



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109506595 A

(43)申请公布日 2019.03.22

(21)申请号 201811532435.5

(22)申请日 2018.12.14

(71)申请人 航天科工智能机器人有限责任公司
地址 100074 北京市丰台区云岗北区西里1
号院501楼

(72)发明人 张艺腾 刘遥峰 郝鹏

(74)专利代理机构 北京鼎承知识产权代理有限公司 11551
代理人 韩德凯 李伟波

(51)Int.Cl.

G01B 11/26(2006.01)

G01B 11/02(2006.01)

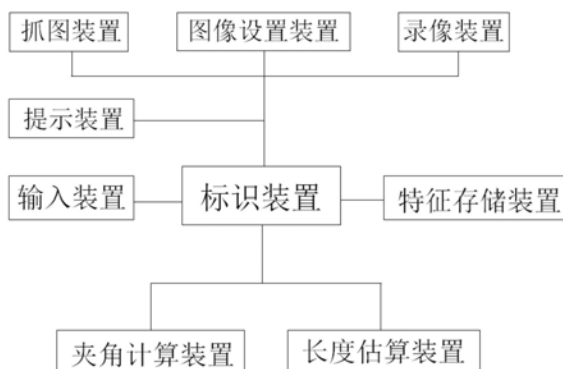
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

实时角度、长度测量系统及方法

(57)摘要

本公开提供一种实时角度、长度测量系统，包括：标识装置，在采集的图像上识别参照物和目标物，在参照物上标注角度基线和长度参照线，在目标物上标注目标物角度线和目标物长度线；输入装置，输入长度参照线的长度；夹角计算装置，基于角度基线和目标物角度线，计算参照物与目标物之间的夹角；以及长度估算装置，基于长度参照线和目标物长度线，以及长度参照线的长度，估算目标物的长度；本公开同时提供一种实时角度、长度测量方法，采用实时角度、长度测量系统。



1. 一种实时角度、长度测量系统,其特征在于,包括:
标识装置,在采集的图像上识别目标物和参照物,在所述参照物上标注角度基线或长度参照线,在所述目标物上标注目标物角度线或目标物长度线;
输入装置,输入所述长度参照线的长度;
夹角计算装置,基于所述角度基线和目标物角度线,计算参照物与目标物之间的夹角;
以及
长度估算装置,基于所述长度参照线和目标物长度线,以及所述长度参照线的长度,估算目标物的长度。
2. 根据权利要求1所述的测量系统,其特征在于,所述测量系统还包括:
用于存储目标物和参照物特征的特征存储装置。
3. 根据权利要求1所述的测量系统,其特征在于,所述测量系统还包括:
提示装置,提示用户标注所述角度基线或长度参照线,以及所述目标物角度线或目标物长度线。
4. 根据权利要求1所述的测量系统,其特征在于,所述测量系统还包括:
图像设置装置,用于设置采集的图像的分辨率。
5. 根据权利要求1所述的测量系统,其特征在于,所述测量系统还包括:
抓图装置,用于获取某一时刻的图像;以及
录像装置,用于获取某一段时间的视频。
6. 一种实时角度、长度测量方法,其特征在于,采用如权利要求1至5中任一项所述的实时角度、长度测量系统,
所述测量方法包括以下步骤:
通过摄像头获取所述目标区域在某一时刻的图像,所述目标区域内包括目标物;
从所述图像中选择参照物;
测量所述目标物与参照物之间的角度:在所述参照物上标注角度基线,在所述目标物上标注目标物角度线,使所述目标物角度线和角度基线构成夹角,基于所述角度基线和目标物角度线,通过所述测量系统的夹角计算装置计算所述参照物与目标物之间的角度值;
测量所述目标物的长度:在所述参照物上标注所述长度参照线,在所述目标物上标注目标物长度线,通过所述测量系统的输入装置输入所述长度参照线的长度,基于所述长度参照线和目标物长度线,以及所述长度参照线的长度,通过所述测量系统的长度估算装置估算所述目标物的长度。
7. 根据权利要求6所述的测量方法,其特征在于,所述测量方法还包括:
在所述参照物上标注角度基线后,或者在所述参照物上标注长度参照线后,存储所述参照物的特征;
在所述目标物上标注所述目标物角度线后,或者在所述目标物上标注所述目标物长度线后,存储所述目标物的特征。
8. 根据权利要求6或7所述的测量方法,其特征在于,
用户根据所述测量系统给出的提示信息标注所述角度基线或长度参照线,以及标注所述目标物角度线或目标物长度线。
9. 根据权利要求7或8所述的测量方法,其特征在于,所述测量方法还包括:

对采集的图像的分辨率进行设置。

10. 根据权利要求6所述的测量方法,其特征在於,获取所述目标区域在某一时刻的图像的步骤包括:

通过所述摄像头直接采集某一时刻的图像进行实时角度、长度测量;或者

通过所述摄像头采集某一段时间的视频,从所述视频中节选某一时刻的图像进行实时角度、长度测量。

实时角度、长度测量系统及方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种实时角度、长度测量系统及方法。

背景技术

[0002] 随着我国智能化机器人的发展,越来越多的场合实行机器人作业,在机器人进行特种作业的过程中,操作人员需要确定当前机器人的操作状态和实时位置,操作臂和目标物的实时角度等,以便进行后续的操作作业。而测量这些数据的方式主要分为两种,一种是机器人本体带摄像头和传感器,将数据实时通过总线传回监控室;另一种是机器人不带摄像头或传感器,而是由第三方设备进行监测和测量活动。后一种方式更适合机器人本身处于高温高压的环境,或者高频振动等不能安装摄像头或传感器的情况。但是,现阶段仍然缺少一种方便、易操作、精度高的,能够辅助第三方的设备进行图像识别、图像采集、图像处理、显示并分析的实时操作辅助系统。

发明内容

[0003] 为了解决至少一个上述技术问题,本公开提供一种实时角度、长度测量系统,以及一种实时角度、长度测量方法。

[0004] 根据本公开的一个方面,实时角度、长度测量系统包括:

[0005] 标识装置,在采集的图像上识别参照物和目标物,在参照物上标注角度基线或长度参照线,在目标物上标注目标物角度线或目标物长度线;

[0006] 输入装置,输入长度参照线的长度;

[0007] 夹角计算装置,基于角度基线和目标物角度线,计算参照物与目标物之间的夹角;以及

[0008] 长度估算装置,基于长度参照线和目标物长度线,以及长度参照线的长度,估算目标物的长度。

[0009] 根据本公开的至少一个实施方式,测量系统还包括:

[0010] 用于存储目标物和参照物特征的特征存储装置。

[0011] 根据本公开的至少一个实施方式,测量系统还包括:

[0012] 提示装置,提示用户标注角度基线或长度参照线,以及目标物角度线或目标物长度线。

[0013] 根据本公开的至少一个实施方式,测量系统还包括:

[0014] 图像设置装置,用于设置采集的图像的分辨率。

[0015] 根据本公开的至少一个实施方式,测量系统还包括:

[0016] 抓图装置,用于获取某一时刻的图像;以及

[0017] 录像装置,用于获取某一段时间的视频。

[0018] 根据本公开的另一方面,实时角度、长度测量方法,采用上述的实时角度、长度测量系统,包括以下步骤:

- [0019] 通过摄像头获取目标区域在某一时刻的图像,目标区域内包括目标物;
- [0020] 从图像中选择参照物;
- [0021] 测量目标物与参照物之间的角度:在参照物上标注角度基线,在目标物上标注目标物角度线,使目标物角度线和角度基线构成夹角,基于角度基线和目标物角度线,通过测量系统的夹角计算装置计算参照物与目标物之间的角度值;
- [0022] 测量目标物的长度:选择长度参照线的长度,在参照物上标注长度参照线,在目标物上标注目标物长度线,通过测量系统的输入装置输入长度参照线的长度,基于长度参照线和目标物长度线,以及长度参照线的长度,通过测量系统的长度估算装置估算目标物的长度。
- [0023] 根据本公开的至少一个实施方式,
- [0024] 测量方法还包括:
- [0025] 在参照物上标注角度基线后,或者在参照物上标注长度参照线后,存储参照物的特征;
- [0026] 在目标物上标注目标物角度线后,或者在目标物上标注目标物长度线后,存储目标物的特征。
- [0027] 根据本公开的至少一个实施方式,
- [0028] 用户根据所述测量系统给出的提示信息标注角度基线或长度参照线,以及标注目标物角度线或目标物长度线。
- [0029] 根据本公开的至少一个实施方式,
- [0030] 测量方法还包括:对采集的图像的分辨率进行设置。
- [0031] 根据本公开的至少一个实施方式,
- [0032] 获取目标区域在某一时刻的图像的步骤包括:
- [0033] 通过摄像头直接采集某一时刻的图像进行实时角度、长度测量;或者
- [0034] 通过摄像头采集某一段时间的视频,从视频中节选某一时刻的图像进行实时角度、长度测量。

附图说明

- [0035] 附图示出了本公开的示例性实施方式,并与其说明一起用于解释本公开的原理,其中包括了这些附图以提供对本公开的进一步理解,并且附图包括在本说明书中并构成本说明书的一部分。
- [0036] 图1是根据本公开的至少一个实施方式的实时角度、长度测量系统的结构框形图。
- [0037] 图2是根据本公开的至少一个实施方式的实时角度、长度测量方法的步骤流程图。

具体实施方式

- [0038] 下面结合附图和实施方式对本公开作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于解释相关内容,而非对本公开的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本公开相关的部分。
- [0039] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本公开中的实施方式及实施方式中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施方式来详细说明本公开。

[0040] 本公开提供一种实时角度、长度测量系统,以及采用该系统进行实时角度、长度测量的方法,主要针对作业环境比较恶劣,摄像头和传感器不能进入现场等情况,通过借助第三方设备采集图像,在采集的图像上标识目标物和参照物,来获得目标物和参照物之间的实时角度,估算目标物的长度,从而进行实时辅助测量。

[0041] 在本公开的一个可选实施方式中,实时角度、长度测量系统可以借助高精度摄像头及图像处理装置(例如Halcon图像处理软件)来识别图像、采集图像及处理图像。如图1所示,实时角度、长度测量系统包括:用于在采集的图像上识别参照物和目标物,在图像中的参照物上标注角度基线和长度参照线,在目标物上标注目标物角度线和目标物长度线的标识装置;用于输入长度参照线长度的输入装置;基于角度基线和目标物角度线,计算参照物与目标物之间的夹角的夹角计算装置;基于长度参照线和目标物长度线,以及长度参照线的长度,估算目标物长度的长度估算装置。

[0042] 在本公开的一个可选实施方式中,为了简化操作过程、提高测量精度,实时角度、长度测量系统还可以设置提示装置、特征存储装置、图像设置装置、抓图装置和录像装置。

[0043] 在本公开的一个可选实施方式中,提示装置可以提示用户标注角度基线或长度参照线,以及目标物角度线或目标物长度线。

[0044] 具体的,当用户选择测量目标物与参照物之间的角度时,启动夹角计算装置,提示装置自动提示用户标注夹角的第一条线,即角度基线。用户可以自由选择参照物,在参照物上标注角度基线。角度基线标注完成后,提示装置自动提示用户标注第二条线,即在目标物上标注的目标物角度线。确定目标物的位置后,根据目标物的特征角度,将第二条线依附在目标物上,根据实际需要可以将第一条线和第二条线延长,使两条线交叉形成夹角。第一条线与第二条线形成的夹角即参照物与目标物之间的夹角。第二条线标注完成后,夹角计算装置可以实时计算出夹角度数。用户在选取参照物或目标物后,特征存储装置可以存储参照物和目标物的标识特征,方便后续操作,例如当目标物移动时,测量系统可以基于存储的参照物和目标物的标识特征,识别参照物和目标物,确定第一条线和第二条线的位置,从而实时计算二者的夹角。优选的,特征存储装置可以在用户将第一条线标注在参照物上时,开始存储参照物特征;可以在用户将第二条线标注在目标物上时,开始存储目标物的特征。优选的,测量系统可以动态计算第一条线和第二条线在 $0-180^{\circ}$ 之间的夹角值。

[0045] 当用户选择测量目标物的长度时,启动长度估算装置,提示装置自动提示用户标注第一条线,即长度参照线。用户可以自由选择参照物,在参照物上标注长度参照线。长度参照线的长度可以通过实际测量参照物后获得,并通过输入装置输入测量系统备用。长度参照线在标注时应参照实际测量时的起止位置,以保证测量精确度。优选的,标识装置可以根据输入的任意参照长度值自动标注长度参照线,例如通过输入装置输入参照长度为106cm,则标识装置可以基于特征存储装置存储的参照物特征自动在参照物上标注106cm的长度参照线。长度参照线标注完成后,提示装置自动提示用户标注第二条线,即在目标物上标注的目标物长度线。用户在目标物上标注第二条线后,长度估算装置可以基于长度参照线及长度参照线的长度,实时计算出目标物的长度并显示在图像上。其中,长度估算精度可以手动控制。优选的,特征存储装置可以在用户将第一条线标注在参照物上时,开始存储参照物特征;可以在用户将第二条线标注在目标物上时,开始存储目标物的特征。目标物长度线对于目标物具有依附性。当目标物移动时,测量系统可以基于存储的参照物和目标物的

标识特征,识别参照物和目标物,确定第一条线和第二条线的位置,实时计算目标物的长度。

[0046] 优选的,在测量目标物的长度之前,若测量系统内已存储欲选择的参照物的特征,则用户可以直接根据该特征选择某一参照物,标识装置识别该参照物后,再手动标注长度参照线,或者标识装置可以基于输入的长度参照线的长度自动在参照物上标注长度参照线。在长度参照线标注完成后,若测量系统内已存储欲选择的目标物的特征,则用户可以直接根据该特征选择目标物,标识装置识别目标物后,手动标注目标物长度线,目标物长度线标注完成后,长度估算装置自动给出目标物的长度值。同样的,在测量目标物与参照物之间的角度之前,若测量系统内已存储欲选择的参照物或目标物的标识特征,则用户可以直接根据特征来选择参照物或目标物,进一步完成识别、标注和夹角计算。

[0047] 在本公开的一个可选实施方式中,图像设置装置可以根据实际需要设置采集的图像的分辨率。

[0048] 在本公开的一个可选实施方式中,抓图装置可以通过摄像头采集某一区域在某一时刻的图像。录像装置可以通过摄像头采集某一区域在一段时间内的视频。

[0049] 在本公开的一个可选实施方式中,如图2所示,采用实时角度、长度测量系统测量目标物与参照物之间的角度,或者测量目标物的长度的方法包括以下步骤:

[0050] 首先,通过高清摄像头识别目标区域,采集图像,例如,抓图装置通过高清摄像头获取目标区域在某一时刻的图像,目标区域内需包括目标物;

[0051] 当需要测量目标物与参照物之间的角度时:基于目标物所在位置,从图像中确定参照物;根据提示装置的提示,通过标识装置在参照物上标注角度基线;角度基线标注完成后,根据提示装置的提示,在目标物上标注目标物角度线,延长目标物角度线和/或角度基线,使目标物角度线和角度基线构成一夹角,目标物角度线标注完成后,夹角计算装置自动计算并显示出参照物与目标物之间的夹角度数;

[0052] 当需要测量目标物的长度时:基于目标物所在位置,从图像中确定参照物;通过输入装置输入实际测量的参照物的长度;手动标注长度参照线,或者通过标识装置自动标注长度参照线;长度参照线标注完成后,根据提示装置的提示,在目标物上标注目标物长度线;目标物长度线标注完成后,长度估算装置自动计算并显示出目标物的长度。

[0053] 在本公开中,实时角度、长度测量系统可以实现测量辅助功能,对于振动频率过快的机器人,或者机器人处于高温高压环境下不适合安装摄像头和传感器,无法近距离测量的情况,测量系统可以在第三方监控摄像头的视野范围内对目标物和参照物进行特征识别,在参照物上标注角度基线或长度参照线,在目标物上标注目标物角度线或目标物长度线,并进一步实时计算出目标物和参照物之间的角度,以及目标物的长度,从而为户外危险作业提供便利。此外,实时角度、长度测量系统作为辅助测量系统,不会影响原有的系统架构,方便添加或删除。实时角度、长度测量系统还可以存储目标物和参照物的标识特征,当目标物或参照物的位置发生变化时,仍可以根据存储的标识特征实时动态计算目标物的实际角度和长度。

[0054] 本领域的技术人员应当理解,上述实施方式仅仅是为了清楚地说明本公开,而并非是对本公开的范围进行限定。对于所属领域的技术人员而言,在上述公开的基础上还可以做出其它变化或变型,并且这些变化或变型仍处于本公开的范围內。

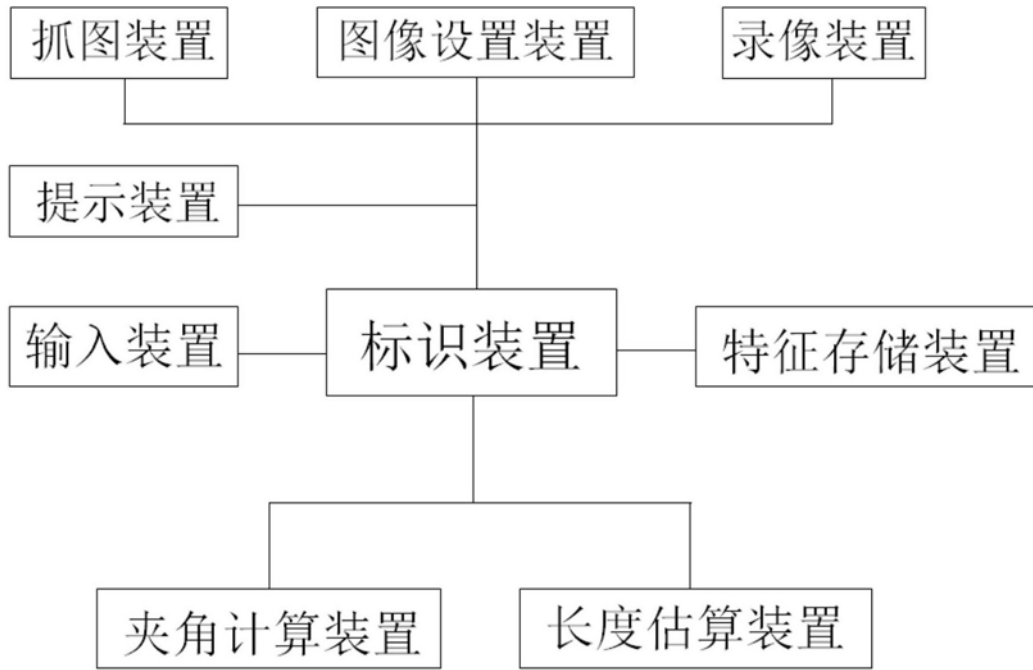


图1

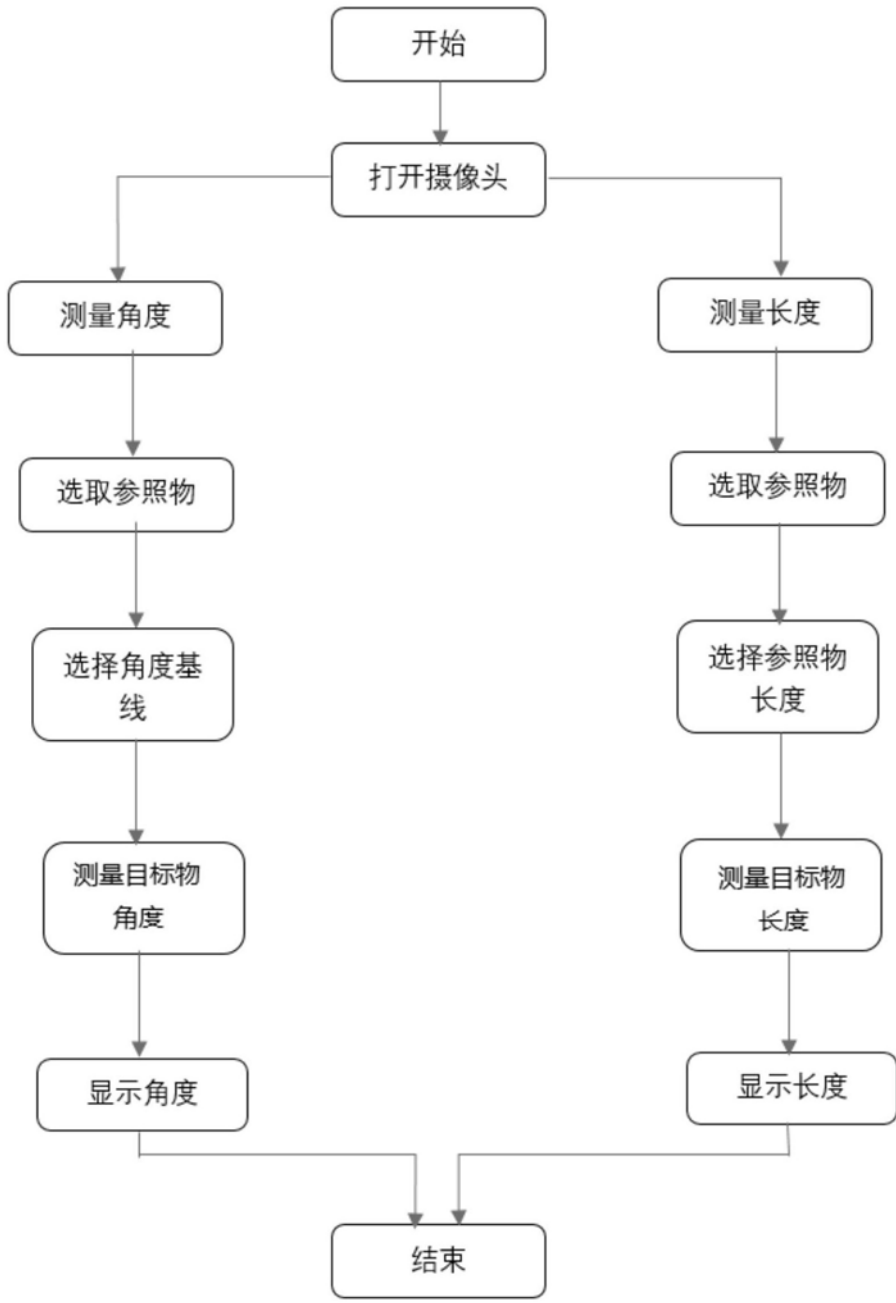


图2