄信息包括拍摄定位和拍摄角度；拍摄定位为摄像装置拍摄该原始图像时的定位，拍摄角度为摄像装置拍摄该原始图像时的广角和俯仰角；

[0024] 处理器用于获取摄像装置拍摄的原始图像，处理器还用于根据上述的图像复原方法对所述原始图像进行处理。

[0025] 优选的，还包括模型存储模块，所述模型存储模块用于存储与气象类别一一对应的图像复原模型。

[0026] 优选的，还包括参数编辑模块，所述参数编辑模块用于人工设置标志性特征和参照坐标。

[0027] 本发明的目的之三提供的一种存储模块，有利于上述图像复原方法的推广。

[0028] 一种存储模块，所述存储模块存储有计算机程序，所述计算机程序被执行时，用于实现上述的图像复原方法。

[0029] 本发明的优点在于：

[0030] (1) 本发明提出的一种图像复原方法，结合拍摄定位和标志性特征的地理坐标获得原始图像中特征像素点的景深，保证了获得特征像素点的景深的快捷便利、高效和精确，为后续原始图像上剩余像素点的景深的精确计算奠定了基础，从而为原始图像的高品质复原提供了保障。

[0031] (2) 结合GIS地图自动识别原始图像原始图像上的标志性特征，保证了标志性特征提取的客观性，从而保证了标志性特征和参照坐标的精准对应。

[0032] (3) 针对不同的气象类别建立对应的图像复原模型，实现了根据拍摄条件针对性的对原始图像进行复原，进一步提高了图像复原的品质。

[0033] (4) 气象类别包括天气条件和时间条件，可根据拍摄时间和拍摄定位判断原始图像对应的时间条件，考虑到了时差的情况，进一步保证了针对原始图像的拍摄条件精确选择图像复原模型，从而保证图像复原品质。

[0034] (5) 本发明提出的一种图像复原系统，可实现对拍摄装置拍摄的原始图像进行高品质复原。系统中存储有与气象类别一一对应的图像复原模型。如此，处理器在对原始图像进行复原时，可直接调用存储的图像复原模型，提供图像处理效率。

[0035] (6) 图像复原系统还包括参数编辑模块。如此，当无法确定标志性特征或者标志性特征的地理坐标时，工作人员可通过参数编辑模块手动设置标志性特征和参照坐标，保证该系统能够应急工作，提高工作可靠性。

[0036] (7) 本发明提出的一种存储介质，通过将所述图像复原方法以计算机程序的方式写入存储模块，实现了即插即用，有利于推广该图像复原方法。

## 附图说明

- [0037] 图1为一种图像复原方法流程图；
- [0038] 图2为另一种图像复原方法流程图；
- [0039] 图3为获取原始图像的气象信息的方法流程图。

## 具体实施方式

- [0040] 参照图1,本实施方式提出的一种图像复原方法,包括以下步骤:
  - [0041] S1、获得原始图像以及原始图像的拍摄信息,所述拍摄信息包括拍摄定位和拍摄角度;拍摄定位为摄像装置拍摄该原始图像时的定位,拍摄角度包括摄像装置拍摄该原始图像时的广角和俯仰角。拍摄定位和拍摄角度均由摄像机自动记录。
  - [0042] S2、从原始图像中获取可标定地理坐标的标志性特征,获取标志性特征对应的像素点记作特征像素点,将标志性特征对应的地理坐标标记作参照坐标;结合拍摄定位和参照坐标计算特征像素点的景深作为参照景深。
  - [0043] S3、结合拍摄角度和参照景深计算原始图像上各像素点的景深;
  - [0044] S4、通过图像复原模型结合原始图像上各像素点的景深对原始图像进行图像复原。
- [0045] 步骤S2中,特征像素点的数量大于1,具体可根据原始图像覆盖的实际空间大小设置特征像素点,实际空间越大,则特征像素点的数量越多。本实施方式中,特征像素点的数量至少为3个,以便更加清晰的提取原始图像上的空间距离,从而保证结合拍摄角度和参照景深计算出的原始图像上剩余像素点的景深的精确性。为了进一步保证景深计算的精确,选择的多个特征像素点应具有不同的景深。
- [0046] 值得注意的是,步骤S3中,在已知参照景深和拍摄角度的情况下,原始图像上剩余像素点(即特征像素点以外的像素点)的景深计算可采用现有技术实现,故在此不做展开说明。
- [0047] 步骤S4中,图像复原模型的输入为原始图像和原始图像上各像素点的景深,图像复原模型的输出为复原后的图像。具体实施时,图像复原模型可采用现有已知的图像复原模型。
- [0048] 具体实施时,也可根据神经网络训练获得图像复原模型,具体步骤为:获得训练样本,训练样本由拍摄的原始图像和所述原始图像上各像素点的景深组成;获得各训练样本对应的复原后的图像作为训练样本的标签,然后基于神经网络模型对训练样本及对应的标签进行学习,以获得输入为原始图像和所述原始图像上各像素点的景深,输出为复原后的图像的的图像复原模型。
- [0049] 本实施方式中,结合拍摄定位和标志性特征的地理坐标获得原始图像中特征像素点的景深,保证了获得特征像素点的景深的快捷便利、高效和精确,为后续原始图像上剩余像素点的景深的精确计算奠定了基础,从而为原始图像的高品质复原提供了保障。
- [0050] 步骤S2中,获取参照坐标的方式为:从原始图像中获取存在于GIS地图上的图像特征作为标志性特征,结合GIS地图获取标志性特征对应的地理坐标作为参照坐标;标志性特征包括建筑物和自然景点。如此,本实施方式中,结合GIS地图自动识别原始图像原始图像上的标志性特征,保证了标志性特征提取的客观性,从而保证了标志性特征和参照坐标

精准对应。

[0051] 具体实施时,在获得原始图像后,可结合原始图像关联的拍摄定位和拍摄角度确定拍摄区域,然后在GIS地图上对所述拍摄区域内的模型进行放大作为实景模型,然后从通过现有的图像对比技术确定原始图像与实景模型相匹配的图像特征作为筛选特征,并结合实景模型获得可确定地理坐标的筛选特征作为标志性特征,从而获得标志性特征的参照坐标。

[0052] 本实施方式中,结合GIS地图对原始图像中的图像特征进行筛选和定位,保证了标志性特征的精确识别和定位,从而保证了结合参照坐标和拍摄定位获得特征像素点的智能化和精确可靠。

[0053] 参照图2,本实施方式中,拍摄信息还包括气象信息,S4包括以下分步骤。

[0054] S41、设置气象类别,构建与气象类别一一对应的图像复原模型。

[0055] S42、获取拍摄信息中气象信息所属气象类别,获取该气象类别对应的图像复原模型作为目标模型。

[0056] S43、通过目标模型结合原始图像上各像素点的景深对原始图像进行图像复原。

[0057] 具体实施时,气象类别包括天气条件和时间条件,天气条件包括:雾天、雨天、晴天和下雪;时间条件包括:白天和黑夜。如此,本实施方式中,通过天气条件和时间条件的组合,可获得八种气象类别:雾天白天、雨天白天、晴天白天、下雪白天、雾天黑夜、雨天黑夜、晴天黑夜和下雪黑夜。具体实施时,还可对天气条件进一步分类,例如雨天可分为小雨、中雨、大雨、暴雨等,从而更加细化的天气条件获得更加细化的气象类别,例如小雨白天、中雨白天、大雨白天、暴雨白天等。

[0058] 本实施方式中,针对不同的气象类别建立对应的图像复原模型,实现了根据拍摄条件针对性的对原始图像进行复原,进一步提高了图像复原的品质。

[0059] 具体实施时,气象信息可根据天气预报数据获得。参照图3,步骤S1中,获取原始图像的气象信息的方法包括以下分步骤。

[0060] S11、获取原始图像关联的拍摄时间和拍摄定位。

[0061] S12、结合所述拍摄时间和拍摄定位联网获得当地的时间条件和天气条件。

[0062] S13、结合当地的时间条件和天气条件生成气象信息。

[0063] 值得注意的是,步骤S12中的天气条件可以和图像复原模型对应的气象类别中的天气条件采用相同的分类,例如天气条件均采用雾天、雨天、晴天和下雪的划分方式;或者步骤S12中的天气条件相对于图像复原模型对应的气象类别中的天气条件采用更具体的划分方式,例如图像复原模型对应的气象类别中的天气条件采用雾天、雨天、晴天和下雪的划分方式,步骤S12中的天气条件参照天气预报采用小雾、大雾、小雨、中雨、大雨、暴雨、多云、晴天、小雪、中雪、大雪和暴雪的划分方式。如此,可保证根据原始图像的气象信息准确锁定对应的气象类别。

[0064] 本实施方式中,还可根据拍摄时间和拍摄定位判断原始图像对应的时间条件,考虑到了时差的情况,进一步保证了针对原始图像的拍摄条件精确选择图像复原模型,从而保证图像复原品质。

[0065] 本实施方式中,一种图像复原系统,包括:摄像装置和处理器。

[0066] 摄像装置,用于拍摄原始图像,且所述原始图像关联有拍摄信息;所述拍摄信息包

括拍摄定位和拍摄角度；拍摄定位为摄像装置拍摄该原始图像时的定位，拍摄角度为摄像装置拍摄该原始图像时的广角和俯仰角。

[0067] 具体的，拍摄定位由摄像装置自带的定位模块提供，拍摄角度又摄像装置自带的角度传感器提供。

[0068] 处理器用于获取摄像装置拍摄的原始图像，处理器还用于根据上述的图像复原方法对所述原始图像进行处理。即，处理器在获得关联有拍摄信息的原始图像后，从原始图像中获得标志性特征作为特征像素点，并结合GIS地图获得标志性特征的地理坐标作为特征像素点对应的参照坐标，然后计算拍摄位置和参照坐标之间的距离作为特征像素的景深作为参照景深，然后结合拍摄角度和参照景深获得原始图像上剩余各像素点的景深。然后，处理器可结合原始图像上各像素点的景深和图像复原模型对原始图像进行复原。

[0069] 该图像复原系统还包括模型存储模块，所述模型存储模块用于存储与气象类别一一对应的图像复原模型。如此，处理器在对原始图像进行复原时，可直接调用存储的图像复原模型，提供图像处理效率。

[0070] 该图像复原系统还包括参数编辑模块，所述参数编辑模块用于人工设置标志性特征和参照坐标。如此，当无法确定标志性特征或者标志性特征的地理坐标时，工作人员可通过参数编辑模块手动设置标志性特征和参照坐标，保证该系统能够应急工作，提高工作可靠性。

[0071] 本实施方式中还提供了一种存储模块，所述存储模块存储有计算机程序，所述计算机程序被执行时，用于实现上述的图像复原方法。如此，本实施方式中，通过将所述图像复原方法以计算机程序的方式写入存储模块，实现了即插即用，有利于推广该图像复原方法。

[0072] 以上仅为本发明创造的较佳实施例而已，并不用以限制本发明创造，凡在本发明创造的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明创造的保护范围之内。

**S1**、获得原始图像以及原始图像的拍摄信息，所述拍摄信息包括拍摄定位和拍摄角度；拍摄定位为摄像装置拍摄该原始图像时的定位，拍摄角度包括摄像装置拍摄该原始图像时的广角和俯仰角；

**S2**、从原始图像中获取可标定地理坐标的标志性特征，获取标志性特征对应的像素点记作特征像素点，将标志性特征对应的地理坐标标记作参照坐标；结合拍摄定位和参照坐标计算特征像素点的景深作为参照景深；

**S3**、结合拍摄角度和参照景深计算原始图像上各像素点的景深；

**S4**、通过图像复原模型结合原始图像上各像素点的景深对原始图像进行图像复原。

图1

**S1**、获得原始图像以及原始图像的拍摄信息，所述拍摄信息包括拍摄定位和拍摄角度；拍摄定位为摄像装置拍摄该原始图像时的定位，拍摄角度包括摄像装置拍摄该原始图像时的广角和俯仰角；

**S2**、从原始图像中获取可标定地理坐标的标志性特征，获取标志性特征对应的像素点记作特征像素点，将标志性特征对应的地理坐标记作参照坐标；结合拍摄定位和参照坐标计算特征像素点的景深作为参照景深；

**S3**、结合拍摄角度和参照景深计算原始图像上各像素点的景深；

**S41**、设置气象类别，构建与气象类别一一对应的图像复原模型；

**S42**、获取拍摄信息中气象信息所属气象类别，获取该气象类别对应的图像复原模型作为目标模型；

**S43**、通过目标模型结合原始图像上各像素点的景深对原始图像进行图像复原。

图2

S11、获取原始图像关联的拍摄时间和拍摄定位；



S12、结合所述拍摄时间和拍摄定位联网获得当地的时间条件和天气条件；



S13、结合当地的时间条件和天气条件生成气象信息。

图3