



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201497498 U

(45) 授权公告日 2010.06.02

(21) 申请号 200920203545.7

(22) 申请日 2009.09.23

(73) 专利权人 中国科学院沈阳自动化研究所  
地址 110016 辽宁省沈阳市东陵区南塔街  
114 号

(72) 发明人 孙凯 李智刚 秦宝成

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限  
公司 21002

代理人 周秀梅 许宗富

(51) Int. Cl.

G01C 1/00(2006.01)

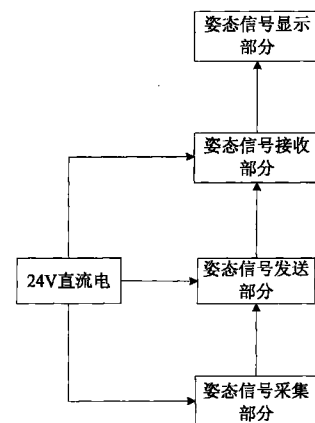
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种姿态显示系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种姿态显示系统。包括姿态传感器、RS232/RS485 转换器、RS485/RS232 转换器和上位机；其中，姿态传感器的输入端采集物体姿态信息，输出端与 RS232/RS485 转换器相连，将采集到的姿态信息经 RS232/RS485 转换器转换成应用 RS485 协议通讯的信息；RS232/RS485 转换器通过线缆与 RS485/RS232 转换器进行通讯，将 RS485 协议通讯信息转换成应用 RS232 协议通讯的信号并发送给能够接收 RS232 协议通讯信号的上位机。本实用新型采用 RS485 通讯，大大延长了姿态传感器原有通讯方式的有效传输距离，并为今后的系统扩展留有余地。



1. 一种姿态显示系统,其特征在于:包括姿态信号采集部分、姿态信号发送部分、姿态信号接收部分和姿态信号显示部分;其中,所述姿态信号采集部分的输出端通过线缆与姿态信号发送部分相连;姿态信号发送部分通过线缆与姿态信号接收部分通讯;姿态信号接收部分通过线缆与姿态信号显示部分相连。
2. 按照权利要求 1 所述的姿态显示系统,其特征在于:所述姿态信号采集部分采用姿态传感器。
3. 按照权利要求 1 所述的姿态显示系统,其特征在于:所述姿态信号发送部分为 RS232/RS485 转换器。
4. 按照权利要求 1 所述的姿态显示系统,其特征在于:所述姿态信号接收部分为 RS485/RS232 转换器。
5. 按照权利要求 1 所述的姿态显示系统,其特征在于:所述姿态信号显示部分为上位机。
6. 按照权利要求 2、3、4 或 5 所述的姿态显示系统,其特征在于:所述姿态传感器的输出端与 RS232/RS485 转换器相连;RS232/RS485 转换器通过线缆与 RS485/RS232 转换器进行通讯;RS485/RS232 转换器的输出端与上位机相连。

## 一种姿态显示系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及远程计算机监控系统,具体说是一种姿态显示系统。

### 背景技术

[0002] 在工程应用领域中,(如机械作业、船舶运输、车辆制造等),很多情况下需要知道工程机械的运动姿态,如工程机械的前后倾斜角度和左右摇晃角度,以便于控制运动物体按特定的姿态运动或者监控物体运动范围。采用目测的方法很难准确的获得运动角度。再者由于工程现场的作业环境较为恶劣,许多监控系统被放置在专门的控制室内以隔离灰尘或噪声,这样做无法目测物体的运动状态,所以迫切需要一套可适应各种复杂作业环境的自动化姿态显示系统。工程人员有时需要对发生过的作业过程进行回放和分析,以提取有价值的信息,但采取录像等手段受到作业环境条件的限制,录像往往无法进行。

[0003] 姿态传感器可以将物体的运动姿态的形成数据传输到上位机,但姿态传感器多为 RS232 通讯,RS232 通讯有效距离仅为 10 米左右,超过有效通讯距离数据传输将无法正常进行。而工程现场需要监视其作业状况的物体往往距离监控系统很远,所以对传输方法的改进也是对于姿态显示系统十分迫切的技术要求;并且 RS232 通讯的方式为一对一,不能扩展。

[0004] 姿态显示上位机监控系统通过和姿态传感器 RS232 进行通讯,将姿态传感器的数据进行显示。但是传感器输送的是很难直接观察的数据,不便于产生形象的感知效果,所以需要直观、人性化的上位机监控系统将底层数据予以形象化的显示。

### 实用新型内容

[0005] 针对现有技术中存在的姿态传感器通讯有效距离短和传输数据很难直观显示带来的困扰,本实用新型要解决的技术问题是提供一种通讯距离长、可直观地显示物体姿态信息的姿态显示系统。

[0006] 本实用新型采用的技术方案是:

[0007] 包括姿态信号采集部分、姿态信号发送部分、姿态信号接收部分和姿态信号显示部分;其中,所述姿态信号采集部分的输出端通过线缆与姿态信号发送部分相连;姿态信号发送部分采用无线通信方式与姿态信号接收部分通讯;姿态信号接收部分通过线缆与姿态信号显示部分相连。所述姿态信号采集部分采用姿态传感器,姿态信号发送部分为 RS232/RS485 转换器,姿态信号接收部分为 RS485/RS232 转换器,姿态信号显示部分为上位机;所述姿态传感器的输出端与 RS232/RS485 转换器相连,RS232/RS485 转换器通过无线方式与 RS485/RS232 转换器进行通讯,RS485/RS232 转换器的输出端与上位机相连;上位机内存有姿态显示程序。

[0008] 所述上位机姿态显示程序,流程如下:

[0009] 系统开始运行;检测通讯端口状态是否正常;若端口正常,则设置端口格式;启动通讯并检测通讯是否正常;若正常,判断在何种工作模式;如果在正常工作模式:采集数

据,建立、连接并打开数据库;设置并开启数据定时器,存贮数据并通过上位机对姿态信息进行更新;如果在回放模式:则选择数据表;检测数据表的连接是否成功;若成功则读取数据,同时数据指针加1;判断是否达到数据末尾;若达到,则程序结束;若未达到,则通过上位机对姿态信息进行画面更新,并返回读取数据步骤。无论出于各种情况,若检测发生异常,则发出报警,并结束程序。

[0010] 本实用新型具有如下优点:

[0011] 1. 通讯距离长。采用 RS485 通讯,大大延长了姿态传感器原有通讯方式的有效传输距离,并为今后的系统扩展留有余地。

[0012] 2. 符合目前设备要求。最后进入上位机的信号为 RS232 信号,可适应现在大多数电脑串口为 RS232 形式的实际情况。

[0013] 3. 可直观地显示。上位机程序可以模拟实际物体外型,大大增强了系统的人性化设计因素。

[0014] 4. 记忆再现功能。系统具有记忆功能,可以在事后进行真实回放当时的工作现场情况。

[0015] 5. 方便实用。系统硬件设备可以方便的安装到需要显示器姿态的物体上,拆装方便,适应能力强。

#### 附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型结构框图。

[0017] 图 2 是本实用新型程序流程图。

#### 具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0019] 如图 1 所示,本实用新型包括姿态传感器、RS232/RS485 转换器、RS485/RS232 转换器和上位机;其中,姿态传感器的输入端采集物体姿态信息,输出端与 RS232/RS485 转换器相连,将采集到的姿态信息经 RS232/RS485 转换器转换成应用 RS485 协议通讯的信息;RS232/RS485 转换器通过无线通信方式与 RS485/RS232 转换器进行通讯,将 RS485 协议通讯信息转换成应用 RS232 协议通讯的信号并发送给能够接收 RS232 协议通讯信号的上位机。

[0020] 如图 2 所示,所述上位机姿态显示程序流程如下:

[0021] 系统开始运行;检测通讯端口状态是否正常;若端口正常,则设置端口格式;启动通讯并检测通讯是否正常;若正常,判断在何种工作模式;如果在正常工作模式:采集数据,建立、连接并打开数据库;设置并开启数据定时器,存贮数据并通过上位机对姿态信息进行更新;如果在回放模式:则选择数据表;检测数据表的连接是否成功;若成功则读取数据,同时数据指针加1;判断是否达到数据末尾;若达到,则程序结束;若未达到,则通过上位机对姿态信息进行更新,并返回读取数据步骤。无论出于各种情况,若检测端口发生异常、通讯发生异常或者数据表连接失败,则发出报警,并结束程序。

[0022] 具体工作过程举例如下:

[0023] 姿态显示系统的装置发送端通过 RS232/RS485 转换器将姿态传感器普遍应用的 RS232 通讯改编为 RS485 通讯,适应长距离传输的需要,为今后的系统扩展提供了预留的接

口。该装置姿态信号接收端为 RS485/RS232 转换器,将通讯数据转换为适合上位机接收的 RS232 信号。姿态显示系统的显示方法采用了面向对象的编程方法模拟了需要显示其运动姿态的物体的外型,并实时显示其运动角度。显示方法可以根据显示物体外型的不同而改变,具有普遍的适应能力。显示方法具有记忆功能,可以在作业完成后将整个作业过程进行真实回放。

[0024] 姿态传感器采用 Crossbow 公司的 CXTILT02EC 型姿态传感器,该传感器可显示正负 75 度之内的所有角度,精度为 0.2 度,工作温度为 -40 至 80 度,可满足绝大多数工况的需要,其接口模式为 RS232 通讯接口。RS232/RS485 转换器采用研华公司的 ADAM4521,ADAM4521 具有波特率自适应的能力,且 ADAM4521 具有可编地址的功能,便于 RS485 总线上挂接两个以上设备时的扩展。连接线缆采用双绞线,利于通讯干扰信号的屏蔽。RS485/RS232 转换器采用研华公司的 ADAM4520,将通讯信号转换为计算机可以接收的 RS232 信号。

[0025] 姿态传感器安放在需要显示姿态的被监控对象上,与 ADAM4521 的 RS232 串口连接,ADAM4521 的 485 通讯端通过双绞线和 ADAM4520 连接,ADAM4520 和上位机的 RS232 串口连接。

[0026] 显示方法通过 MicroSoft VisualStudio2008 编写的程序及 GMS 公司的控件实现,可模拟各种形状的物体外型,实时显示其纵倾和横摇角度。显示方法应用了数据库技术,将数据实时存储,还采用数据库读取技术,将数据回放到控件,实现了作业过程的事后回放。

[0027] 其中,上位机通过 DB9 接头与 ADAM4520 隔离转换器的 Rx、Tx、Gnd 连接(它可以将 RS-232 信号转换为隔离 RS-422 或 RS-485 信号),ADAM4520 通过 Data+ 接口与 ADAM4521 的 Data+ 接口连接,ADAM4520 通过 Data- 接口与 ADAM4521 的 Data- 接口连接,ADAM4521 的 Rx、Tx、Gnd 分别与姿态传感器 CXTILT02EC 的 Rx、Tx、Gnd 接口连接。ADAM4520、ADAM4521、CXTILT02EC 的电源 + 端和 - 端分别与 24V 直流电源的 + 端和 - 端连接,为系统提供电源。

[0028] 其中,RS232/RS485 转换器、RS485/RS232 转换器和姿态传感器采用 DC24V 电源模块供电。

[0029] 系统启动,检测上位机电脑的通讯端口状态,若端口异常,则报警推出,若端口正常,则设置端口模式,启动通讯。

[0030] 根据用户指令选择工作模式,包括正常工作模式和回放模式。

[0031] 在正常工作模式下,采集姿态传感器数据,建立数据库,连接并打开数据库,设置并开启数据定时器,存储数据,最后更新画面。

[0032] 在回放模式下,首先连接数据表并链接到选择的数据表,若连接出错则报警退出,连接正确的化读取数据,将数据指针加 1 指向下一条数据,判断是否达到数据末尾,若达到则回放结束退出,若没有达到则用此数据更新画面,重新读取下一条数据。

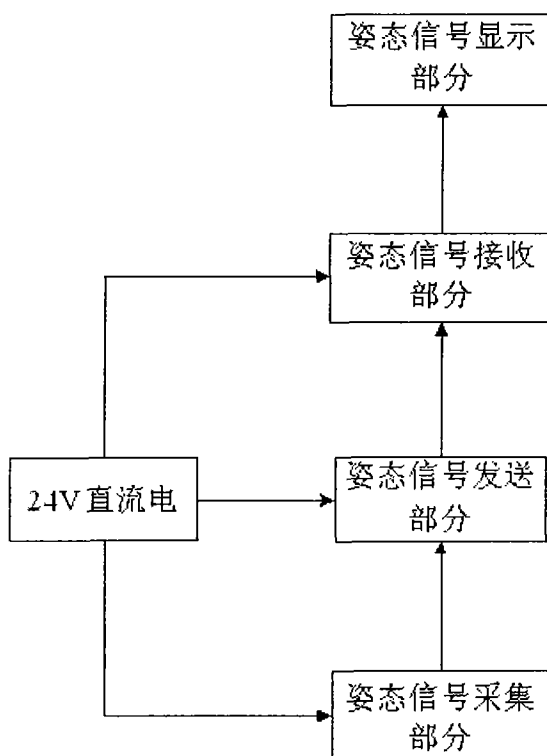


图 1

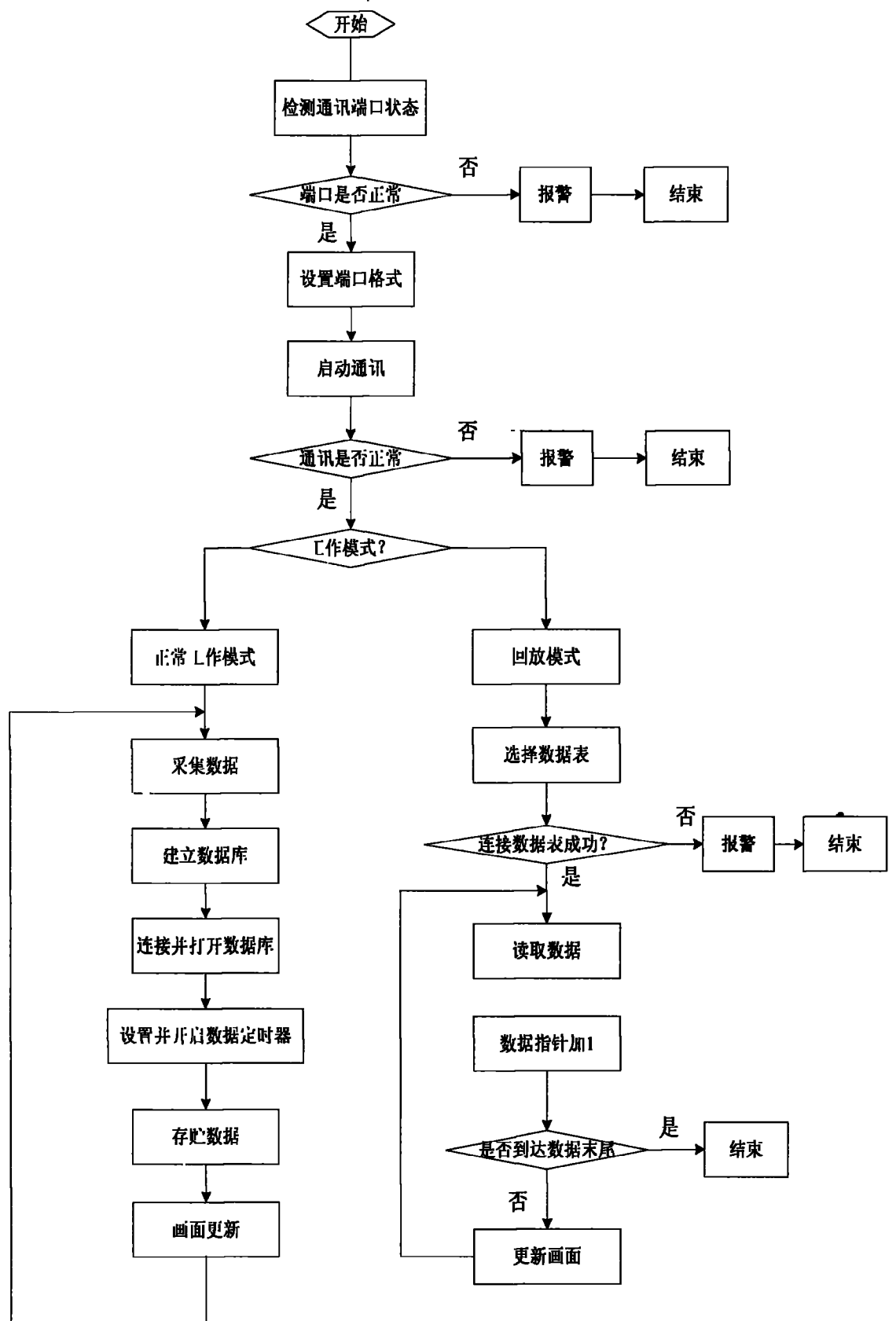


图 2