

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2023 年 6 月 29 日 (29.06.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/116359 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06V 10/764 (2022.01) *G06V 10/56* (2022.01)
G06K 9/62 (2022.01) *G06V 10/74* (2022.01)
G06T 7/90 (2017.01) *G06V 20/17* (2022.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/134944
- (22) 国际申请日: 2022 年 11 月 29 日 (29.11.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202111565957.7 2021 年 12 月 20 日 (20.12.2021) CN
- (71) 申请人: 南方科技大学(SOUTHERN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区学苑大道 1088 号, Guangdong 518055 (CN)。

- (72) 发明人: 刘俊国(LIU, Junguo); 中国广东省深圳市南山区学苑大道 1088 号, Guangdong 518055 (CN)。 贾金霖(JIA, Jinlin); 中国广东省深圳市南山区学苑大道 1088 号, Guangdong 518055 (CN)。 崔文惠(CUI, Wenhui); 中国广东省深圳市南山区学苑大道 1088 号, Guangdong 518055 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市君胜知识产权代理事务所(普通合伙)(JOHNSON INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY(SHENZHEN)); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南七道 20 号深圳国家工程实验室大楼 A503, Guangdong 518000 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ,

(54) **Title:** METHOD, APPARATUS AND SYSTEM FOR CLASSIFYING GREEN, BLUE AND GRAY INFRASTRUCTURES, AND MEDIUM

(54) 发明名称: 绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法、装置、系统与介质

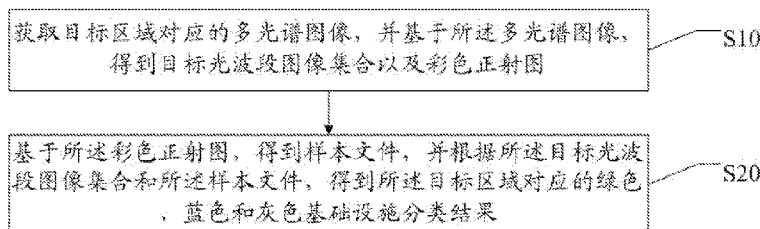


图 2

- S10 Acquire a multi-spectral image corresponding to a target area, and obtain target optical band image sets and a color orthophotograph on the basis of the multi-spectral image
- S20 Obtain a sample file on the basis of the color orthophotograph, and obtain, according to the target optical band image sets and the sample file, a green, blue and gray infrastructure classification result corresponding to the target area

(57) **Abstract:** Disclosed in the present invention are a method, apparatus and system for classifying green, blue and gray infrastructures, and a medium. The method comprises: acquiring a multi-spectral picture corresponding to a target area, and obtaining target optical band image sets and a color orthophotograph on the basis of the multi-spectral picture; and obtaining a sample file on the basis of the color orthophotograph, and obtaining, according to the target optical band image sets and the sample file, a green, blue and gray infrastructure classification result corresponding to the target area. In the present invention, target optical band image sets and a color orthophotograph are obtained according to a multi-spectral picture corresponding to a target area, and a green, blue and gray infrastructure classification result corresponding to the target area is obtained in conjunction with a sample file that is obtained on the basis of the color orthophotograph, and the target optical band image sets, thereby improving the accuracy and efficiency of classification of green, blue and gray infrastructures.



IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,
MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE,
PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚
(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,
HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO,
PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN,
TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本发明公开了一种绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法、装置、系统和介质, 该方法包括: 获取目标区域对应的多光谱照片, 并基于所述多光谱照片, 得到目标光波段图像集合以及彩色正射图; 基于所述彩色正射图, 得到样本文件, 并根据所述目标光波段图像集合和所述样本文件, 得到所述目标区域对应的绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果。本发明根据目标区域对应的多光谱照片, 得到目标光波段图像集合以及彩色正射图, 并结合基于彩色正射图得到的样本文件以及目标光波段图像集合, 得到目标区域对应的绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果, 提高了绿色、蓝色和灰色基础设施分类的准确度和效率。

绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法、装置、系统与介质

技术领域

本发明涉及影像处理技术领域，尤其涉及绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法、装置、系统与介质。

背景技术

目前，随着城市的不断发展，城市中的基础设施通常包含有水体、树木、草地、裸地、建筑、道路等，不同的基础设施对雨水的利用性能存在较大差异。因此，相关城市规划人员需要根据不同类型的基础设施的雨水利用性能，辅助城市进行规划建设，而现有的对城市中的基础设施进行分类的方法普遍存在准确度和效率较低的问题。如何提高绿色、蓝色和灰色基础设施分类的准确度和效率，是急需解决的问题。

发明内容

本发明的主要目的在于提出一种绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法、装置、系统与介质，旨在解决如何提高绿色、蓝色和灰色基础设施分类的准确度和效率的问题。

为实现上述目的，本发明提供一种绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法，所述绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法包括如下步骤：

获取目标区域对应的多光谱照片，并基于所述多光谱照片，得到目标光波段图像集合以及彩色正射图；

基于所述彩色正射图，得到样本文件，并根据所述目标光波段图像集合和所述样本文件，得到所述目标区域对应的绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果。

优选地，基于所述多光谱照片，得到目标光波段图像集合以及彩色正射图的步骤包括：

对所述多光谱照片进行二维重建操作，并根据经过所述二维重建操作的多光谱照片以及预设分辨率，得到目标光波段图像集合以及彩色正射图。

优选地，样本文件包括训练样本和验证样本，所述基于所述彩色正射图，得到样本文件的步骤包括：

根据预设网格间距，生成网格图像，并将所述网格图像与所述彩色正射图进行重叠，得到彩色网格正射图；

识别所述彩色网格正射图中每个格点对应的格点属性，并根据所述格点属性得到所述

训练样本；

将所述彩色网格正射图中的网格图像进行偏移，以得到所述验证样本。

优选地，根据所述目标光波段图像集合和所述样本文件，得到所述目标区域对应的绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果的步骤包括：

依据光谱相似性对所述目标光波段图像集合进行分割操作，得到形状对象，并根据所述样本文件中的所述训练样本和对应的所述形状对象光波段图像数值，计算得到绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果；

基于所述样本文件中的所述验证样本对所述绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果进行精度评价，得到精度评价结果，并基于所述精度评价结果，确定绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果。

优选地，基于所述精度评价结果，确定绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果的步骤包括：

将所述精度评价结果与预设精度进行对比，得到对比结果；

若所述对比结果为所述精度评价结果不小于所述预设精度，则将所述绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果确定为绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果；

若所述对比结果为所述精度评价结果小于所述预设精度，则对所述网格图像以及所述目标光波段图像集合进行预设处理，以得到最优网格图像和最优目标光波段图像集合，并执行步骤：将所述网格图像与所述彩色正射图进行重叠，得到彩色网格正射图。

优选地，对所述网格图像以及所述目标光波段图像集合进行预设处理，以得到最优网格图像和最优目标光波段图像集合的步骤包括：

对所述网格图像对应的网格间距进行缩放操作，以得到第一预设数量的网格图像，并分别对每个网格图像进行第一预设操作，以得到最优网格图像；

对所述目标光波段图像集合中的目标光波段图像进行增减操作，以得到第二预设数量的目标光波段图像集合，基于所述最优网格图像分别对每个目标光波段图像集合进行第二预设操作，以得到最优目标光波段图像集合。

优选地，基于所述彩色网格正射图，得到样本文件，并根据所述目标光波段图像集合和所述样本文件，得到所述目标区域对应的绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果的步骤之后，所述绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法还包括：

根据所述绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果，生成所述目标区域对应的分类地图，并根据所述分类地图，提供所述目标区域对应的雨水利用分析数据。

此外，为实现上述目的，本发明还提供一种绿色、蓝色和灰色基础设施分类装置，所述绿色、蓝色和灰色基础设施分类装置包括：

获取模块，用于获取目标区域对应的多光谱照片，并基于所述多光谱照片，得到目标光波段图像集合以及彩色正射图；

分类模块，用于基于所述彩色正射图，得到样本文件，并根据所述目标光波段图像集合和所述样本文件，得到所述目标区域对应的绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果。

进一步地，所述获取模块还包括二维重建模块，所述二维重建模块用于：

对所述多光谱照片进行二维重建操作，并根据经过所述二维重建操作的多光谱照片以及预设分辨率，得到目标光波段图像集合以及彩色正射图。进一步地，所述分类模块还包括生成模块，所述生成模块用于：

根据预设网格间距，生成网格图像，并将所述网格图像与所述彩色正射图进行重叠，得到彩色网格正射图；

识别所述彩色网格正射图中每个格点对应的格点属性，并根据所述格点属性得到所述训练样本；

将所述彩色网格正射图中的网格图像进行偏移，以得到所述验证样本。

进一步地，所述分类模块还用于：

依据光谱相似性对所述目标光波段图像集合进行分割操作，得到形状对象，并根据所述样本文件中的所述训练样本和对应的所述形状对象光波段图像数值，计算得到绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果；

基于所述样本文件中的所述验证样本对所述绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果进行精度评价，得到精度评价结果，并基于所述精度评价结果，确定绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果。

进一步地，所述分类模块还用于：

将所述精度评价结果与预设精度进行对比，得到对比结果；

若所述对比结果为所述精度评价结果不小于所述预设精度，则将所述绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果确定为绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果；

若所述对比结果为所述精度评价结果小于所述预设精度，则对所述网格图像以及所述目标光波段图像集合进行预设处理，以得到最优网格图像和最优目标光波段图像集合，并执行步骤：将所述网格图像与所述彩色正射图进行重叠，得到彩色网格正射图。

进一步地，所述分类模块还包括优化模块，所述优化模块用于：

对所述网格图像对应的网格间距进行缩放操作，以得到第一预设数量的网格图像，并分别对每个网格图像进行第一预设操作，以得到最优网格图像；

对所述目标光波段图像集合中的目标光波段图像进行增减操作，以得到第二预设数量的目标光波段图像集合，基于所述最优网格图像分别对每个目标光波段图像集合进行第二预设操作，以得到最优目标光波段图像集合。

进一步地，所述分类模块还包括分析模块，所述分析模块用于：

根据所述绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果，生成所述目标区域对应的分类地图，并根据所述分类地图，提供所述目标区域对应的雨水利用分析数据。

此外，为实现上述目的，本发明还提供一种绿色、蓝色和灰色基础设施分类系统，所述绿色、蓝色和灰色基础设施分类系统包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的绿色、蓝色和灰色基础设施分类程序，所述绿色、蓝色和灰色基础设施分类程序被所述处理器执行时实现如上所述的绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法的步骤。

此外，为实现上述目的，本发明还提供一种介质，所述介质为计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有绿色、蓝色和灰色基础设施分类程序，所述绿色、蓝色和灰色基础设施分类程序被处理器执行时实现如上所述的绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法的步骤。

本发明提出的绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法，获取目标区域对应的多光谱照片，并基于所述多光谱照片，得到目标光波段图像集合以及彩色正射图；基于所述彩色正射图，得到样本文件，并根据所述目标光波段图像集合和所述样本文件，得到所述目标区域对应的绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果。本发明根据目标区域对应的多光谱照片，得到目标光波段图像集合以及彩色正射图，并结合基于彩色正射图得到的样本文件以及目标光波段图像集合，得到目标区域对应的绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果，提高了绿色、蓝色和灰色基础设施分类的准确度和效率。

附图说明

图1是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的设备结构示意图；

图2为本发明绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法第一实施例的流程示意图；

本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

如图 1 所示，图 1 是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的设备结构示意图。

本发明实施例设备可以是 PC 机或服务器设备。

如图1所示，该设备可以包括：处理器1001，例如CPU，网络接口1004，用户接口1003，存储器1005，通信总线1002。其中，通信总线1002用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口1003可以包括显示屏（Display）、输入单元比如键盘（Keyboard），可选用户接口1003还可以包括标准的有线接口、无线接口。网络接口1004可选的可以包括标准的有线接口、无线接口（如WI-FI接口）。存储器1005可以是高速RAM存储器，也可以是稳定的存储器（non-volatile memory），例如磁盘存储器。存储器1005可选的还可以是独立于前述处理器1001的存储装置。

本领域技术人员可以理解，图1中示出的设备结构并不构成对设备的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

如图1所示，作为一种计算机存储介质的存储器1005中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及绿色、蓝色和灰色基础设施分类程序。

其中，操作系统是管理和控制便携绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备与软件资源的程序，支持网络通信模块、用户接口模块、绿色、蓝色和灰色基础设施分类程序以及其他程序或软件的运行；网络通信模块用于管理和控制网络接口1004；用户接口模块用于管理和控制用户接口1003。

在图 1 所示的绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备中，所述绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备通过处理器 1001 调用存储器 1005 中存储的绿色、蓝色和灰色基础设施分类程序，并执行下述绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法各个实施例中的操作。

基于上述硬件结构，提出本发明绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法实施例。

参照图 2，图 2 为本发明绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法第一实施例的流程示意图，所述方法包括：

步骤 S10，获取目标区域对应的多光谱照片，并基于所述多光谱照片，得到目标光波段图像集合以及彩色正射图；

步骤 S20，基于所述彩色正射图，得到样本文件，并根据所述目标光波段图像集合和所述样本文件，得到所述目标区域对应的绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果。

本实施例绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法运用于城市规划机构的绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备中，绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备可以为终端或 PC 设备，为

描述方便，以绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备为例进行描述；绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备获取目标区域对应的多光谱照片，并对多光谱照片进行二维重建操作，并根据经过二维重建操作的多光谱照片以及预设分辨率，得到目标光波段图像集合以及彩色正射图；绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备根据预设网格间距，生成网格图像，并将网格图像与彩色正射图进行重叠，得到彩色网格正射图；绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备识别彩色网格正射图中每个格点对应的格点属性，并根据格点属性得到训练样本，再将彩色网格正射图中的网格图像进行偏移，以得到所述验证样本；绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备根据光谱相似性对目标光波段图像集合进行分割操作，得到形状对象，并根据样本文件中的训练样本中的格点属性和对应的形状对象光波段图像数值，计算得到绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果，再基于绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果与样本文件中的验证样本进行精度评价，得到精度评价结果，并基于精度评价结果，确定绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果。需要说明的是，样本文件包括训练样本以及验证样本；基础设施的类型有相关研发人员设定为水体、树木及灌木、草地、绿色屋顶、裸地、建筑、道路等七类，其中水体为蓝色基础设施，树木及灌木、草地、绿色屋顶、裸地为绿色基础设施，建筑、道路为灰色基础设施。

本实施例的绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法，获取目标区域对应的多光谱照片，并基于多光谱照片，得到目标光波段图像集合以及彩色正射图；基于彩色正射图，得到样本文件，并根据目标光波段图像集合和样本文件，得到目标区域对应的绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果。本发明根据目标区域对应的多光谱照片，得到目标光波段图像集合以及彩色正射图，并结合基于彩色正射图得到的样本文件以及目标光波段图像集合，得到目标区域对应的绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果，提高了绿色、蓝色和灰色基础设施分类的准确度和效率。

以下将对各个步骤进行详细说明：

步骤 S10，获取目标区域对应的多光谱照片，并基于所述多光谱照片，得到目标光波段图像集合以及彩色正射图；

在本实施例中，绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备通过具有拍摄多光谱照片功能的无人机，在适合的天气条件下对目标区域进行拍摄，以获取目标区域对应的多光谱照片，并基于多光谱照片，得到目标光波段图像集合以及彩色正射图；如：相关研究人员根据实际情况，确定待研究的目标区域，并通过具有拍摄多光谱照片功能的无人机飞行到距离目标区域地面为预设高度的上空，对目标区域进行拍摄，并将无人机拍摄的目标区域对应的

多光谱照片发送到绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备中，绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备在获取到目标区域对应的多光谱照片时，基于多光谱照片，得到目标区域对应的目标光波段图像集合以及彩色正射图，需要说明的是，多光谱照片是指包含很多带的照片，有时只有 3 个带(例如彩色图像)，但有时包含的带要多得多，甚至有上百个，每个带是一幅灰度图像，它表示根据用来产生该带的传感器的敏感度得到的场景亮度，在多光谱照片中，每个像素都与一个由像素在不同带的数值串，即一个矢量相关；目标光波段图像集合中包括：蓝光波段图像、绿光波段图像、红光波段图像、红边光波段图像、近红外光波段图像、NDVI 图像和 DSM 图像，其中，NDVI 图像是检测植被生长状态、植被覆盖度和消除部分辐射误差等的图像，DSM（数字地表模型，Digital Surface Model）是指包含了地表建筑物、桥梁和树木等高度的地面高程模型，即 DSM 图像是指数字地表模型图像；彩色正射图是指无人机从上空拍摄的目标区域的彩色俯视图。

具体地，步骤 S10 包括：

步骤 a，对所述多光谱照片进行二维重建操作，并根据经过所述二维重建操作的多光谱照片以及预设分辨率，得到目标光波段图像集合以及彩色正射图。

在该步骤中，绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备对获得到目标区域对应的多光谱照片进行二维重建操作，并根据经过二维重建操作的多光谱照片以及预设分辨率，得到目标光波段图像集合以及彩色正射图，其中，预设分辨率可以是 6cm、6.5cm、8cm 或 10cm 等，如：相关研究人员设定预设分辨率为 6cm，绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备将目标区域对应的多光谱照片输入 DJI Terra 或类似的图像拼接软件中，对多光谱照片进行二维重建操作，分别得到分辨率为 6cm 的蓝光波段图像、绿光波段图像、红光波段图像、红边光波段图像、近红外光波段图像、NDVI 图像、DSM 图像和彩色正射图。

步骤 S20，基于所述彩色正射图，得到样本文件，并根据所述目标光波段图像集合和所述样本文件，得到所述目标区域对应的绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果。

在本实施例中，绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备基于彩色正射图，并通过 eCognition 软件和 Arc GIS 软件得到样本文件，并从目标光波段图像集合中选择蓝光波段图像、绿光波段图像、红光波段图像、红边光波段图像、近红外光波段图像、NDVI 图像、DSM 图像中的一个或多个图像进行组合，再结合样本文件，得到目标区域对应的绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果。需要说明的是，eCognition 是智能化影像分析软件，采用面向对象的信息提取方法，能够充分利用对象信息（色调、形状、纹理、层次）和类间信息（与邻近对象、子对象、父对象的相关特征）进行分析；Arc GIS 软件是一个可用于收集、

组织、管理、分析、交流和发布地理信息的软件；样本文件包括训练样本和验证样本。

具体地，步骤 S20 还包括：

步骤 b，根据预设网格间距，生成网格图像，并将所述网格图像与所述彩色正射图进行重叠，得到彩色网格正射图；

在该步骤中，绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备根据预设网格间距，通过 eCognition 软件生成网格图像，并将网格图像与目标区域对应的彩色正射图进行重叠，得到彩色网格正射图；如：相关研究人员根据经验将取样间隔设置为 11.6 米，并基于需要生成的网格图像对应的尺寸，等比例缩小取样间隔，得到预设网格间距，绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备根据预设网格间距，通过 eCognition 软件生成网格图像，并将网格图像覆盖在彩色正射图表面，使得网格图像与彩色正射图重叠，得到彩色网格正射图，可以理解的是，将网格图像覆盖在彩色正射图表面得到彩色网格正射图，彩色网格正射图表面具有网格，其中网格上的每个格点会分别对应彩色网格正射图上的不同的基础设施。

步骤 c，识别所述彩色网格正射图中每个格点对应的格点属性，并根据所述格点属性得到所述训练样本；

在该步骤中，绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备在得到彩色网格正射图后，通过 Arc GIS 软件对彩色网格正射图中的网格对应的每个格点对应的格点属性进行识别，并根据每个格点对应的格点属性得到训练样本；可以理解的是，格点是指网格中两条线段相交形成的交点，彩色网格正射图中的每个格点会分别对应彩色网格正射图上的不同的基础设施，格点属性即为格点对应的基础设施的类型，基础设施的类型有相关研发人员设定为水体、树木及灌木、草地、绿色屋顶、裸地、建筑、道路等七类，其中水体为蓝色基础设施，树木及灌木、草地、绿色屋顶、裸地为绿色基础设施，建筑、道路为灰色基础设施。

步骤 d，将所述彩色网格正射图中的网格图像进行偏移，以得到所述验证样本。

在该步骤中，绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备在得到训练样本后，将彩色网格正射图中的网格进行偏移，具体可将网格整体向上、下、左、右、左上、右上等方向进行偏移，使得网格中每个格点对应的格点属性与训练样本中的每个格点对应的格点属性不同即可，进而得到验证样本，例如：绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备将彩色网格正射图中的网格整体向下偏移一个预设网格间距，并识别偏移后每个格点对应的网格属性，进而得到对应的验证样本，可选地，可对彩色网格正射图中的网格整体向多个方向偏移，进而得到多个验证样本。

步骤 e，依据光谱相似性对所述目标光波段图像集合进行分割操作，得到形状对象，

并根据所述样本文件中的所述训练样本和对应的所述形状对象光波段图像数值，计算得到绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果；

在该步骤中，绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备通过 eCognition 软件对目标光波段图像集合进行分割操作，依据目标光波段图像集合中的蓝光波段图像、绿光波段图像、红光波段图像、红边光波段图像、近红外光波段图像、NDVI 图像、DSM 图像的波段数值相似性，分割出形状对象，并把样本文件中的训练样本中的格点属性赋予每个形状对象，再通过随机森林、模糊分类和贝叶斯算法等算法，计算其他无属性的形状对象的属性值，得到绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果；

步骤 f，基于所述样本文件中的所述验证样本对所述绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果进行精度评价，得到精度评价结果，并基于所述精度评价结果，确定绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果。

在该步骤中，绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备基于样本文件中的验证样本中的每个格点对应的格点属性对绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果进行精度评价，得到精度评价结果，并基于所述精度评价结果，确定绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果。

进一步地，基于所述精度评价结果，确定绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果的步骤包括：

步骤 f1，将所述精度评价结果与预设精度进行对比，得到对比结果；

在该步骤中，绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备将精度评价结果与预设精度进行对比，得到对比结果，如：相关研究人员根据实际情况设定预设精度为 0.8，若绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备得到的绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果的精度评价结果为 0.7，则精度评价结果与预设精度进行对比得到的对比结果为精度评价结果小于预设精度，若绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备得到的绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果的精度评价结果为 0.85，则精度评价结果与预设精度进行对比得到的对比结果为精度评价结果不小于预设精度。

步骤 f2，若所述对比结果为所述精度评价结果不小于所述预设精度，则将所述绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果确定为绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果；

在该步骤中，绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备若得到对比结果为精度评价结果不小于预设精度，则将绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果确定为绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果，并利用绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果提供目标区域对应的雨水利用分析数据。

步骤 f3, 若所述对比结果为所述精度评价结果小于所述预设精度, 则对所述网格图像以及所述目标光波段图像集合进行预设处理, 以得到最优网格图像和最优目标光波段图像集合, 并执行步骤: 将所述网格图像与所述彩色正射图进行重叠, 得到彩色网格正射图。

在该步骤中, 绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备若得到对比结果为精度评价结果小于预设精度, 则对网格图像以及目标光波段图像集合进行预设处理, 以得到最优网格图像和最优目标光波段图像集合, 并执行将网格图像与彩色正射图进行重叠, 得到彩色网格正射图以及后续步骤, 直到得到的绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果对应的精度不小于预设精度为止。

进一步地, 对所述网格图像以及所述目标光波段图像集合进行预设处理, 以得到最优网格图像和最优目标光波段图像集合的步骤包括:

对所述网格图像对应的网格间距进行缩放操作, 以得到第一预设数量的网格图像, 并分别对每个网格图像进行第一预设操作, 以得到最优网格图像;

在该步骤中, 绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备对网格图像对应的网格间距进行缩放操作, 以得到第一预设数量的网格图像, 并分别对第一预设数量中的每个网格图像进行第一预设操作, 以得到最优网格图像, 如: 绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备可根据预设网格间距, 对网格图像对应的网格间距进行缩放操作, 以得到第一预设数量的网格图像, 可选地, 绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备根据相关研究人员的指令, 在预设网格间距的基础上对网格图像对应的网格间距进行增大或缩小, 每对网格间距进行增大或缩小进行一次增大或缩小, 便得到对应的网格图像, 最终得到第一预设数量的网格图像即停止。可选地, 绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备可智能地设定第一预设数量, 并智能地在预设网格间距的基础上对网格图像对应的网格间距进行增大或缩小, 最终得到第一预设数量的网格图像。绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备在得到第一预设数量的网格图像后, 对每个网格图像进行第一预设操作, 即, 对每个网格图像执行将网格图像与彩色正射图进行重叠, 得到彩色网格正射图以及后续步骤, 以得到的每个网格图像对应的绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果对应的精度评价结果, 再将每个的网格图像对应的精度评价结果与预设精度进行对比, 筛选出不小于预设精度的精度评价结果对应的网格图像, 并在不小于预设精度的精度评价结果对应的网格图像中筛选出网格间距最大的网格图像, 作为最优网格图像。

对所述目标光波段图像集合中的目标光波段图像进行增减操作, 以得到第二预设数量的目标光波段图像集合, 基于所述最优网格图像分别对每个目标光波段图像集合进行第二

预设操作，以得到最优目标光波段图像集合。

在该步骤中，绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备对目标光波段图像集合中的目标光波段图像进行增减操作，以得到第二预设数量的目标光波段图像集合，基于最优网格图像分别对每个目标光波段图像集合进行第二预设操作，以得到最优目标光波段图像集合。如：绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备对目标光波段图像集合中的目标光波段图像进行增减操作，以得到第二预设数量的目标光波段图像集合，可选地，绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备根据相关研究人员的指令，对目标光波段图像集合中的目标光波段图像进行增加或减少，最终得到第二预设数量的目标光波段图像集合即停止。可选地，绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备可智能地设定第二预设数量，并智能地对目标光波段图像集合中的目标光波段图像进行增加或减少，最终得到第二预设数量的目标光波段图像集合。具体地，目标光波段图像集合中可能包括：蓝光波段图像、绿光波段图像、NDVI 图像、DSM 图像，可能包括蓝光波段图像、绿光波段图像、红光波段图像、NDVI 图像、DSM 图像，也可能包括蓝光波段图像、绿光波段图像、红光波段图像、近红外光波段图像、NDVI 图像、DSM 图像等。绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备基于最优网格图像与目标区域对应的彩色正射图得到训练样本和验证样本，并分别对第二预设数量中的每个目标光波段图像集合进行第二预设操作，即，分别对第二预设数量中的每个目标光波段图像集合执行对目标光波段图像集合进行分割操作，得到形状对象，并根据样本文件中的训练样本和形状对象，计算得到绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果以及后续步骤，以得到的每个目标光波段图像集合对应的绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果对应的精度评价结果，并在精度评价结果不小于预设精度的每个目标光波段图像集合中筛选出精度评价最高的目标光波段图像集合，作为最优目标光波段图像集合。

本实施例的绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法，绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备获取目标区域对应的多光谱照片，并对多光谱照片进行二维重建操作，并根据经过二维重建操作的多光谱照片以及预设分辨率，得到目标光波段图像集合以及彩色正射图；绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备根据预设网格间距，生成网格图像，并将网格图像与彩色正射图进行重叠，得到彩色网格正射图；绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备识别彩色网格正射图中每个格点对应的格点属性，并根据格点属性得到训练样本，再将彩色网格正射图中的网格图像进行偏移，以得到验证样本；绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备对目标光波段图像集合进行分割操作，得到形状对象，并根据样本文件中的训练样本中的格点属性和形状对象，计算得到绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果，再基于绿色、蓝色和灰色

基础设施预分类结果与样本文件中的验证样本进行精度评价，得到精度评价结果，并基于精度评价结果，确定绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果，提高了绿色、蓝色和灰色基础设施分类的准确度和效率。

进一步地，基于本发明绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法第一实施例，提出本发明绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法第二实施例。

绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法的第二实施例与绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法的第一实施例的区别在于，在步骤 S20 之后，绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法还包括：

步骤 g，根据所述绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果，生成所述目标区域对应的分类地图，并根据所述分类地图，提供所述目标区域对应的雨水利用分析数据。

在本实施例中，绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备根据通过预设网格间距对应的网格图像和蓝光波段图像、绿光波段图像、红光波段图像、红边光波段图像、近红外光波段图像、NDVI 图像、DSM 图像组成的目标光波段图像集合得到的绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果或通过最优网格图像和最优目标光波段图像集合得到的绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果，生成目标区域对应的分类地图，该分类地图中包括：水体、树木及灌木、草地、绿色屋顶、裸地、建筑、道路这七类目标区域的基础设施类型，并根据分类地图，提供目标区域对应的雨水利用分析数据。

本实施例的绿色、蓝色和灰色基础设施分类设备根据最终得到的目标区域的绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果，生成目标区域对应的分类地图，该分类地图中包括：水体、树木及灌木、草地、绿色屋顶、裸地、建筑、道路这七类目标区域的基础设施类型，并根据分类地图，提供目标区域对应的雨水利用分析数据，使得绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果能为目标区域的雨水利用分析提供数据。

本发明还提供一种绿色、蓝色和灰色基础设施分类装置。本发明绿色、蓝色和灰色基础设施分类装置包括：

获取模块，用于获取目标区域对应的多光谱照片，并基于所述多光谱照片，得到目标光波段图像集合以及彩色正射图；

分类模块，用于基于所述彩色正射图，得到样本文件，并根据所述目标光波段图像集合和所述样本文件，得到所述目标区域对应的绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果。进一步地，所述获取模块还包括二维重建模块，所述二维重建模块用于：

对所述多光谱照片进行二维重建操作，并根据经过所述二维重建操作的多光谱照片以

及预设分辨率，得到目标光波段图像集合以及彩色正射图。进一步地，所述分类模块还包括生成模块，所述生成模块用于：

根据预设网格间距，生成网格图像，并将所述网格图像与所述彩色正射图进行重叠，得到彩色网格正射图；

识别所述彩色网格正射图中每个格点对应的格点属性，并根据所述格点属性得到所述训练样本；

将所述彩色网格正射图中的网格图像进行偏移，以得到所述验证样本。

进一步地，所述分类模块还用于：

依据光谱相似性对所述目标光波段图像集合进行分割操作，得到形状对象，并根据所述样本文件中的所述训练样本和对应的所述形状对象光波段图像数值，计算得到绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果；

基于所述样本文件中的所述验证样本对所述绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果进行精度评价，得到精度评价结果，并基于所述精度评价结果，确定绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果。

进一步地，所述分类模块还用于：

将所述精度评价结果与预设精度进行对比，得到对比结果；

若所述对比结果为所述精度评价结果不小于所述预设精度，则将所述绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果确定为绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果；

若所述对比结果为所述精度评价结果小于所述预设精度，则对所述网格图像以及所述目标光波段图像集合进行预设处理，以得到最优网格图像和最优目标光波段图像集合，并执行步骤：将所述网格图像与所述彩色正射图进行重叠，得到彩色网格正射图。

进一步地，所述分类模块还包括优化模块，所述优化模块用于：

对所述网格图像对应的网格间距进行缩放操作，以得到第一预设数量的网格图像，并分别对每个网格图像进行第一预设操作，以得到最优网格图像；

对所述目标光波段图像集合中的目标光波段图像进行增减操作，以得到第二预设数量的目标光波段图像集合，基于所述最优网格图像分别对每个目标光波段图像集合进行第二预设操作，以得到最优目标光波段图像集合。

进一步地，所述分类模块还包括分析模块，所述分析模块用于：

根据所述绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果，生成所述目标区域对应的分类地图，并根据所述分类地图，提供所述目标区域对应的雨水利用分析数据。

本发明还提供一种介质。

本发明介质为计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有绿色、蓝色和灰色基础设施分类程序，所述绿色、蓝色和灰色基础设施分类程序被处理器执行时实现如上所述的绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法的步骤。

其中，在所述处理器上运行的绿色、蓝色和灰色基础设施分类程序被执行时所实现的方法可参照本发明绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法各个实施例，此处不再赘述。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者系统不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

上述本发明实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在如上所述的一个存储介质(如 ROM/RAM、磁碟、光盘)中，包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机，计算机，服务器，或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

以上仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书与附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

1、一种绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法，其特征在于，所述绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法包括如下步骤：

获取目标区域对应的多光谱照片，并基于所述多光谱照片，得到目标光波段图像集合以及彩色正射图；

基于所述彩色正射图，得到样本文件，并根据所述目标光波段图像集合和所述样本文件，得到所述目标区域对应的绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果。

2、如权利要求1所述的绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法，其特征在于，所述基于所述多光谱照片，得到目标光波段图像集合以及彩色正射图的步骤包括：

对所述多光谱照片进行二维重建操作，并根据经过所述二维重建操作的多光谱照片以及预设分辨率，得到目标光波段图像集合以及彩色正射图。

3、如权利要求1所述的绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法，其特征在于，所述样本文件包括训练样本和验证样本，所述基于所述彩色正射图，得到样本文件的步骤包括：

根据预设网格间距，生成网格图像，并将所述网格图像与所述彩色正射图进行重叠，得到彩色网格正射图；

识别所述彩色网格正射图中每个格点对应的格点属性，并根据所述格点属性得到所述训练样本；

将所述彩色网格正射图中的网格图像进行偏移，以得到所述验证样本。

4、如权利要求3所述的绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法，其特征在于，所述根据所述目标光波段图像集合和所述样本文件，得到所述目标区域对应的绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果的步骤包括：

依据光谱相似性对所述目标光波段图像集合进行分割操作，得到形状对象，并根据所述样本文件中的所述训练样本和对应的所述形状对象光波段图像数值，计算得到绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果；

基于所述样本文件中的所述验证样本对所述绿色、蓝色和灰色基础设施预分类结果进行精度评价，得到精度评价结果，并基于所述精度评价结果，确定绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果。

5、如权利要求4中所述的绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法，其特征在于，所述基于所述精度评价结果，确定绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果的步骤包括：

将所述精度评价结果与预设精度进行对比，得到对比结果；

若所述对比结果为所述精度评价结果不小于所述预设精度，则将所述绿色、蓝色和灰

色基础设施预分类结果确定为绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果；

若所述对比结果为所述精度评价结果小于所述预设精度，则对所述网格图像以及所述目标光波段图像集合进行预设处理，以得到最优网格图像和最优目标光波段图像集合，并执行步骤：将所述网格图像与所述彩色正射图进行重叠，得到彩色网格正射图。

6、如权利要求 5 所述的绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法，其特征在于，所述对所述网格图像以及所述目标光波段图像集合进行预设处理，以得到最优网格图像和最优目标光波段图像集合的步骤包括：

对所述网格图像对应的网格间距进行缩放操作，以得到第一预设数量的网格图像，并分别对每个网格图像进行第一预设操作，以得到最优网格图像；

对所述目标光波段图像集合中的目标光波段图像进行增减操作，以得到第二预设数量的目标光波段图像集合，基于所述最优网格图像分别对每个目标光波段图像集合进行第二预设操作，以得到最优目标光波段图像集合。

7、如权利要求 1 所述的绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法，其特征在于，所述基于所述彩色正射图，得到样本文件，并根据所述目标光波段图像集合和所述样本文件，得到所述目标区域对应的绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果的步骤之后，所述绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法还包括：

根据所述绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果，生成所述目标区域对应的分类地图，并根据所述分类地图，提供所述目标区域对应的雨水利用分析数据。

8、一种绿色、蓝色和灰色基础设施分类装置，其特征在于，所述绿色、蓝色和灰色基础设施分类装置包括：

获取模块，用于获取目标区域对应的多光谱照片，并基于所述多光谱照片，得到目标光波段图像集合以及彩色正射图；

分类模块，用于基于所述彩色正射图，得到样本文件，并根据所述目标光波段图像集合和所述样本文件，得到所述目标区域对应的绿色、蓝色和灰色基础设施分类结果。

9、一种绿色、蓝色和灰色基础设施分类系统，其特征在于，所述绿色、蓝色和灰色基础设施分类系统包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的绿色、蓝色和灰色基础设施分类程序，所述绿色、蓝色和灰色基础设施分类程序被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 7 中任一项所述的绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法的步骤。

10、一种介质，其特征在于，所述介质为计算机可读存储介质，所述计算机可读存储

介质上存储有绿色、蓝色和灰色基础设施分类程序，所述绿色、蓝色和灰色基础设施分类程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 7 中任一项所述的绿色、蓝色和灰色基础设施分类方法的步骤。

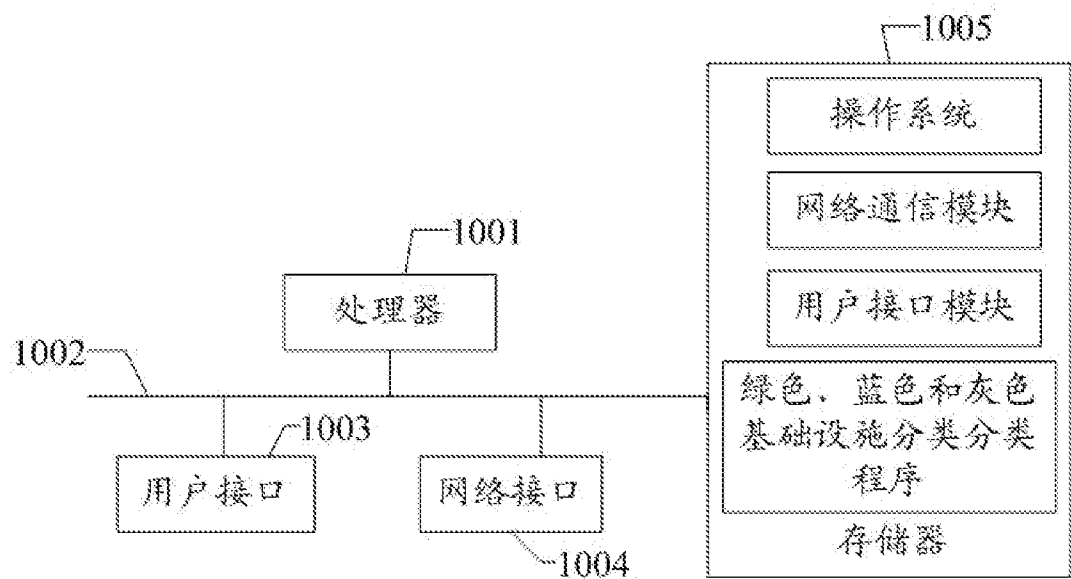


图 1

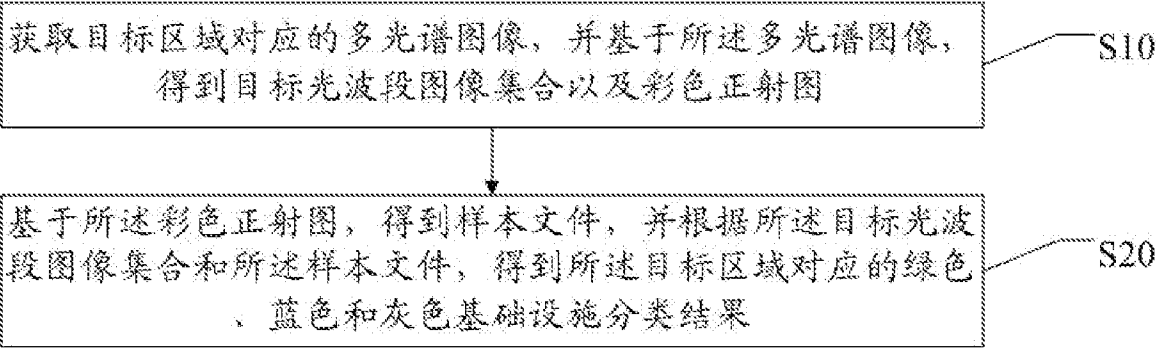


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/134944

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06V 10/764(2022.01)i; G06K 9/62(2022.01)i; G06T 7/90(2017.01)i; G06V 10/56(2022.01)i; G06V 10/74(2022.01)i; G06V 20/17(2022.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06V G06K G06T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; IEEE: 绿色, 蓝色, 灰色, 基础设施, 建筑, 道路, 水体, 草地, 树木, 多光谱, 正射图, 网格, 分类, green, blue, gray, building, infrastructure, road, water, lake, sea, grass, tree, multi spectral, positive shot diagram, grid, classification

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 114359630 A (SOUTHERN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 15 April 2022 (2022-04-15) claims 1-10, and description, paragraphs [0052]-[0123]	1-10
X	杨蜀秦 等 (YANG, Shuqin et al.). "基于深度语义分割的无人机多光谱遥感作物分类方法 (Crop Classification Method of UVA Multispectral Remote Sensing Based on Deep Semantic Segmentation)" <i>农业机械学报 (Transactions of the Chinese Society for Agricultural Machinery)</i> , Vol. 52, No. 3, 31 March 2021 (2021-03-31), ISSN: 1000-1298, pages 185-192	1, 2, 7-10
A	杨蜀秦 等 (YANG, Shuqin et al.). "基于深度语义分割的无人机多光谱遥感作物分类方法 (Crop Classification Method of UVA Multispectral Remote Sensing Based on Deep Semantic Segmentation)" <i>农业机械学报 (Transactions of the Chinese Society for Agricultural Machinery)</i> , Vol. 52, No. 3, 31 March 2021 (2021-03-31), ISSN: 1000-1298, pages 185-192	3-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 December 2022

Date of mailing of the international search report

18 January 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/134944

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 20210061817 A (KOREA INSTITUTE OF OCEAN SCIENCE & TECHNOLOGY) 28 May 2021 (2021-05-28) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2022/134944

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
CN	114359630	A	15 April 2022	None			
KR	20210061817	A	28 May 2021	KR	102366267	B1	21 February 2022

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/134944

A. 主题的分类 G06V 10/764(2022.01)i; G06K 9/62(2022.01)i; G06T 7/90(2017.01)i; G06V 10/56(2022.01)i; G06V 10/74(2022.01)i; G06V 20/17(2022.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G06V G06K G06T 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT;IEEE: 绿色, 蓝色, 灰色, 基础设施, 建筑, 道路, 水体, 草地, 树木, 多光谱, 正射图, 网格, 分类, green, blue, gray, building, infrastructure, road, water, lake, sea, grass, tree, multi spectral, positive shot diagram, grid, classification		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 114359630 A (南方科技大学) 2022年4月15日 (2022 - 04 - 15) 权利要求第1-10项, 说明书第[0052]-[0123]段	1-10
X	杨蜀秦 等. “基于深度语义分割的无人机多光谱遥感作物分类方法” 农业机械学报, 第52卷, 第3期, 2021年3月31日 (2021 - 03 - 31), ISSN: 1000-1298, 第185-192页	1、2、7-10
A	杨蜀秦 等. “基于深度语义分割的无人机多光谱遥感作物分类方法” 农业机械学报, 第52卷, 第3期, 2021年3月31日 (2021 - 03 - 31), ISSN: 1000-1298, 第185-192页	3-6
A	KR 20210061817 A (KOREA INST OCEAN SCI & TECH) 2021年5月28日 (2021 - 05 - 28) 全文	1-10
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2022年12月26日		国际检索报告邮寄日期 2023年1月18日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 徐菲 电话号码 (86-512) 88997299

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/134944

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	114359630	A	2022年4月15日	无	
KR	20210061817	A	2021年5月28日	KR 102366267 B1	2022年2月21日