



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102221831 A

(43) 申请公布日 2011. 10. 19

(21) 申请号 201110102227. 3

(22) 申请日 2011. 04. 20

(71) 申请人 福建省电力有限公司福州电业局

地址 350009 福建省福州市台江区新港道 4
号条式框架 12 层楼房

申请人 福州振源科技开发有限公司

(72) 发明人 张丰 陈钊

(74) 专利代理机构 福州展晖专利事务所 35201

代理人 林天凯

(51) Int. Cl.

G05B 19/418 (2006. 01)

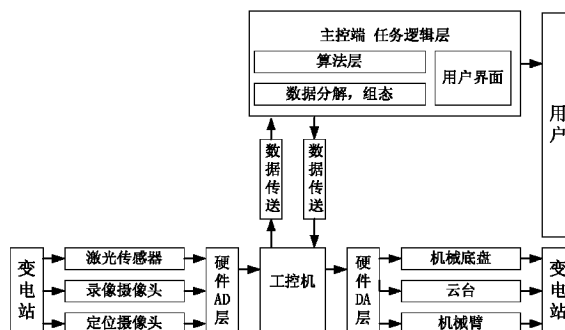
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

可移动式远程遥控视觉机器巡检系统

(57) 摘要

本发明公开了一种可移动式远程遥控视觉机器巡检系统,包括基站、移动站及两者的无线网桥,基站由上位机系统构成,移动站包括移动车体、激光传感器、录像摄像头、云台、机械臂、工控机及定位摄像头,移动车体包括底盘,定位摄像头安装于移动车体上录像摄像头的视频死角处。在上位机系统中安装有地图软处理软件。本发明的系统可以根据操作人员在基站主控室的任务操作或预先设定的任务,自动进行变电站内的全局路径规划,通过携带摄像机及其云台、激光传感器,完成变电站设备的现场监视、仪表拍照上传、机械摇臂的简单设备操作等业务功能,操作人员只需通过主控室计算机接收到的实时数据、图像等信息即可完成巡视工作。



1. 一种可移动式远程遥控视觉机器巡检系统,包括基站、移动站、基站与移动站之间利用无线网桥连接,所述的基站由上位机系统构成,所述的移动站包括移动车体、安装于车体上的激光传感器、录像摄像头、云台、机械臂、工控机,所述的移动车体包括底盘,其特征在于:所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统还包括有定位摄像头,所述的定位摄像头安装于移动车体上录像摄像头的视频死角处,定位摄像头、录像摄像头、激光传感器分别通过 AD 转换装置与工控机相连,工控机通过 DA 转换装置分别与底盘、云台及机械臂相连,在上位机系统中安装有可将激光传感器实地扫描生成的文件转化成更直观明了的文件,并可对生产的地图文件进行进一步处理的地图软处理软件。

2. 根据权利要求 1 所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统,其特征在于:所述的地图处理软件为 mapper3。

3. 根据权利要求 2 所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统,其特征在于:所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统移动站的位置和姿态的控制为在移动站中设置多个传感器,并利用传感器融合技术来确定移动站的位置与姿态。

4. 根据权利要求 3 所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统,其特征在于:所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统移动站的位置的确定还包括综合激光传光器扫描到的周围环境信息,将扫描信息与先验信息相匹配,从而得到移动站的精确位置。

5. 根据权利要求 4 所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统,其特征在于:所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统的图像处理为采用尺度不变特征变换(SIFT)及匹配技术进行图像处理,并采用 GPU 并行计算技术。

6. 根据权利要求 5 所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统,其特征在于:所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统采用粒子滤波与 GPU 并行计算相结合的定位方法进行路径规划。

7. 根据权利要求 1 至 6 任何一项所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统,其特征在于:所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统的底盘为履带式底盘。

8. 根据权利要求 7 所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统,其特征在于:可移动式远程遥控视觉机器巡检系统的传动装置采用锥齿轮传动。

9. 根据权利要求 8 所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统,其特征在于:可移动式远程遥控视觉机器巡检系统的内部数据传输采用 CAN 总线的方式进行传送。

可移动式远程遥控视觉机器巡检系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种视觉机器巡检系统,特别是一种可移动式远程遥控视觉机器巡检系统。

[0002]

背景技术

[0003] 随着国家电网 2010 年智能电网概念的提出以及变电站无人值守的普及,传统的变电站人工巡视方式已经满足不了变电站大集控发展的要求,作为集自动化、机械、人工智能、计算机等高新尖端科技的机器巡检系统巡视值守将是未来的主要发展方向。

[0004]

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的不足之处,而提供一种在无人值守的变电站对室内、外高压设备进行巡检,可及时发现电力设备的外部机械或电气问题,为运行人员提供事故隐患和故障先兆数据的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统。

[0006] 一种可移动式远程遥控视觉机器巡检系统,包括基站、移动站、基站与移动站之间利用无线网桥连接,所述的基站由上位机系统构成,所述的移动站包括移动车体、安装于车体上的激光传感器、录像摄像头、云台、机械臂、工控机,所述的移动车体包括底盘,其结构要点在于:所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统还包括有定位摄像头,所述的定位摄像头安装于移动车体上录像摄像头的视频死角处,定位摄像头、录像摄像头,激光传感器分别通过 AD 转换装置与工控机相连,工控机通过 DA 转换装置分别与底盘、云台及机械臂相连,在上位机系统中安装有可将激光传感器实地扫描生成的文件转化成更直观明了的文件并可对生产的地图文件进行进一步处理的地图软处理软件。

[0007] 可移动式远程遥控视觉机器巡检系统从变电站环境中读取地图环境、检测环境、定位图像等信息,通过 AD 转换装置传送至可移动式远程遥控视觉机器巡检系统内工控机,工控机通过计算分析得到可移动式远程遥控视觉机器的实际位置,图像信息判断可移动式远程遥控视觉机器是否到达预定位置,控制可移动式远程遥控视觉机器的行进。同时图像、录像信息通过无线网络传送至主控端,供用户进行浏览、监控。

[0008] 可移动式远程遥控视觉机器巡检系统通过携带的视频摄像头进行视频图像的采集,并将视频数据经无线网传回基站,基站对数据进行监测分析,检测结果通过无线网发回云台命令,对移动站上的摄像头进行控制。对变电站可移动式视觉机器巡检系统视频死区,采用安装一定数量的固定摄像头进行弥补,共同完成对现场运行设备的外观检查。

[0009] 当可移动式远程遥控视觉机器巡检系统出现在新的未知环境中时,通过自身携带的激光传感器采集所处环境信息,对所获取的环境信息进行分析处理并建立环境模型和坐标系统。

[0010] 所述的地图处理软件为 mapper3。

[0011] 所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统移动站的位置和姿态的控制为在移动站中设置多个传感器,并利用传感器融合技术来确定移动站的位置与姿态。

[0012] 将传感器数据融合技术集成到机器巡检系统的定位系统中是机器巡检系统位姿控制中的一个重要方向,利用多种传感器感知数据的冗余性、互补性,通过信息融合可得到更全面、更可靠、更准确的定位方法。

[0013] 所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统移动站的位置的确定还包括综合激光传光器扫描到的周围环境信息,将扫描信息与先验信息相匹配,从而得到移动站的精确位置。

[0014] 所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统的图像处理为采用尺度不变特征变换(SIFT)及匹配技术进行图像处理,并采用 GPU 并行计算技术。

[0015] 采用尺度不变特征变换(SIFT)及匹配技术进行图像处理,能够排除亮度、距离、视角等干扰因素,使得对图像特征进行提取的鲁棒性和环境适应性大大提高。同时采用 GPU 并行计算技术,能够很好地解决 SIFT 变换计算量较大的问题。

[0016] 所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统采用粒子滤波与 GPU 并行计算相结合的定位方法来进行路径规划。

[0017] 采用粒子滤波与 GPU 并行计算相结合的定位方法,即解决了定位精度问题和避免陷入局部最优问题,又同时通过并行计算达到了实时性要求,采用启发式搜索算法进行路径规划,在理论上确保搜索到最优路径的同时,大大优化了计算量,使得路径规划能够实时求解。

[0018] 所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统的底盘为履带式底盘。

[0019] 选用履带行走式底盘主要是基于它的驱动力大(通常每条履带的驱动力可达机重的 35%-45%),接比压小(40-150kPa),因而越野性能及稳定性好,爬坡能力大(一般为 50%-80%,最大的可达 100%),就像一道无限延长的轨道一样,使移动站机器巡检系统能够平稳、迅速、安全地通过各种复杂路况。由于接地面积大,所以增大了机器巡检系统移动站在松软、泥泞路面上的通过能力,降低了下陷量,且转弯半径小,灵活性好。

[0020] 可移动式远程遥控视觉机器巡检系统的传动装置采用锥齿轮传动。

[0021] 使用空间齿轮传动的锥齿轮传动结构具有设计精度高,传动效率高,结构紧凑,工作可靠、寿命长,传动比准确的优点,为移动站机器巡检系统能准确到达指定目标点提供必要的机械运动性能保障!

可移动式远程遥控视觉机器巡检系统的内部数据传输采用 CAN 总线的方式进行传送。

[0022] 将数据传输采用 CAN 总线结构实现,网络各节点之间的数据通信实时性强,自由度高。

[0023] 综上所述的,本发明相比现有技术如下优点:

本发明的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统可以根据操作人员在基站主控室的任务操作或预先设定的任务,自动进行变电站内的全局路径规划,通过携带摄像机及其云台、激光传感器,完成变电站设备的现场监视、仪表拍照上传、机械摇臂的简单设备操作等业务功能,操作人员只需通过主控室计算机接收到的实时数据、图像等信息即可完成变电站巡视工作。应用移动机器巡检系统进行变电站设备巡检,可以充分发挥机器巡检系统的技术优势,支撑并部分代替人工巡检工作,从而加强对二次设备的监控,有效提升对一次设备的

巡视效果,极大提高集控所快速反应能力,真正起到了减员增效的作用,能更快地推进变电站无人值守的进程。可移动式远程遥控视觉机器巡检系统的研制与应用在无人值守变电站设备巡检中具有重要的理论意义和应用价值。

[0024]

附图说明

[0025] 图 1 是本发明实施例的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统的原理框图。

[0026]

具体实施方式

[0027] 下面结合实施例对本发明进行更详细的描述。

[0028] 实施例 1

一种可移动式远程遥控视觉机器巡检系统,包括基站、移动站、基站与移动站之间利用无线网桥连接,所述的基站由上位机系统构成,所述的移动站包括移动车体、安装于车体上的激光传感器、录像摄像头、云台、机械臂、工控机,所述的移动车体包括底盘,所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统还包括有定位摄像头,所述的定位摄像头安装于移动车体上录像摄像头的视频死角处,定位摄像头、录像摄像头,激光传感器分别通过 AD 转换装置与工控机相连,工控机通过 DA 转换装置分别与底盘、云台及机械臂相连,在上位机系统中安装有可将激光传感器实地扫描生成的文件转化成更直观明了的文件并可对生产的地图文件进行进一步处理的地图软处理软件。所述的地图处理软件为 mapper3。

[0029] 所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统移动站的位置和姿态的控制为在移动站中设置多个传感器,并利用传感器融合技术来确定移动站的位置与姿态。

[0030] 所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统移动站的位置的确定还包括综合激光传光器扫描到的周围环境信息,将扫描信息与先验信息相匹配,从而得到移动站的精确位置。

[0031] 所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统的图像处理为采用尺度不变特征变换(SIFT)及匹配技术进行图像处理,并采用 GPU 并行计算技术。

[0032] 所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统采用粒子滤波与 GPU 并行计算相结合的定位方法来进行路径规划。

[0033] 所述的可移动式远程遥控视觉机器巡检系统的底盘为履带式底盘。可移动式远程遥控视觉机器巡检系统的传动装置采用锥齿轮传动。可移动式远程遥控视觉机器巡检系统的内部数据传输采用 CAN 总线的方式进行传送。

[0034] 本实施例未述部分与现有技术相同。

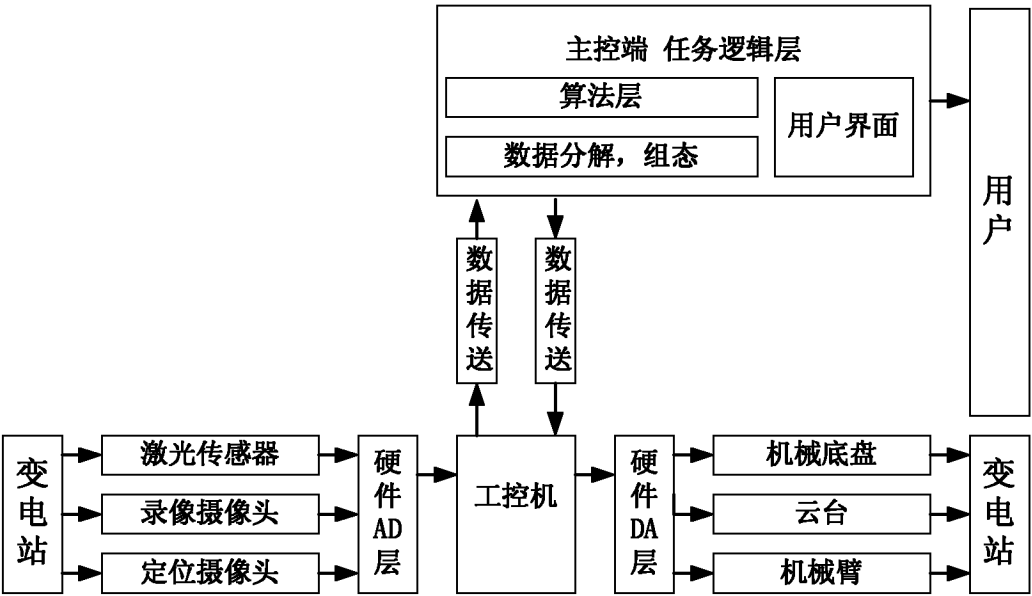


图 1