



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115307549 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 08

(21) 申请号 202210821154.1

(22) 申请日 2022.07.13

(71) 申请人 北京中岩大地科技股份有限公司
地址 100043 北京市海淀区翠微路12号6层
1单元602

(72) 发明人 童希明 魏炜 白金龙 刘光磊

(51) Int. Cl.
G01B 11/02 (2006.01)

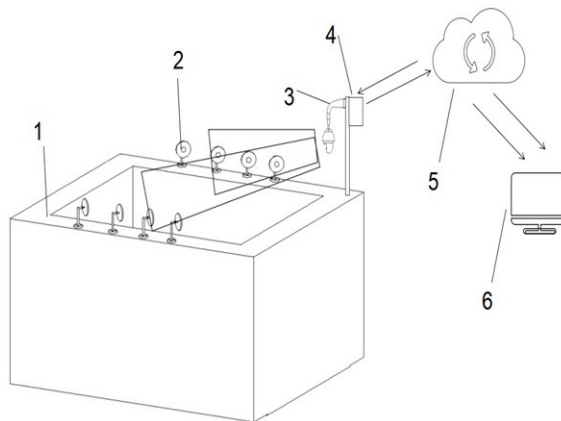
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种基坑顶部位移智能视觉监测分析预警系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基坑顶部位移智能视觉监测分析预警系统,属于工程监测领域,包括可调节靶标、智能视觉识别模块、智能采集控制模块、云平台、客户端。可调节靶标固定在基坑顶部与智能视觉识别模块相对布置;智能视觉识别模块与智能采集控制模块通过导线连接;智能采集控制模块与云平台通过网络连接;云平台对接收到的数据解析和计算,通过与设定的允许变形量阈值比对,不同阈值区间用相应的颜色标识,以测点颜色的不同表征测点安全状态,并下发告警信息到指定接收人;利用客户端直观可视化各测点变形与预警信息。本发明实现了基坑顶部位移监测的便捷、高效,提高了监测的精度,为基坑顶部位移监测提供可靠的数据支撑。



1. 一种基坑顶部位移智能视觉监测分析预警系统,其特征在于:包括可调节靶标、智能视觉识别模块、智能采集控制模块、云平台、客户端;

所述可调节靶标固定在基坑顶部待测点位置上,与智能视觉识别模块相对布置,用于标记待测点水平和竖向位移位置;所述智能视觉识别模块与智能采集控制模块通过导线连接,采用支架布置在基坑外围的不动点上,用于识别可调节靶标图像并标记靶标中心点位置,同时具有一机多靶的基准点复位和日常监控功能;所述智能采集控制模块与云平台通过网络连接通讯,用于控制智能视觉识别模块获取视野区域可调节靶标图像,计算出各个靶标中心点水平和竖向位置参数,并上传至云平台;所述云平台用于计算分析某一时刻相对于初始时刻可调节靶标中心点水平和竖向位置参数的变化,在客户端呈现基坑顶部待测点位置水平和竖向位移监测效果。

2. 根据权利要求1所述的一种基坑顶部位移智能视觉监测分析预警系统,其特征在于:所述可调节靶标布置在智能视觉识别模块可识别视野范围内,可多角度调节方位,用于基坑顶部待测点位置信息标记。

3. 根据权利要求1所述的一种基坑顶部位移智能视觉监测分析预警系统,其特征在于:所述智能视觉识别模块还包括摄像头、旋转底座、伸缩杆、连接杆、固定底座;所述摄像头用于识别可调节靶标的中心靶和面板轮廓信息,并转换成图像信号,传送给智能采集控制模块;所述摄像头还用于日常监控;所述旋转底座内置自平衡程序,用于摄像头的旋转和一机多靶场景下的多测区基准复位;所述伸缩杆可实现摄像头和旋转底座沿伸缩杆方向的长度调整。

4. 根据权利要求1所述的一种基坑顶部位移智能视觉监测分析预警系统,其特征在于:所述智能采集控制模块内置机器视觉控制程序,固定在智能视觉识别模块附近,用于控制智能视觉识别模块工作状态,在本地解析、计算智能视觉识别模块识别的图像信息,并传输数据。

5. 根据权利要求2所述的一种基坑顶部位移智能视觉监测分析预警系统,其特征在于:所述可调节靶标还包括带孔底座、立杆、固定螺丝、球形铰接头、面板、中心靶;所述带孔底座用于固定可调节靶标,所述固定螺丝用于固定球形铰接头;所述球形铰接头用于调节面板和中心靶,所述中心靶和面板具有夜光功能,满足夜间识别要求;所述中心靶位于面板中心。

6. 根据权利要求4所述的一种基坑顶部位移智能视觉监测分析预警系统,其特征在于:所述智能采集控制模块还包括控制模块、存储模块、图像解析模块、通信模块、电源模块,各模块之间通过导线连接,具有远程图像控制、识别、处理、存储、云台控制、定位、报警、数据传输功能。

7. 根据权利要求1所述的一种基坑顶部位移智能视觉监测分析预警系统,其特征在于:所述云平台是基于硬件资源和软件资源的服务,提供计算、网络和存储功能,用于接收、解析、计算,转化智能采集控制模块传输的数据;所述云平台将测点和接收到数据进行匹配,并与BIM模型相关联,在后台进行分析计算后,以不同的颜色表征测点的变形状态。

8. 根据权利要求1所述的一种基坑顶部位移智能视觉监测分析预警系统,其特征在于:所述客户端包括电脑、平板、手机,通过网络与云平台连接;所述客户端为云平台的可视化窗口,呈现云平台分析效果。

一种基坑顶部位移智能视觉监测分析预警系统

技术领域

[0001] 本发明属于工程监测领域,具体涉及一种基坑顶部位移智能视觉监测分析预警系统。

背景技术

[0002] 基坑顶部位移监测是在基坑开挖后,在基坑顶部设置若干监测点,通观测点上标志物的横向和竖向位移变化,进而反馈出基坑支护结构的变形状态。目前,基坑顶部位移监测常用的是人工监测,数据时效性差,不直观。即使采用位移监测类的其他设备,也面临基准点扰动、采集设备关联测点数量少、网络传输信息量大易丢失的影响。上述问题已成为制约基坑顶部位移监测的关键因素,如何高效、科学的解决上述问题是当前最为迫切的,基于此,本发明提出了一种基坑顶部位移智能视觉监测分析预警系统。

发明内容

[0003] 针对现有技术中存在的上述问题,本发明提出了一种基坑顶部位移智能视觉监测分析预警系统,可以有效解决背景技术中涉及的问题。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

一种基坑顶部位移智能视觉监测分析预警系统,其特征在于:包括可调节靶标、智能视觉识别模块、智能采集控制模块、云平台、客户端;

所述可调节靶标固定在基坑顶部待测点位置上,与智能视觉识别模块相对布置,用于标记待测点水平和竖向位移位置;所述智能视觉识别模块与智能采集控制模块通过导线连接,采用支架布置在基坑外围的不动点上,用于识别可调节靶标图像并标记靶标中心点位置,同时具有一机多靶的基准点复位和日常监控功能;所述智能采集控制模块与云平台通过网络连接通讯,用于控制智能视觉识别模块获取视野区域可调节靶标图像,计算出各个靶标中心点水平和竖向位置参数,并上传至云平台;所述云平台用于计算分析某一时刻相对于初始时刻可调节靶标中心点水平和竖向位置参数的变化,在客户端呈现基坑顶部待测点位置水平和竖向位移监测效果。

[0005] 所述可调节靶标布置在智能视觉识别模块可识别视野范围内,可多角度调节方位,用于基坑顶部待测点位置信息标记。

[0006] 所述智能视觉识别模块还包括摄像头、旋转底座、伸缩杆、连接杆、固定底座;所述摄像头用于识别可调节靶标的中心靶和面板轮廓信息,并转换成图像信号,传送给智能采集控制模块;所述摄像头还用于日常监控;所述旋转底座内置自平衡程序,用于摄像头的旋转和一机多靶场景下的多测区基准复位;所述伸缩杆可实现摄像头和旋转底座沿伸缩杆方向的长度调整。

[0007] 所述智能采集控制模块内置机器视觉控制程序,固定在智能视觉识别模块附近,用于控制智能视觉识别模块工作状态,在本地解析、计算智能视觉识别模块识别的图像信息,并传输数据。

[0008] 所述可调节靶标还包括带孔底座、立杆、固定螺丝、球形铰接头、面板、中心靶；所述带孔底座用于固定可调节靶标，所述固定螺丝用于固定球形铰接头；所述球形铰接头用于调节面板和中心靶，所述中心靶和面板具有夜光功能，满足夜间识别要求；所述中心靶位于面板中心。

[0009] 所述智能采集控制模块还包括控制模块、存储模块、图像解析模块、通信模块、电源模块，各模块之间通过导线连接，具有远程图像控制、识别、处理、存储、云台控制、定位、报警、数据传输功能。

[0010] 所述云平台是基于硬件资源和软件资源的服务，提供计算、网络和存储功能，用于接收、解析、计算，转化智能采集控制模块传输的数据；所述云平台将测点和接收到数据进行匹配，并与BIM模型相关联，在后台进行分析计算后，以不同的颜色表征测点的变形状态。

[0011] 所述客户端包括电脑、平板、手机，通过网络与云平台连接；所述客户端为云平台的可视化窗口，呈现云平台分析效果。

[0012] 本发明所带来的有益技术效果：

(1)通过采用自动化位移监测设备，实现对基坑顶部位移的实时监测；(2)通过智能视觉识别模块，实现一机多靶场景下的多测区基准复位和日常监控，提高了设备关联测点的数量和设备的用途；(3)通过旋转底座和伸缩杆，扩大了监测视野范围；(4)通过智能采集控制模块实现本地信息处理，降低了对网络的依赖，保证了数据传输的效率和质量；(5)通过可调节靶标，实现靶标的灵活调节，易于被识别；(6)通过监测时间段识别可调节靶标进行位移测量和非监测时间段的监控，实现了智能视觉识别模块的多用途功能；(7)通过云平台智能监测分析预警系统，用不同的颜色表征测点安全状的变色，实现在客户端直观可视化各测点安全状态，及时预警便于管理人员决策。

附图说明

[0013] 图1为一种基坑顶部位移智能视觉监测分析预警系统的示意图；

图2为一种基坑顶部位移智能视觉监测分析预警系统的可调节靶标示意图；

图3为一种基坑顶部位移智能视觉监测分析预警系统的智能视觉识别模块示意图。

[0014] 其中，1-基坑；2-可调节靶标；3-智能视觉识别模块；4-智能采集控制模块；5-云平台；6-客户端；21-带孔底座；22-立杆；23-固定螺丝；24-球形铰接头；25-面板；26-中心靶；31-摄像头；32-旋转底座；33-伸缩杆；34-连接杆；35-固定底座。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图以及具体实施方式对本发明作进一步详细说明：

如图1所示，一种基坑顶部位移智能视觉监测分析预警系统，其特征在于：包括可调节靶标2、智能视觉识别模块3、智能采集控制模块4、云平台5、客户端6；

所述可调节靶标2固定在基坑1顶部待测点位置上，与智能视觉识别模块3相对布置，用于标记待测点水平和竖向位移位置；所述智能视觉识别模块3与智能采集控制模块4通过导线连接，采用支架布置在基坑1外围的不动点上，用于识别可调节靶标2图像并标记靶标中心点位置，同时具有一机多靶的基准点复位和日常监控功能；所述智能采集控制模

块4与云平台5通过网络连接通讯,用于控制智能视觉识别模块3获取视野区域可调节靶标2图像,计算出各个靶标中心点水平和竖向位置参数,并上传至云平台5;所述云平台5用于计算分析某一时刻相对于初始时刻可调节靶标2中心点水平和竖向位置参数的变化,在客户端6呈现基坑1顶部待测点位置水平和竖向位移监测效果。

[0016] 所述可调节靶标2布置在智能视觉识别模块3可识别视野范围内,可多角度调节方位,用于基坑1顶部待测点位置信息标记。

[0017] 所述智能视觉识别模块3包括摄像头31、旋转底座32、伸缩杆33、连接杆34、固定底座35;所述摄像头31用于识别可调节靶标2的中心靶26和面板25轮廓信息,并转换成图像信号,传送给智能采集控制模块4;所述摄像头31还用于日常监控;所述旋转底座32内置自平衡程序,用于摄像头31的旋转和一机多靶场景下的多测区基准复位;所述伸缩杆33可实现摄像头和旋转底座32沿伸缩杆33方向的长度调整。当摄像头31识别完一个测区的可调节靶标2后,旋转底座转动到下一个测区,根据该测区基准点位置信息,自平衡程序进行测区基点复位,然后进行该测区可调节靶标2识别。根据现场测区分布情况,依次进行测区可调节靶标2识别。在非监测时间段,智能视觉识别模块3进行日常监控,实现智能视觉识别模块3的多用途功能。

[0018] 所述智能采集控制模块4包括控制模块、存储模块、图像解析模块、通信模块、电源模块,各模块之间通过导线连接,具有远程图像控制、识别、处理、存储、云台控制、定位、报警、数据传输功能。

[0019] 所述可调节靶标2包括带孔底座21、立杆22、固定螺丝23、球形铰接头24、面板25、中心靶26;所述带孔底座21用于固定可调节靶标2,所述固定螺丝23用于固定球形铰接头24;所述球形铰接头24用于调节面板25和中心靶26,所述中心靶26和面板25具有夜光功能,满足夜间识别要求;所述中心靶26位于面板25中心。

[0020] 所述智能采集控制模块4还包括控制模块、存储模块、图像解析模块、通信模块、电源模块,各模块之间通过导线连接,具有远程图像控制、识别、处理、存储、云台控制、定位、报警、数据传输功能。

[0021] 所述云平台5是基于硬件资源和软件资源的服务,提供计算、网络和存储功能,用于接收、解析、计算,转化智能采集控制模块传输的数据;所述云平台5将测点和接收到数据进行匹配,并与BIM模型相关联,在后台进行分析计算后,以不同的颜色表征测点的变形状态。

[0022] 所述客户端6包括电脑、平板、手机,通过网络与云平台5连接;所述客户端6为云平台5的可视化窗口,呈现云平台5分析效果。

[0023] 本发明提供一种基坑顶部位移智能视觉监测分析预警系统,通过采用自动化位移监测设备,实现对基坑顶部位移的实时监测;通过智能视觉识别模块,实现一机多靶场景下的多测区基准复位和日常监控,提高了设备关联测点的数量和设备的用途;通过旋转底座和伸缩杆,扩大了监测视野范围;通过智能采集控制模块实现本地信息处理,降低了对网络的依赖,保证了数据传输的效率和质量;通过可调节靶标,实现靶标的灵活调节,易于被识别;通过监测时间段识别可调节靶标进行位移测量和非监测时间段的监控,实现了智能视觉识别模块的多用途功能;通过云平台智能监测分析预警系统,用不同的颜色表征测点安全状态的变色,实现在客户端直观可视化各测点安全状态,及时预警便于管理人员决策。

[0024] 当然,上述说明并非是对本发明的限制,本发明也并不仅限于上述举例,本技术领域的技术人员在本发明的实质范围内所做出的变化、改进、添加或替换,也属于本发明的保护范围。

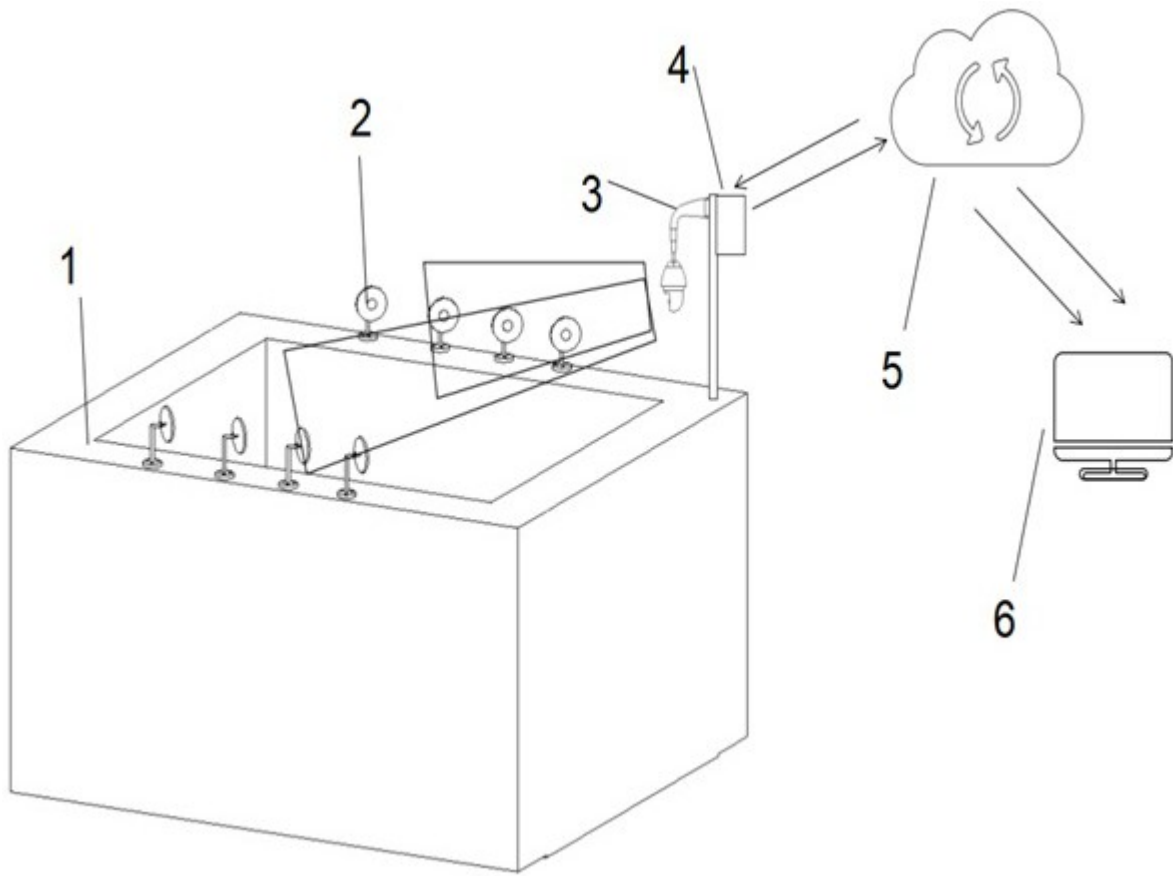


图1

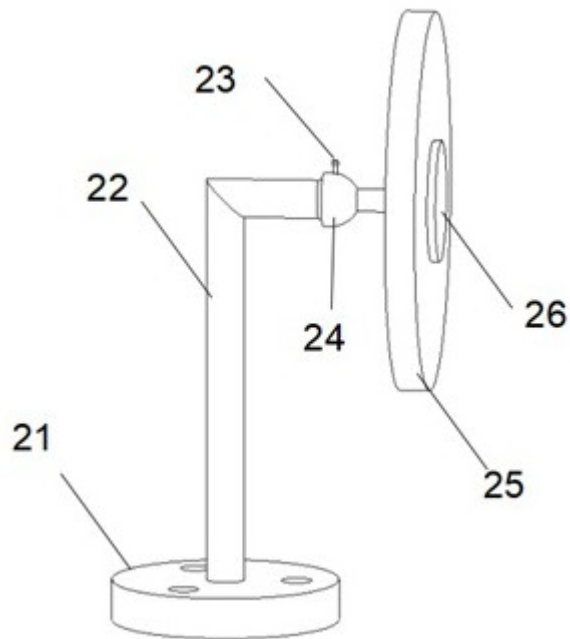


图2

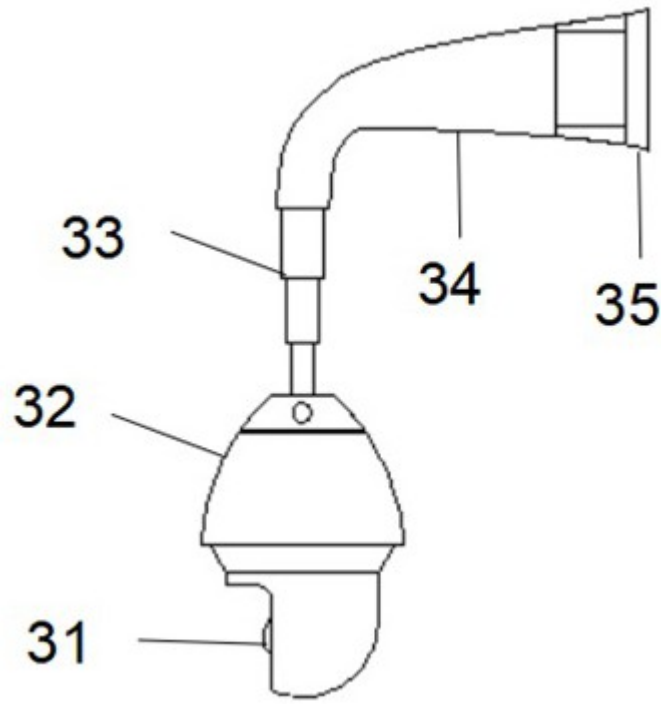


图3