



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109977874 A

(43)申请公布日 2019.07.05

(21)申请号 201910242344.6

(22)申请日 2019.03.28

(71)申请人 北京易达图灵科技有限公司
地址 100013 北京市朝阳区安定门外大街1号1幢9层905室

(72)发明人 袁飞 华仁红 马向军 孙文凤

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
代理人 王庆龙 周永君

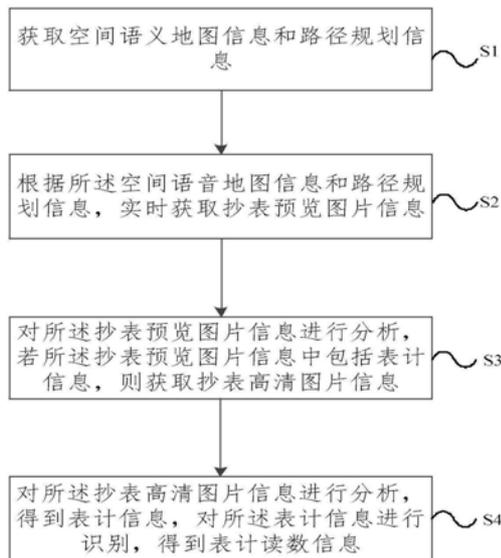
(51) Int. Cl.
G06K 9/00(2006.01)
H04N 7/18(2006.01)
G05D 1/02(2006.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称
一种抄表方法及装置

(57)摘要

本发明实施例提供一种抄表方法及装置,该方法包括:获取空间语义地图信息和路径规划信息;根据所述空间语音地图信息和路径规划信息,实时获取抄表预览图片信息;对所述抄表预览图片信息进行分析,若所述抄表预览图片信息中包括表计信息,则获取抄表高清图片信息;对所述抄表高清图片信息进行分析,得到表计信息,对所述表计信息进行识别,得到表计读数信息。该方法通过空间语义地图确定表计位置信息和道路信息,然后根据预先规划的路径,拍摄抄表高清图片信息,对抄表高清图片信息进行分析,从而识别图片中的表计读数信息本发明实施例不需要预设摄像头位置或者表计,也不需要高精度的地图,可以更灵活有效的完成抄表工作。



1. 一种抄表方法,其特征在于,包括:
 - 获取空间语义地图信息和路径规划信息;
 - 根据所述空间语音地图信息和路径规划信息,实时获取抄表预览图片信息;
 - 对所述抄表预览图片信息进行分析,若所述抄表预览图片信息中包括表计信息,则获取抄表高清图片信息;
 - 对所述抄表高清图片信息进行分析,得到表计信息,对所述表计信息进行识别,得到表计读数信息。
2. 根据权利要求1所述方法,其特征在于,若对所述抄表高清图片信息进行分析,得到多个表计信息,相应地
 - 根据预设深度学习算法对所述抄表高清图片信息进行分析,得到多个语义表计信息,其中,每个语义表计信息包括一个语义标识信息和与所述语义标识信息对应的表计读数信息;
 - 对所述多个语义表计信息进行分析,得到多个表计读数信息;并根据所述语义标识信息对所述多个表计读数信息进行归类。
3. 根据权利要求2所述方法,其特征在于,在根据预设深度学习算法对所述抄表高清图片信息进行分析的步骤之前,所述方法还包括:
 - 将一个语义标识图片信息和一个表计图片信息作为一组训练样本;
 - 获取多组训练样本,根据深度学习算法进行训练;
 - 若满足预设条件,完成对所述预设深度学习算法的训练。
4. 根据权利要求1所述方法,其特征在于,所述空间语义地图包括:表计位置信息和道路信息。
5. 根据权利要求4所述方法,其特征在于,所述根据所述空间语音地图信息和路径规划信息,实时获取抄表预览图片信息的步骤,具体为:
 - 根据所述表计位置信息、所述道路信息和所述路径规划信息确定拍摄角度信息;
 - 按照所述拍摄角度信息,实时获取抄表预览图片信息。
6. 根据权利要求1所述方法,其特征在于,其中所述抄表高清图片信息为2000万像素的图片。
7. 根据权利要求2所述方法,其特征在于,在所述根据所述语义标识信息对所述多个表计读数信息进行归类的步骤之后,所述方法还包括:
 - 若同一语义标识信息分类下,包括多个表计读数信息;将所述多个表计读数信息进行平均值处理,得到表计平均读数信息。
8. 一种抄表装置,其特征在于,包括:
 - 获取模块,用于获取空间语义地图信息和路径规划信息;
 - 拍摄装置,用于根据所述空间语音地图信息和路径规划信息,实时获取抄表预览图片信息;
 - 抄表模块,用于对所述抄表预览图片信息进行分析,若所述抄表预览图片信息中包括表计信息,则获取抄表高清图片信息;
 - 分析模块,用于对所述抄表高清图片信息进行分析,得到表计信息,对所述表计信息进行识别,得到表计读数信息。

9. 一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述程序时实现如权利要求1至7任一项所述抄表方法。

10. 一种非暂态计算机可读存储介质,其特征在于,所述非暂态计算机可读存储介质存储计算机指令,所述计算机指令使所述计算机执行如权利要求1至7任一项所述抄表方法。

一种抄表方法及装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及抄表领域,尤其涉及一种抄表方法及装置。

背景技术

[0002] 当前,抄表工作在工业生产中依然有着十分重要的意义,但是在工业生产场景中,很多时候抄表工作不适合人工操作。例如,在变电站抄表工作中,变电站的表计等一般安装于较高处,往往需要抄表员进行登梯作业来获取表计数据,且因变电站的特殊工作环境,导致存在较高安全隐患;在纺织厂抄表过程中,纺织厂对环境要求较高,人工抄表会影响纺织生产等。

[0003] 而现有技术中非人工抄表通常是通过在表计附近安装固定摄像头来采集表计图片信息,从而完成抄表工作,但是如果表计位置发生该表或固定摄像头的位置信息发生改变,则此时无法采集到表计图片信息,无法完成抄表工作,且此时无法进行远程调整,维护十分困难。

[0004] 因此如何更有效和稳定的进行抄表已经成为了业界亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种抄表方法及装置,用以解决上述背景技术中提出的技术问题,或至少部分解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种抄表方法,包括:

[0007] 获取空间语义地图信息和路径规划信息;

[0008] 根据所述空间语音地图信息和路径规划信息,实时获取抄表预览图片信息;

[0009] 对所述抄表预览图片信息进行分析,若所述抄表预览图片信息中包括表计信息,则获取抄表高清图片信息;

[0010] 对所述抄表高清图片信息进行分析,得到表计信息,对所述表计信息进行识别,得到表计读数信息。

[0011] 第二方面,本发明实施例提供一种抄表装置,包括:

[0012] 获取装置,用于获取空间语义地图信息和路径规划信息;

[0013] 拍摄装置,用于根据所述空间语音地图信息和路径规划信息,实时获取抄表预览图片信息;

[0014] 抄表装置,用于对所述抄表预览图片信息进行分析,若所述抄表预览图片信息中包括表计信息,则获取抄表高清图片信息;

[0015] 分析装置,用于对所述抄表高清图片信息进行分析,得到表计信息,对所述表计信息进行识别,得到表计读数信息。

[0016] 第三方面,本发明实施例提供一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现如第一方面所述抄表方法。

[0017] 第四方面,本发明实施例提供一种非暂态计算机可读存储介质,所述非暂态计算机可读存储介质存储计算机指令,所述计算机指令使所述计算机执行如第一方面所述抄表方法。

[0018] 本发明实施例提供一种抄表方法及装置,通过空间语义地图确定表计位置信息和道路信息,然后根据预先规划的路径,且此处的空间语义地图不需要为高精度地图,在路径规划接近表计位置信息时,则开始实时获取抄表预览图片信息;当在抄表预览图片信息中识别到表计信息时,拍摄抄表高清图片信息,此时的抄表高清图片信息的清晰度较高,足以实现对于其图片内容的识别;对抄表高清图片信息进行分析,从而识别图片中的表计读数信息,进而完成抄表工作;本发明实施例不需要预设摄像头位置或者表计位置,不需要固定的设备或系统部署时间,也不需要高精度的地图,可以更灵活有效的完成抄表工作,于此同时降低设备硬件成本。

附图说明

[0019] 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一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图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,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1所为本发明一实施例所描述的抄表方法流程图;

[0021] 图2为本发明一实施例所描述的抄表装置结构示意图;

[0022] 图3为本发明一实施例所描述的电子设备结构示意图。

具体实施方式

[0023] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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作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。

[0024] 本发明实施例中所描述的抄表方法是依赖于智能巡检机器人实现抄表功能,该智能巡检机器人可以是变电站智能巡检机器人或纺织车间智能巡检机器人;该智能巡检机器人可以包括运动底盘、计算单元、云台、摄像模块等构成,该智能巡检机器人可以通过运动底盘实现移动,云台用于控制拍摄角度,计算单元用于识别和检测图片,摄像模块用于获取图像信息。

[0025] 且上述描述的智能巡检机器人仅仅是示意地,也存在其它能实现本申请的抄表一起,因此此处所描述的智能巡检机器人并不用于对本申请进行限制。

[0026] 图1所为本发明一实施例所描述的抄表方法流程图,如图1所示,包括:

[0027] 步骤S1,获取空间语义地图信息和路径规划信息;

[0028] 步骤S2,根据所述空间语音地图信息和路径规划信息,实时获取抄表预览图片信息;

[0029] 步骤S3,对所述抄表预览图片信息进行分析,若所述抄表预览图片信息中包括表计信息,则获取抄表高清图片信息;

[0030] 步骤S4,对所述抄表高清图片信息进行分析,得到表计信息,对所述表计信息进行识别,得到表计读数信息。

[0031] 具体的,本发明实施例中所描述的空间语义地图不必是高精度地图,其可以是指手绘地图或者是低精度地图;此处所描述的空间语义地图包括了内表计位置信息和内道路信息。

[0032] 本发明实施例所描述的路径规划信息是指智能巡检机器人在完成抄表过程中需要经过的路径,此处的路径规划信息可以根据空间语义地图中的道路信息和表计位置信息来进行规划,确保根据路径规划信息能够完成所有表计的抄表工作。

[0033] 本发明实施例中所描述的预览图片信息可以是指清晰度一般的图像,此处的预览图片信息的大小可以为640×480,本发明实施例中采用清晰度一般的图片信息是为了避免获取大量高清晰度图片导致的内存饱和。

[0034] 本发明实施例中所描述的抄表高清图片信息是指清晰度较高的图像,此处的抄表高清图片信息可以为2000万像素的图片,其清晰图足以清晰识别出该高清图片中的表计数据。

[0035] 根据路径规划信息行进,根据空间语义地图信息判断待检测场景内表计位置信息,在靠近表计位置信息时,通过云台控制摄像模块按照根据预先计算的角度开始获取抄表预览图片信息;当在抄表预览图片信息中检测到表计图像信息是,则立刻拍摄抄表高清图片信息。

[0036] 在拍摄到抄表高清图片信息后,通过预设深度学习算法对其进行分析,识别得到抄表高清图片信息中的表计信息,对该表计信息进行识别,从而最终得到表计读数信息,将该表计读数信息上传到服务器或存储在本本地端以供查阅,则此时完成一次抄表,重复上述步骤,直至行进完成规划路径信息。

[0037] 本发明实施例通过空间语义地图确定表计位置信息和道路信息,然后根据预先规划的路径,且此处的空间语义地图不需要为高精度地图,在路径规划接近表计位置信息时,则开始实时获取抄表预览图片信息;当在抄表预览图片信息中识别到表计信息时,拍摄抄表高清图片信息,此时的抄表高清图片信息的清晰度较高,足以实现对于其图片内容的识别;对抄表高清图片信息进行分析,从而识别图片中的表计读数信息,进而完成抄表工作;本发明实施例不需要预设摄像头位置或者表计位置,不需要固定的设备或系统部署时间,也不需要高精度的地图,可以更灵活有效的完成抄表工作,于此同时降低设备硬件成本。

[0038] 在上述实施例的基础上,若对所述抄表高清图片信息进行分析,得到多个表计信息,相应地:

[0039] 根据预设深度学习算法对所述抄表高清图片信息进行分析,得到多个语义表计信息,其中,每个语义表计信息包括一个语义标识信息和与所述语义标识信息对应的表读数计信息;

[0040] 对所述多个语义表计信息进行分析,得到多个表计读数信息;并根据所述语义标识信息对所述多个表计读数信息进行归类。

[0041] 具体的,所述抄表高清图片信息进行分析,得到多个表计信息是指,在一张抄表高清图片信息中识别得到多个表计信息。

[0042] 本发明实施例中所描述的语义表计信息是包括一个语义标识信息和一个表计读

数信息,且该语义表计信息中的语义标识信息与表计读数信息存在对应关系。

[0043] 本发明实施例中描述的语义标识信息可以是在安装表计的时期,安装在表计旁边的,且在安装时,将不同的表计旁安装不同的语义标识信息,保证不同的表计均有其对应的语义标识信息。

[0044] 对抄表高清图片信息中识别到多个表计信息时,则对语义表计信息进行分析得到多个表计读数信息和多个语义标识信息,在通过语义标识信息与表计读数信息之间的对应关系,将表计读数信息进行分类。最后按照分类将多个表计读数信息上传到服务器或进行本地存储以供查阅,则此时完成一次抄表。

[0045] 本发明实施例通过预设学习算法可以识别当一张抄表高清图片信息中拍摄到多个表计信息时的情况,通过预先设定包含与表计对应关系的语义标识信息,从而有效在一张抄表高清图片信息中碰到多张表计信息是对表计信息进行分类,从而提高识别率,提高抄表方案的可行性。

[0046] 在上述实施例的基础上,在根据预设深度学习算法对所述抄表高清图片信息进行分析的步骤之前,所述方法还包括:

[0047] 将一个语义标识图片信息和一个表计图片信息作为一组训练样本;

[0048] 获取多组训练样本,根据深度学习算法进行训练;

[0049] 若满足预设条件,完成对所述预设深度学习算法的训练。

[0050] 本发明实施例中所描述的一组训练样本中可以是根据预先设定存在对应关系的语义表计图片信息和表计图片信息作为一组训练样本。

[0051] 本发明实施例中所描述的预设条件可以是指完成一定的训练时间,例如训练时间为3分钟时,训练停止;此处所描述的预设条件也可以是指完成一定的训练次数,例如当训练500次后训,训练停止。

[0052] • 本发明实施例中的深度学习算法可以是指:卷积神经网络、循环神经网络。

[0053] 本发明实施例通过对于预先设定存在对应关系的语义表计图片信息和表计图片信息作为一组训练样本,来完成对于预设深度学习算法结合yolo算法的训练,有利于后续步骤对于抄表高清图片的分析,提高了抄表方案的灵活性。

[0054] 在上述实施例的基础上,所述空间语义地图包括:表计位置信息和道路信息。

[0055] 本发明实施例中所描述的空间语义地图不必是高精度地图,其可以是指手绘地图或者是低精度地图;此处所描述的空间语义地图包括了待检测场景内表计位置信息和内道路信息。

[0056] 本发明实施例中所描述的道路信息是指待检测场景中的可供巡检机器人行进的道路信息。

[0057] 本发明实施例通过表计位置信息和道路信息有利于路径信息的规划,并且可以有效帮助判断拍摄角度和拍摄时机,有利于后续步骤的进行。

[0058] 在上述实施例的基础上,所述根据所述空间语音地图信息和路径规划信息,实时获取抄表预览图片信息的步骤,具体为:

[0059] 根据所述表计位置信息、所述道路信息和所述路径规划信息确定拍摄角度信息;

[0060] 按照所述拍摄角度信息,实时获取抄表预览图片信息。

[0061] 具体的,本发明实施例中所描述的拍摄角度信息是指拍摄模块准备获取抄表预览

图片信息时准备的角度。

[0062] 在得到路径规划信息后,根据道路信息和表计位置信息确定其将要接近表计位置的时机和其行驶的位置,然后根据其行驶的位置和表计位置确定拍摄角度信息,然后通过云台将拍摄模块按照拍摄角度信息进行调整,以实时获取抄表图片预览信息。

[0063] 本发明实施例通过表计位置信息、道路信息和路径规划信息确定拍摄角度信息,从而保证了获取抄表预览图片信息和抄表高清图片信息的质量,有利于后续步骤的进行。

[0064] 在上述实施例的基础上,其中所述抄表高清图片信息为2000万像素的图片。

[0065] 具体的,本发明实施例中所描述的高清图片信息为2000万像素的图片是指清晰度较高的图像,其清晰图足以清晰识别出该高清图片中的表计数据。

[0066] 本发明实施例中所描述的2000万像素的图片可以更好的识别该图片信息中的表计数据。

[0067] 在上述实施例的基础上,在所述根据所述语义标识信息对所述多个表计读数信息进行归类的步骤之后,所述方法还包括:

[0068] 若同一语义标识信息分类下,包括多个表计读数信息;将所述多个表计读数信息进行平均值处理,得到表计平均读数信息。

[0069] 本发明实施例中所描述的平均值处理是指将取多个表计读数信息的平均值,然后得到表计平均读数信息,然后将该平均读数信息作为最终抄表的结果存储在本地以供查询或上传到服务器。

[0070] 本发明实施例通过在同一语义标识信息分类下,对多个表计读数信息取平均值的方式,使得读数信息更准确。

[0071] 图2为本发明一实施例所描述的抄表装置结构示意图,如图2所示,包括:获取模块210、拍摄装置220、抄表模块230和分析模块240;其中,获取模块210用于获取空间语义地图信息和路径规划信息;其中,拍摄装置220用于根据所述空间语音地图信息和路径规划信息,实时获取抄表预览图片信息;其中,抄表模块230用于对所述抄表预览图片信息进行分析,若所述抄表预览图片信息中包括表计信息,则获取抄表高清图片信息;其中,分析模块240,用于对所述抄表高清图片信息进行分析,得到表计信息,对所述表计信息进行识别,得到表计读数信息。

[0072] 本发明实施例中所描述的装置用于执行上述各实施例的所述方法。

[0073] 本发明实施例通过空间语义地图确定表计位置信息和道路信息,然后根据预先规划的路径,且此处的空间语义地图不需要为高精度地图,在路径规划接近表计位置信息时,则开始实时获取抄表预览图片信息;当在抄表预览图片信息中识别到表计信息时,拍摄抄表高清图片信息,此时的抄表高清图片信息的清晰度较高,足以实现对于其图片内容的识别;对抄表高清图片信息进行分析,从而识别图片中的表计读数信息,进而完成抄表工作;本发明实施例不需要预设摄像头位置或者表计位置,不需要固定的设备或系统部署时间,也不需要高精度的地图,可以更灵活有效的完成抄表工作,于此同时降低设备硬件成本。

[0074] 图3为本发明一实施例所描述的电子设备结构示意图,如图3所示,该电子设备可以包括:处理器(processor) 310、通信接口(Communications Interface) 320、存储器(memory) 330和通信总线340,其中,处理器310,通信接口320,存储器330通过通信总线340完成相互间的通信。处理器310可以调用存储器330中的逻辑指令,以执行如下方法:获取空

间语义地图信息和路径规划信息;根据所述空间语音地图信息和路径规划信息,实时获取抄表预览图片信息;对所述抄表预览图片信息进行分析,若所述抄表预览图片信息中包括表计信息,则获取抄表高清图片信息;对所述抄表高清图片信息进行分析,得到表计信息,对所述表计信息进行识别,得到表计读数信息。

[0075] 此外,上述的存储器330中的逻辑指令可以通过软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。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或者该技术方案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一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0076] 本发明实施例公开一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括存储在非暂态计算机可读存储介质上的计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,当所述程序指令被计算机执行时,计算机能够执行上述各方法实施例所提供的方法,例如包括:获取空间语义地图信息和路径规划信息;根据所述空间语音地图信息和路径规划信息,实时获取抄表预览图片信息;对所述抄表预览图片信息进行分析,若所述抄表预览图片信息中包括表计信息,则获取抄表高清图片信息;对所述抄表高清图片信息进行分析,得到表计信息,对所述表计信息进行识别,得到表计读数信息。

[0077] 本发明实施例提供一种非暂态计算机可读存储介质,该非暂态计算机可读存储介质存储服务器指令,该计算机指令使计算机执行上述实施例所提供的一种抄表方法,例如包括:获取空间语义地图信息和路径规划信息;根据所述空间语音地图信息和路径规划信息,实时获取抄表预览图片信息;对所述抄表预览图片信息进行分析,若所述抄表预览图片信息中包括表计信息,则获取抄表高清图片信息;对所述抄表高清图片信息进行分析,得到表计信息,对所述表计信息进行识别,得到表计读数信息。

[0078] 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0079] 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各实施方式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。基于这样的理解,上述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,该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中,如ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0080] 最后应说明的是:以上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精神和范围。

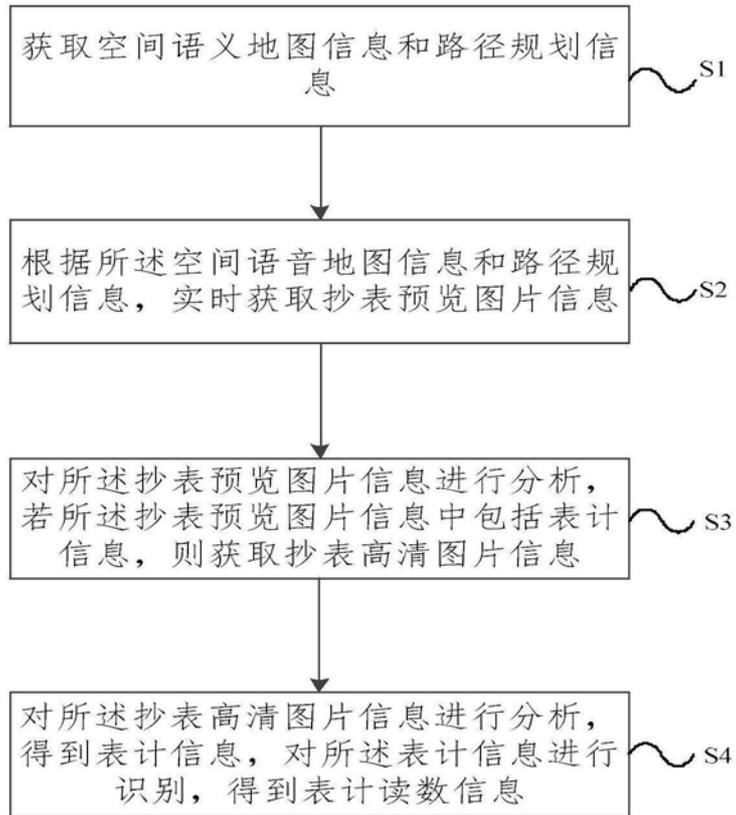


图1

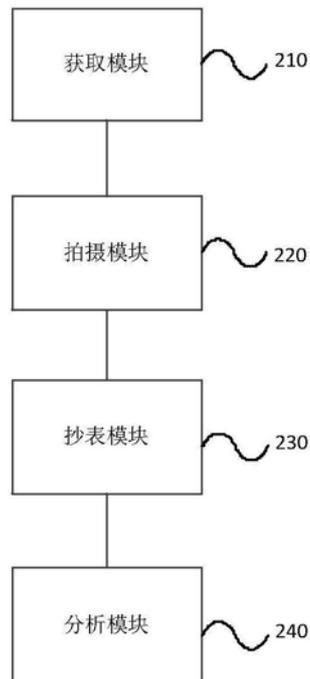


图2

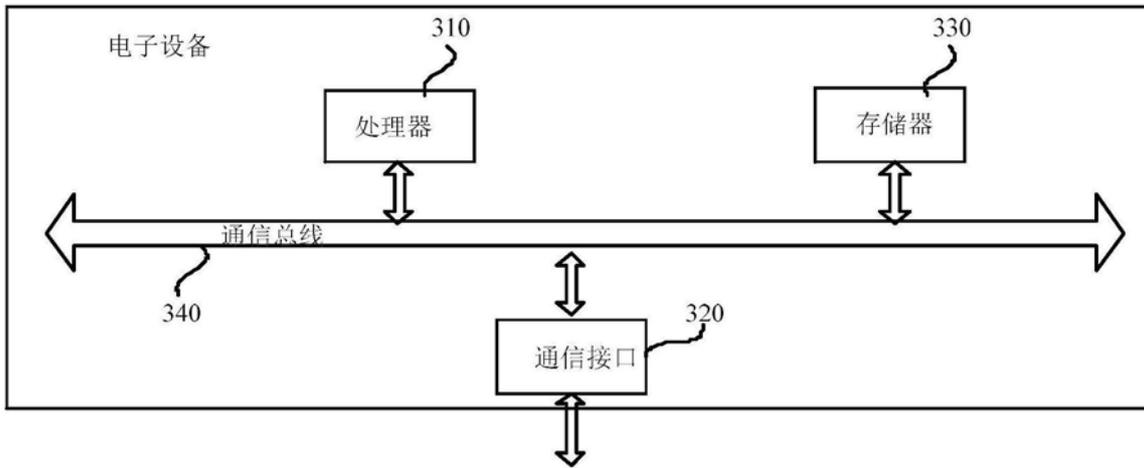


图3