



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114268520 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 01

(21) 申请号 202111581840.8

(22) 申请日 2021.12.22

(71) 申请人 蚌埠学院

地址 233000 安徽省蚌埠市曹山路1866号

(72) 发明人 黄凯宁 李闯 石岩 范文天

贾雨 陈斌

(74) 专利代理机构 合肥正则元起专利代理事务

所(普通合伙) 34160

代理人 王艳君

(51) Int. Cl.

H04L 12/66 (2006.01)

H04Q 9/00 (2006.01)

H04L 67/12 (2022.01)

H04L 67/01 (2022.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种多协议IOT智能网关及工作方法

(57) 摘要

本发明公开了一种多协议IOT智能网关及工作方法,属于传感器技术领域,具体方法包括:通过传感器进行数据采集,将采集数据通过感知模块中的485芯片转换成485电平,上传到网关模块中;网关模块中的485芯片将接收到的485电平转化成TTL电平,并传输至单片机,单片机将采集到的数据封装成MQTT协议格式;将封装为MQTT协议格式的采集数据通过W5500芯片将数据传输至云IOT平台;用户通过云端模块注册,在云IOT平台建立对应的产品或设备,对接收的数据进行分析,并将分析数据在云IOT平台进行显示;实现了采集数据从MODBUS到MQTT的协议转换和传输;达到采集数据顺利传输到云端的目的。

通过传感器进行数据采集,将采集数据通过感知模块中的485芯片转换成485电平,上传到网关模块中

网关模块中的485芯片将接收到的485电平转化成TTL电平,并传输至单片机,单片机将采集到的数据封装成MQTT协议格式

将封装为MQTT协议格式的采集数据通过W5500芯片将数据传输至云IOT平台

用户通过云端模块注册,在云IOT平台建立对应的产品或设备,对接收的数据进行分析,并将分析数据在云IOT平台进行显示

1. 一种多协议IOT智能网关的工作方法,其特征在于,具体方法包括:

步骤一:通过传感器进行数据采集,将采集数据通过感知模块中的485芯片转换成485电平,上传到网关模块中;

步骤二:网关模块中的485芯片将接收到的485电平转化成TTL电平,并传输至单片机,单片机将采集到的数据封装成MQTT协议格式;

步骤三:将封装为MQTT协议格式的采集数据通过W5500芯片将数据传输至云IOT平台;

步骤四:用户通过云端模块注册,在云IOT平台建立对应的产品或设备,对接收的数据进行分析,并将分析数据在云IOT平台进行显示。

2. 根据权利要求1所述的一种多协议IOT智能网关的工作方法,其特征在于,网关模块包括485芯片、GD32F303CET6芯片和W5500芯片;感知模块包括传感器和485芯片。

3. 根据权利要求1所述的一种多协议IOT智能网关的工作方法,其特征在于,步骤四中,对接收的数据进行分析的方法包括:

从互联网中获取大量当前类型传感器的历史合格数据,将获取的历史合格数据进行坐标化,形成传感器数据坐标集;通过K-means算法对传感器数据坐标集进行聚类,形成k个聚类,识别聚类的边界坐标,根据识别的边界坐标建立对应传感器的合格区间;

获取接收到采集数据进行坐标化,标记为采集数据坐标,判断采集数据坐标是否位于对应传感器的合格区间内,当采集数据坐标没有位于对应传感器的合格区间内时,判定对应的传感器发生故障;当采集数据坐标没有位于对应传感器的合格区间内时,判定对应的传感器正常运行,建立采集数据表格或图形。

4. 根据权利要求3所述的一种多协议IOT智能网关的工作方法,其特征在于,通过K-means算法对传感器数据坐标集进行聚类的方法包括:

步骤SA1:确定k值,任意选择k个传感器数据坐标点作为预设聚类中心;

步骤SA2:计算聚类对象到所有预设聚类中心的欧氏距离;并根据计算结果将每个聚类对象划分到距离它最近的聚类中心,作为该类别的一个成员;

步骤SA3:重新计算每个类别的均值,作为该类别新的聚类中心;

步骤SA4:当每个待聚类对象到其所属类别聚类中心的距离之和不能再减小时,完成聚类;反之,则返回步骤SA2。

5. 根据权利要求4所述的一种多协议IOT智能网关的工作方法,其特征在于,步骤SA1中确定k值的方法包括:

建立传感器数据坐标图,改变传感器数据坐标图中传感器数据坐标点和背景颜色,将改变颜色后的图像进行图像预处理,并将图像预处理之后的图像标记为灰度图像,建立判断模型,通过识别模型对灰度图像进行分析,获得对应的k值。

6. 根据权利要求3所述的一种多协议IOT智能网关的工作方法,其特征在于,将获取的历史合格数据进行坐标化的方法包括:

从互联网中获取传感器具有的影响因素和对应的影响程度,根据影响因素和对应的影响程度建立传感器的关键因素表,获取当前传感器的型号,将获取的传感器型号输入到关键因素表中进行匹配,获得对应的关键因素,将历史合格数据中不包含关键因素的数据进行删除,将剩余的历史合格数据标记为待转化数据,识别待转化数据中的关键因素值和采集数据值,根据关键因素值和采集数据值建立坐标点,完成历史合格数据的坐标化。

7. 一种多协议IOT智能网关,其特征在于,应用于权利要求1至6中任一项所述的一种多协议IOT智能网关的工作方法,包括感知模块、网关模块和云端模块。

一种多协议IOT智能网关及工作方法

技术领域

[0001] 本发明属于传感器技术领域,具体是一种多协议IOT智能网关及工作方法。

背景技术

[0002] 传感器是获取自然和生产领域中信息的主要途径与手段,传感器早已渗透到诸如工业生产、宇宙开发、海洋探测、环境保护、资源调查、医学诊断生物工程、甚至文物保护等等极其广泛的领域。传感器技术已经对大量不同应用领域,如航空、远距离探测、医疗及工业自动化等领域的信号探测系统产生了深远影响。目前开发并进入实用阶段的微型传感器已可以用来测量各种物理量、化学量和生物量。

[0003] 但是现有传感器的采集数据传输与以太网的收发所使用的协议并不相同,主要是MQTT协议和MODBUS协议;传感器的采集数据并不能直接的传输到云端,因此需要通过智能网关对这两种协议所携带的数据进行转换以达到数据顺利远端传输到云端的目的;而且还可以通过传输到云端的数据分析对应的传感器是否发生故障,帮助用户了解传感器的动态信息。

发明内容

[0004] 为了解决上述方案存在的问题,本发明提供了一种多协议IOT智能网关及工作方法。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0006] 一种多协议IOT智能网关的工作方法,具体方法包括:

[0007] 步骤一:通过传感器进行数据采集,将采集数据通过感知模块中的485芯片转换成485电平,上传到网关模块中;

[0008] 步骤二:网关模块中的485芯片将接收到的485电平转化成TTL电平,并传输至单片机,单片机将采集到的数据封装成MQTT协议格式;

[0009] 步骤三:将封装为MQTT协议格式的采集数据通过W5500芯片将数据传输至云IOT平台;

[0010] 步骤四:用户通过云端模块注册,在云IOT平台建立对应的产品或设备,对接收的数据进行分析,并将分析数据在云IOT平台进行显示。

[0011] 进一步地,网关模块包括485芯片、GD32F303CET6芯片和W5500芯片;感知模块包括传感器和485芯片。

[0012] 进一步地,步骤四中,对接收的数据进行分析的方法包括:

[0013] 从互联网中获取大量当前类型传感器的历史合格数据,将获取的历史合格数据进行坐标化,形成传感器数据坐标集;通过K-means算法对传感器数据坐标集进行聚类,形成k个聚类,识别聚类的边界坐标,根据识别的边界坐标建立对应传感器的合格区间;

[0014] 获取接收到采集数据进行坐标化,标记为采集数据坐标,判断采集数据坐标是否位于对应传感器的合格区间内,当采集数据坐标没有位于对应传感器的合格区间内时,判

定对应的传感器发生故障;当采集数据坐标没有位于对应传感器的合格区间内时,判定对应的传感器正常运行,建立采集数据表格或图形。

[0015] 进一步地,通过K-means算法对传感器数据坐标集进行聚类的方法包括:

[0016] 步骤SA1:确定k值,任意选择k个传感器数据坐标点作为预设聚类中心;

[0017] 步骤SA2:计算聚类对象到所有预设聚类中心的欧氏距离;并根据计算结果将每个聚类对象划分到距离它最近的聚类中心,作为该类别的一个成员;

[0018] 步骤SA3:重新计算每个类别的均值,作为该类别新的聚类中心;

[0019] 步骤SA4:当每个待聚类对象到其所属类别聚类中心的距离之和不能再减小时,完成聚类;反之,则返回步骤SA2。

[0020] 进一步地,步骤SA1中确定k值的方法包括:

[0021] 建立传感器数据坐标图,改变传感器数据坐标图中传感器数据坐标点和背景颜色,将改变颜色后的图像进行图像预处理,并将图像预处理之后的图像标记为灰度图像,建立判断模型,通过识别模型对灰度图像进行分析,获得对应的k值。

[0022] 进一步地,将获取的历史合格数据进行坐标化的方法包括:

[0023] 从互联网中获取传感器具有的影响因素和对应的影响程度,根据影响因素和对应的影响程度建立传感器的关键因素表,获取当前传感器的型号,将获取的传感器型号输入到关键因素表中进行匹配,获得对应的关键因素,将历史合格数据中不包含关键因素的数据进行删除,将剩余的历史合格数据标记为待转化数据,识别待转化数据中的关键因素值和采集数据值,根据关键因素值和采集数据值建立坐标点,完成历史合格数据的坐标化。

[0024] 一种多协议IOT智能网关,包括感知模块、网关模块和云端模块。

[0025] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:通过网关模块中的485芯片将接收到的485电平转化成TTL电平,并传输至单片机,单片机将采集到的数据封装成MQTT协议格式,将封装为MQTT协议格式的采集数据通过W5500芯片将数据传输至云IOT平台;实现了采集数据从MODBUS到MQTT的协议转换和传输;达到采集数据顺利传输到云端的目的;通过对接收的数据进行分析,使得用户可以通过云IOT平台实时了解传感器的采集数据,并进行传感器的运行检测,确保用户可以及时的了解传感器的运行信息,降低因为传感器的运行故障而带来的损失。

附图说明

[0026] 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简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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。

[0027] 图1为本发明方法流程图。

具体实施方式

[0028] 下面将结合实施例对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅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做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。

[0029] 如图1所示,一种多协议IOT智能网关的工作方法,具体方法包括:

[0030] 步骤一:通过传感器进行数据采集,将采集数据通过感知模块中的485芯片转换成485电平,上传到网关模块中;感知模块包括传感器和485芯片;

[0031] 传感器为用于数据采集的现有传感器,例如SHT20温湿度传感器;

[0032] 步骤二:网关模块中的485芯片将接收到的485电平转化成TTL电平,并传输至单片机,单片机将采集到的数据封装成MQTT协议格式;网关模块包括485芯片、GD32F303CET6芯片和W5500芯片;

[0033] 单片机可以使用GD32F303CET6单片机;

[0034] 步骤三:将封装为MQTT协议格式的采集数据通过W5500芯片将数据传输至云IOT平台;实现了采集数据从MODBUS到MQTT的协议转换和传输;

[0035] 步骤四:用户通过云端注册,在云IOT平台建立对应的产品或设备,对接收的数据进行分析,并将分析数据在云IOT平台进行显示。

[0036] 云IOT平台可以使用现有运营商的物联网控制台,例如阿里云IOT平台、华为云IOT平台;具体的在云IOT平台建立对应的产品或设备的方法为本领域常识,因此不进行详细叙述;

[0037] 本申请中提及的485芯片、485电平、TTL电平、GD32F303CET6芯片和W5500芯片均为本技术领域专有词,因此不进行详细的叙述;

[0038] 对接收的数据进行分析的方法包括:

[0039] 从互联网中获取大量当前类型传感器的历史合格数据,将获取的历史合格数据进行坐标化,形成传感器数据坐标集;通过K-means算法对传感器数据坐标集进行聚类,形成k个聚类,识别聚类的边界坐标,根据识别的边界坐标建立对应传感器的合格区间;

[0040] 获取接收到采集数据进行坐标化,标记为采集数据坐标,判断采集数据坐标是否位于对应传感器的合格区间内,当采集数据坐标没有位于对应传感器的合格区间内时,判定对应的传感器发生故障;当采集数据坐标没有位于对应传感器的合格区间内时,判定对应的传感器正常运行,建立采集数据表格或图形。

[0041] 通过K-means算法对传感器数据坐标集进行聚类的方法包括:

[0042] 步骤SA1:确定k值,任意选择k个传感器数据坐标点作为预设聚类中心;

[0043] 步骤SA2:计算聚类对象到所有预设聚类中心的欧氏距离;并根据计算结果将每个聚类对象划分到距离它最近的聚类中心,作为该类别的一个成员;聚类对象指的是传感器数据坐标;

[0044] 步骤SA3:重新计算每个类别的均值,作为该类别新的聚类中心;

[0045] 步骤SA4:当每个待聚类对象到其所属类别聚类中心的距离之和不能再减小时,即算法已经收敛时,完成聚类;反之,则返回步骤SA2。

[0046] 步骤SA1中确定k值的方法包括:

[0047] 建立传感器数据坐标图,传感器数据坐标即为将传感器数据坐标点整合到同一个坐标图中;改变传感器数据坐标图中传感器数据坐标点和背景颜色,将改变颜色后的图像进行图像预处理,图像预处理包括图像分割、图像去噪、图像增强和灰度变换,并将图像预处理之后的图像标记为灰度图像,建立判断模型,通过识别模型对灰度图像进行分析,获得

对应的k值;

[0048] 判断模型是基于CNN网络或DNN网络进行建立的,以大量获取的灰度图像和对应设置的k值作为训练集进行训练的,通过改变传感器数据坐标图中传感器数据坐标点和背景颜色,便于辨识传感器数据坐标点和背景,提高转化精度,同时方便建立判断模型的训练集;改变传感器数据坐标图中传感器数据坐标点和背景颜色,使得传感器数据坐标点和背景颜色有一定的色差,方便后续的数据处理,具体的颜色改变方案由专家组进行讨论设置,背景指的是传感器数据坐标图中非传感器数据坐标点的部分,即坐标轴也属于背景部分。

[0049] 将获取的历史合格数据进行坐标化的方法包括:

[0050] 从互联网中获取传感器具有的影响因素和对应的影响程度,例如温度传感器的影响因素有外界温度、本身精度、材质等等多方面的因素,但是不同的影响因素对温度传感器的影响大小并不相同,对于同型号的温度传感器,外界温度的影响程度较大,因为在进行数据比较时,采用的都是控制变量法,同型号的温度传感器的本身精度、材质等因素的影响程度极小,根据影响因素和对应的影响程度建立传感器的关键因素表,就是将影响程度较大的影响因素作为关键因素建立的表格,也可以由专家组确定关键因素,获取当前传感器的型号,将获取的传感器型号输入到关键因素表中进行匹配,获得对应的关键因素,将历史合格数据中不包含关键因素的数据进行删除,将剩余的历史合格数据标记为待转化数据,识别待转化数据中的关键因素值和采集数据值,根据关键因素值和采集数据值建立坐标点,完成历史合格数据的坐标化;示例性的,待转化数据包括采集数据值a、第一关键因素值b、第二关键因素值c、……、第N关键因素值n和其他数据,则关键因素值为b、c、……、n,采集数据值a,坐标为(a,b,c,……,n)。

[0051] 一种多协议IOT智能网关,应用于上述中任一项的一种多协议IOT智能网关的工作方法,包括感知模块、网关模块和云端模块;

[0052] 所述感知模块由温湿度传感器和485芯片构成,温湿度传感器采集到的温湿度通过485芯片转换成485电平,上传到网关模块中;

[0053] 所述网关模块由485芯片、GD32F303CET6芯片和W5500芯片构成,485芯片将感知模块传递的485电平转化成TTL电平,并传输至单片机,然后将数据封装为MQTT协议,通过W5500芯片将数据传输至云端模块。

[0054] 本发明的工作原理:通过传感器进行数据采集,将采集数据通过感知模块中的485芯片转换成485电平,上传到网关模块中;网关模块中的485芯片将接收到的485电平转化成TTL电平,并传输至单片机,单片机将采集到的数据封装成MQTT协议格式;将封装为MQTT协议格式的采集数据通过W5500芯片将数据传输至云IOT平台;用户通过云端模块注册,在云IOT平台建立对应的产品或设备,从互联网中获取大量当前类型传感器的历史合格数据,将获取的历史合格数据进行坐标化,形成传感器数据坐标集;通过K-means算法对传感器数据坐标集进行聚类,形成k个聚类,识别聚类的边界坐标,根据识别的边界坐标建立对应传感器的合格区间;获取接收到采集数据进行坐标化,标记为采集数据坐标,判断采集数据坐标是否位于对应传感器的合格区间内,当采集数据坐标没有位于对应传感器的合格区间内时,判定对应的传感器发生故障;当采集数据坐标没有位于对应传感器的合格区间内时,判定对应的传感器正常运行,建立采集数据表格或图形;将建立的采集数据表格或图形在云IOT平台进行显示。

[0055] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方法而非限制, 尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明, 本领域的普通技术人员应当理解, 可以对本发明的技术方法进行修改或等同替换, 而不脱离本发明技术方法的精神和范围。



图1