



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110068365 A

(43)申请公布日 2019.07.30

(21)申请号 201910424252.X

H04W 4/38(2018.01)

(22)申请日 2019.05.21

G08C 17/02(2006.01)

(71)申请人 中铁七局集团有限公司

地址 450016 河南省郑州市航海东路1225号

申请人 中铁七局集团西安铁路工程有限公司

(72)发明人 宁波 高翔 高涵 李长山 石磊 郭红斌 张秀枝 范晨辉 苟屹东

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51)Int.Cl.

G01D 21/02(2006.01)

G05D 9/12(2006.01)

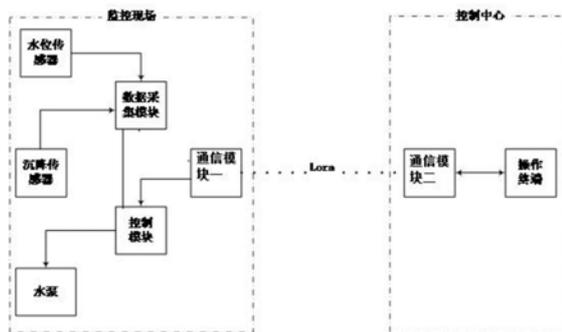
权利要求书2页 说明书9页 附图1页

(54)发明名称

针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统及其方法

(57)摘要

一种针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统及其方法,包括设置在监测点的水位传感器,所述水位传感器用于检测监测点一的水位;所述水位传感器与数据采集模块连接;所述数据采集模块与控制模块连接;所述控制模块与通信模块一连接;所述通信模块一与通信模块二连接;所述通信模块二与操作终端连接。所述针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统,还包括设置在沉降传感器,所述沉降传感器用于检测监测点二的沉降量;所述沉降传感器与数据采集模块连接;有效避免了现有技术中没有对地铁建设过程中的地铁隧道的沉降情况加以监控的装置、也没有对地铁施工下的地铁隧道积水的监控、也没有对地铁隧道积水的自动化处理的缺陷。



1. 一种针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统,其特征在于,包括设置在监测点的水位传感器,所述水位传感器用于检测监测点一的水位;

所述水位传感器与数据采集模块连接;

所述数据采集模块与控制模块连接;

所述控制模块与通信模块一连接;

所述通信模块一与通信模块二连接;

所述通信模块二与操作终端连接。

2. 根据权利要求1所述的针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统,其特征在于,所述针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统,还包括设置在沉降传感器,所述沉降传感器用于检测监测点二的沉降量;

所述沉降传感器与数据采集模块连接。

3. 根据权利要求1所述的针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统,其特征在于,所述控制模块为控制器,所述控制器与抽水机连接,所述抽水机设置在监控现场的需要抽水的位置,也就是监测点一的位置,所述抽水机包括与控制器连接的水泵。

4. 根据权利要求1所述的针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统,其特征在于,所述水位传感器为静压液位计,所述沉降传感器为压差式静力水准仪,所述数据采集模块为DATA-7215模拟量采集模块,所述通信模块一与通信模块二通过数据传输网络连接,所述数据传输网络为LoRa网络,所述通信模块一与通信模块二均为LoRa无线通信模块,所述操作终端为触摸屏一。

5. 一种针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统的方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤1:水位传感器实时采集监测点一的水位信号,沉降传感器实时采集监测点二的沉降量信号;

步骤2:水位传感器把采集的监测点一的水位信号和沉降传感器把采集的监测点二的沉降量信号传输给所述数据采集模块;

步骤3:所述数据采集模块把传输来的水位信号和沉降量信号模数转换成数字信息后发送给控制模块,所述数字信息包括水位信息和沉降量信息;

步骤4:控制模块把接收到的数字信息依次顺序通过通信模块一、Lora网络和通信模块二传输到操作终端中进行处理;

步骤5:所述操作终端对数字信息中的水位信息进行比较,若数字信息中的水位信息高于设定的水位阈值,所述操作终端就发送启动指令给控制模块来启动抽水机进行抽水,直至所述操作终端接收到的水位信息低于设定的水位阈值时,再发送停止指令给控制模块来停止抽水机的抽水工序。

6. 根据权利要求5所述的针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统的方法,其特征在于,所述触摸屏一与触摸屏二通过LORA网络通信连接,然后把触摸屏一中的数字信息发送到触摸屏二中保存,把触摸屏一中的数字信息发送到触摸屏二的方法包括如下方式:

B-1:触摸屏一获取触摸屏一里的要保存的数字信息;

这里,要保存的数字信息为触摸屏一里还没保存的数字信息,触摸屏一能够把数字信息依赖存储在触摸屏一上的时间的先后来给予数字信息不一样的权值,存储在触摸屏一上的时间越早的数字信息的权值越低;

B-2: 触摸屏一获得针对要保存的数字信息的转移命令;

这里, 所述转移命令就像能够为经对触摸屏一的输入界面上的数字信息迁移功能按键的选择而激活的;

B-3: 触摸屏一把要保存的数字信息用游程编码算法执行容量缩减, 得到若干缩减后的数字信息帧;

B-4: 触摸屏一构建触摸屏一同触摸屏二间的信息链路;

B-5: 触摸屏一凭借触摸屏一与触摸屏二间的信息链路的条件把若干缩减后的数字信息帧发送到触摸屏二;

触摸屏一凭借触摸屏一与触摸屏二间的信息链路的条件把若干缩减后的数字信息帧发送到触摸屏二的方式详细说明如下:

如果触摸屏一同触摸屏二间的信息链路的条件是信息链路的传输速度低的条件下, 触摸屏一把权值低的缩减后的数字信息帧发送到触摸屏二;

如果触摸屏一同触摸屏二之的信息链路的条件是信息链路的传输速度高的条件下, 触摸屏一把权值高的缩减后的数字信息帧发送到触摸屏二。

7. 根据权利要求6所述的针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统的方法, 其特征在于, 触摸屏一把要保存的数字信息执行缩减, 得到若干缩减后的数字信息帧的方式具体可以为:

触摸屏一用游程编码算法对要保存的数字信息执行缩减, 得到若干缩减后的数字信息帧;

另外, 所述B-5能够包括:

在触摸屏一同触摸屏二间的信息链路状态是信息链路的传输速度高的条件下, 触摸屏一用若干进程的方法对触摸屏二发送若干缩减后的数字信息帧;

在执行B-5后, 还能够执行如下方式:

触摸屏一监测触摸屏一同触摸屏二有没有中断信息链路;

如果有, 触摸屏一登记若干缩减后的数字信息帧里没发送与发送未成的缩减后的数字信息帧, 把没发送与发送未成的缩减后的数字信息帧登记成没发送;

在触摸屏一同触摸屏二复原信息链路之际, 触摸屏一把若干缩减后的数字信息帧里登记成没发送的缩减后的数字信息帧发送到触摸屏二。

8. 根据权利要求7所述的针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统的方法, 其特征在于, 在执行B-5前, 还能够执行如下方式:

触摸屏一把设定的编码信息相应的设定的解码信息并发送入触摸屏二, 设定的解码信息用来让触摸屏二对获取到的缩减后的数字信息帧执行解码。

这里, 在触摸屏一运用设定的编码信息对要保存的数字信息执行缩减, 得到缩减后的数字信息帧后, 为了触摸屏二获取到该缩减后的数字信息帧后可获取该缩减后的数字信息帧里的要保存的数字信息, 触摸屏一须把设定的编码信息对应的设定的解密信息并发送入触摸屏二, 来让触摸屏二运用设定的编码信息对获取到的缩减后的数字信息帧执行解码。

针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及降水监控技术领域,也属于饱和软黄土层的技术领域,具体涉及一种针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统及其方法,尤其涉及一种地铁施工下的针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统及其方法。

背景技术

[0002] 地铁是铁路运输的一种形式,指在地下运行为主的城市轨道交通系统,即“地下铁道”或“地下铁”(Subway、tube、underground)的简称。地铁是涵盖了城市地区各种地下与地上的路权专有、高密度、高运量的城市轨道交通系统。

[0003] 随着城市交通的发展,地铁已经成为各大城市交通方式的主流,地铁施工时地铁隧道穿越的地下空间延伸到各种包括饱和软黄土层在内的软弱地层,且可能遇到溶洞等不良地质条件。由于地铁列车反复载荷作用,不同路段地质情况的变化,不同结构物之间的过渡连接,不同路段地基处理方式的差异,软弱地层的固结沉降时间特性及其结构性,以及降水的水位变化等因素的影响,在地铁隧道运营期容易逐步产生差异沉降等灾害。

[0004] 于是对地铁施工期间对沉降的监控就非常重要,具体而言,为方便人们的出行,地铁站往往设在人流量大、建筑密集、交通繁忙的中心地带,而车站的施工涉及深基坑工程,考虑到施工过程中车站自身的安全以及对周边环境的影响,需对地铁建设过程中的地铁隧道的沉降情况需密切关注并加以监控。

[0005] 另外,在地铁施工下由于降水会导致地铁隧道积水过多,而对地铁施工下的地铁隧道积水的监控也是必要的。

[0006] 但是目前还没有对地铁建设过程中的地铁隧道的沉降情况加以监控的装置,也没有对地铁施工下的地铁隧道积水的监控,也没有对地铁隧道积水的自动化处理。

发明内容

[0007] 为解决上述问题,本发明提供了一种针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统及其方法,有效避免了现有技术中没有对地铁建设过程中的地铁隧道的沉降情况加以监控的装置、也没有对地铁施工下的地铁隧道积水的监控、也没有对地铁隧道积水的自动化处理的缺陷。

[0008] 为了克服现有技术中的不足,本发明提供了一种针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统及其方法的解决方案,具体如下:

[0009] 一种针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统,包括设置在监测点的水位传感器,所述水位传感器用于检测监测点一的水位;

[0010] 所述水位传感器与数据采集模块连接;

[0011] 所述数据采集模块与控制模块连接;

[0012] 所述控制模块与通信模块一连接;

[0013] 所述通信模块一与通信模块二连接;

[0014] 所述通信模块二与操作终端连接。

[0015] 所述针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统,还包括设置在沉降传感器,所述沉降传感器用于检测监测点二的沉降量;

[0016] 所述沉降传感器与数据采集模块连接。

[0017] 所述控制模块为控制器,所述控制器与抽水机连接,所述抽水机设置在监控现场的需要抽水的位置,也就是监测点一的位置,所述抽水机包括与控制器连接的水泵。

[0018] 所述水位传感器为静压液位计,所述沉降传感器为压差式静力水准仪,所述数据采集模块为DATA-7215模拟量采集模块,所述通信模块一与通信模块二通过数据传输网络连接,所述数据传输网络为LoRa网络,所述通信模块一与通信模块二均为LoRa无线通信模块,所述操作终端为触摸屏一。

[0019] 所述针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统的方法,包括如下步骤:

[0020] 步骤1:水位传感器实时采集监测点一的水位信号,沉降传感器实时采集监测点二的沉降量信号;

[0021] 步骤2:水位传感器把采集的监测点一的水位信号和沉降传感器把采集的监测点二的沉降量信号传输给所述数据采集模块;

[0022] 步骤3:所述数据采集模块把传输来的水位信号和沉降量信号模数转换成数字信息后发送给控制模块,所述数字信息包括水位信息和沉降量信息;

[0023] 步骤4:控制模块把接收到的数字信息依次顺序通过通信模块一、Lora网络和通信模块二传输到操作终端中进行处理;

[0024] 步骤5:所述操作终端对数字信息中的水位信息进行比较,若数字信息中的水位信息高过设定的水位阈值,所述操作终端就发送启动指令给控制模块来启动抽水机进行抽水,直至所述操作终端接收到的水位信息低于设定的水位阈值时,再发送停止指令给控制模块来停止抽水机的抽水工序。

[0025] 所述触摸屏一与触摸屏二通过LORA网络通信连接,然后把触摸屏一中的数字信息发送到触摸屏二中保存,把触摸屏一中的数字信息发送到触摸屏二的方法包括如下方式:

[0026] B-1:触摸屏一获取触摸屏一里的要保存的数字信息;

[0027] 这里,要保存的数字信息为触摸屏一里还没保存的数字信息,触摸屏一能够把数字信息依赖存储在触摸屏一上的时间的先后来给予数字信息不一样的权值,存储在触摸屏一上的时间越早的数字信息的权值越低。

[0028] B-2:触摸屏一获得针对要保存的数字信息的转移命令;

[0029] 这里,所述转移命令就像能够为经对触摸屏一的输入界面上的数字信息迁移功能按键的选择而激活的。

[0030] B-3:触摸屏一把要保存的数字信息用游程编码算法执行容量缩减,得到若干缩减后的数字信息帧;

[0031] 触摸屏一把要保存的数字信息用游程编码算法执行容量缩减,得到的缩减后的数字信息帧所需的容量大小要低于要保存的数字信息所需的容量大小。执行B-3,能够减小所需的容量区域;在要保存的数字信息的容量不小之际,能把要保存的数字信息缩减为若干缩减后的数字信息帧,就像,要保存的数字信息的容量大小是2000*1024位,能够缩减成800个600位的缩减后的数字信息帧,相较于要保存的数字信息来说,各个缩减后的数字信息帧

的容量大小要低不少,所以发送缩减后的数字信息帧比发送要保存的数字信息要高效不少。

[0032] 触摸屏一把要保存的数字信息执行缩减,得到若干缩减后的数字信息帧的方式具体可以为:

[0033] 触摸屏一用游程编码算法对要保存的数字信息执行缩减,得到若干缩减后的数字信息帧。

[0034] 这里,游程编码算法是触摸屏一事先设定的,游程编码算法也能够为字典算法所代替,触摸屏一能够同触摸屏二事先设定存储有键名和值的字典,就把该字典用作设定的编码信息,触摸屏一亦能够己身构建编码信息且充当设定的编码信息,触摸屏一运用设定的编码信息对要保存的数字信息执行缩减,得到缩减后的数字信息帧,能够改善缩减后的数字信息帧在发送期间的可靠性。

[0035] 在执行B-5前,还能够执行如下方式:

[0036] 触摸屏一把设定的编码信息相应的设定的解码信息并发送入触摸屏二,设定的解码信息用来让触摸屏二对获取到的缩减后的数字信息帧执行解码。

[0037] 这里,在触摸屏一运用设定的编码信息对要保存的数字信息执行缩减,得到缩减后的数字信息帧后,为了触摸屏二获取到该缩减后的数字信息帧后可获取该缩减后的数字信息帧里的要保存的数字信息,触摸屏一须把设定的编码信息对应的设定的解密信息并发送入触摸屏二,来让触摸屏二运用设定的编码信息对获取到的缩减后的数字信息帧执行解码。

[0038] B-4:触摸屏一构建触摸屏一同触摸屏二间的信息链路;

[0039] 能够经触摸屏一或触摸屏二来构建触摸屏一同触摸屏二间的信息链路;在构建信息链路前,触摸屏一须经由触摸屏二的应答确认,或触摸屏二须经由触摸屏一的应答确认,来改善信息链路的可靠性。就像,触摸屏二实现贮存着用于应答的设定的就像aaaa这样的字符串,须在触摸屏一上对触摸屏二发送设定的就像aaaa这样的字符串,就能构建信息链路。

[0040] B-5:触摸屏一凭借触摸屏一与触摸屏二间的信息链路的条件把若干缩减后的数字信息帧发送到触摸屏二;

[0041] 触摸屏一能在有差别的信息链路的条件下发送不一样的缩减后的数字信息帧,就像,在信息链路的条件不错时,触摸屏一发送容量大的缩减后的数字信息帧,在信息链路状态不好时,触摸屏一发送容量小的缩减后的数字信息帧,来达到在不同的信息链路的条件下可调节的发送若干缩减后的数字信息帧,以此能够改善数字信息发送性能。

[0042] 触摸屏一凭借触摸屏一与触摸屏二间的信息链路的条件把若干缩减后的数字信息帧发送到触摸屏二的方式详细说明如下:

[0043] 如果触摸屏一同触摸屏二间的信息链路的条件是信息链路的传输速度低的条件下,触摸屏一把权值低的缩减后的数字信息帧发送到触摸屏二;

[0044] 如果触摸屏一同触摸屏二之的信息链路的条件是信息链路的传输速度高的条件下,触摸屏一把权值高的缩减后的数字信息帧发送到触摸屏二。

[0045] 在信息链路的传输速度低之际,缩减后的数字信息帧传递就不快,常发生缩减后的数字信息帧发送不成功接着再次传递的现象,针对权值高的缩减后的数字信息帧,如果

若干次再次传递,会让权值高的数字信息帧遗失的概率增加,权值高的缩减后的数字信息帧发送的可靠性无法确保,如果触摸屏一同触摸屏二间的信息链路的条件是信息链路的传输速度低的条件下,触摸屏一把权值低的缩减后的数字信息帧发送到触摸屏二;如果触摸屏一同触摸屏二之的信息链路的条件是信息链路的传输速度高的条件下,触摸屏一把权值高的缩减后的数字信息帧发送到触摸屏二。能够改善缩减后的数字信息帧发送的可靠性。

[0046] B-5能够包括:

[0047] 在触摸屏一同触摸屏二间的信息链路状态是信息链路的传输速度高的条件下,触摸屏一用若干进程的方法对触摸屏二发送若干缩减后的数字信息帧;

[0048] 这里,触摸屏一能够运行若干进程,在信息链路状态是信息链路的传输速度高的条件下,能够在若干进程上并发发送若干缩减后的数字信息帧,就像,如果触摸屏一运行了K个进程,那么触摸屏一能够并发发送K个缩减后的数字信息帧,这里,K是自然数,这样能够并发的发送若干缩减后的数字信息帧,更能改善数字信息发送速度。

[0049] 在执行B-5后,还能够执行如下方式:

[0050] 触摸屏一监测触摸屏一同触摸屏二有没有中断信息链路;

[0051] 如果有,触摸屏一登记若干缩减后的数字信息帧里没发送与发送未成的缩减后的数字信息帧,把没发送与发送未成的缩减后的数字信息帧登记成没发送;

[0052] 在触摸屏一同触摸屏二复原信息链路之际,触摸屏一把若干缩减后的数字信息帧里登记成没发送的缩减后的数字信息帧发送到触摸屏二。

[0053] 这里,发送失败的缩减后的数字信息帧能够是触摸屏一还在发送该缩减后的数字信息帧之际意外中断链接,使得该缩减后的数字信息帧发送不成功。通常,在触摸屏一把一个缩减后的数字信息帧发送至触摸屏二后,触摸屏二如果得到该缩减后的数字信息帧,就会回传一响应消息,触摸屏一得到该响应消息后把该缩减后的数字信息帧登记成已发送,如果触摸屏一没得到该响应消息,就把该缩减后的数字信息帧登记成没发送。

[0054] 本发明的有益效果为:

[0055] 通过水位传感器实时采集监测点一的水位信号,沉降传感器实时采集监测点二的沉降量信号;水位传感器把采集的监测点一的水位信号和沉降传感器把采集的监测点二的沉降量信号传输给所述数据采集模块;所述数据采集模块把传输来的水位信号和沉降量信号模数转换成数字信息后发送给控制模块,所述数字信息包括水位信息和沉降量信息;控制模块把接收到的数字信息依次顺序通过通信模块一、Lora网络和通信模块二传输到操作终端中以把数字信息用显示在操作终端上的方式进行处理;所述操作终端对数字信息中的水位信息进行比较,若数字信息中的水位信息高过设定的水位阈值,所述操作终端就发送启动指令给控制模块来启动抽水机进行抽水,直至所述操作终端接收到的水位信息低于设定的水位阈值时,再发送停止指令给控制模块来停止抽水机的抽水工序。就能对地铁建设过程中的地铁隧道的沉降情况加以监控,也能对地铁施工下的地铁隧道积水进行监控,还能够对地铁隧道积水进行抽水和停止抽水的自动化处理。

[0056] 在触摸屏一和触摸屏二中断信息链路之际,触摸屏一记录若干缩减后的数字信息帧里没发送与发送不成功的缩减后的数字信息帧,把没发送与发送不成功的缩减后的数字信息帧登记成没发送;在触摸屏一同触摸屏二复原信息链路之际,触摸屏一把若干缩减后的数字信息帧里登记成没发送的缩减后的数字信息帧发送到触摸屏二。这样在触摸屏一和

触摸屏二复原信息链路之际,不必再次发送若干缩减后的数字信息帧,能改善数字信息发送性能。还能够凭借触摸屏一和触摸屏二间的信息链路的条件发送缩减后的数字信息帧到触摸屏二,在信息链路的条件不错之际,能够发送容量大的缩减后的数字信息帧,在信息链路的条件不好之际,能够发送容量小的缩减后的数字信息帧,能达到在不同的信息链路的条件下可调节发送若干缩减后的数字信息帧,以此能够改善数字信息发送性能。

附图说明

[0057] 图1为本发明的针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统的整体示意图。

具体实施方式

[0058] 下面将结合附图和实施例对本发明做进一步地说明。

[0059] 如图1所示,针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统,包括设置在监控现场的监测点的水位传感器,所述水位传感器用于检测监测点一的水位;所述水位传感器设置在地铁施工下的地铁隧道的需要检测水位的位置上。所述水位传感器与数据采集模块连接;所述数据采集模块与控制模块连接;所述控制模块与通信模块一连接;所述通信模块一与通信模块二连接;所述通信模块二与操作中心的操作终端连接。所述针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统,还包括设置在监控现场的沉降传感器,所述沉降传感器用于检测监测点二的沉降量;所述水位传感器设置在地铁施工下的地铁隧道的需要检测沉降量的位置上。所述沉降传感器与数据采集模块连接。所述控制模块为控制器,所述控制器为PLC控制器、单片机、ARM处理器或者DSP处理器,所述控制器与抽水机连接,所述抽水机设置在监控现场的需要抽水的位置,也就是监测点一的位置,所述抽水机包括与控制器连接的水泵。所述水位传感器为静压液位计,所述静压液位计是一种测量液位的压力传感器。静压液位计是基于所测液体静压与该液体的高度成比例的原理,采用国外先进的隔离型扩散硅敏感元件或陶瓷电容压力敏感传感器,将静压转换为电信号,再经过温度补偿和线性修正,转化成工业标准电信号(一般为4~20mA/1~5VDC)。静压式液位计的技术优势:1、静压式液位计最大500m量程,2、不锈钢探头、陶瓷隔膜、具有优异的防腐性能;3、,长期稳定性 $\leq 0.15\%$ /年;4、对测量环境尺寸要求不高,只要探头能放置即可;5、导气电缆外敷不锈钢网,可显著提高线缆耐磨性和强度。所述沉降传感器为压差式静力水准仪,所述压差式静力水准仪由储液器、进口超高精度芯体和特殊定制电路模块、保护罩等部件组成。沉降系统由多只同型号传感器组成,储液罐之间由通气管和通液管相连通,基准点置于一个稳定的水平基点,当测点相对于基准点发生升降时,将引起各点压力的变化。通过测量传感器压力的变化,来计算各测点相对水平基点的升降变化。体积小(100*90*61.5mm)、精度高(0.065%FS)、量程大(2000mm);可以随着地面走势安装,不需要转点,全密封结构可以埋设于监测点二的地下;具有宽温度补偿(-20~80℃),工作温度可达-40~125℃,适用于各种恶劣环境;测量点无需液面流动,只要沉降有液面压差就能实时体现,数据实时性更强;所述数据采集模块为DATA-7215模拟量采集模块,其采用RS485通讯网路,支持MODBUS协议,将分散的现场数据点的模拟量经AD变换传输到控制器。其采用独特的双看门狗安全设计,具有计量数据采集、测量数据采集、设备开关状态采集等多项功能。所述通信模块一与通信模块二通过数据传输网络连接,所述数据传输网络为LoRa网络,所述通信模块一与通信模块二均为LoRa无线通信模块,LoRa

网络遵循的标准是semtech公司创建的低功耗局域网无线标准。LoRa是远距离无线电(LongRangeRadio)的缩写,它最大特点就是在同样的功耗条件下比其他无线方式传播的距离更远,实现了低功耗和远距离的统一,它在同样的功耗下比传统的无线射频通信距离扩大3-5倍。传输距离:城镇可达2-5Km,郊区可达15Km。工作频率:ISM频段包括433、868、915MH等。标准:IEEE802.15.4g。调制方式:基于扩频技术,线性调制扩频(CSS)的一个变种,具有前向纠错(FEC)能力。安全:AES128加密。传输速率:几百到几十Kbps,速率越低传输距离越长。通信模块一通过RS485网络与控制模块通信,通信模块二通过RS485网络与操作终端的人机界面实现数据交换;控制模块:自身没有控制调节功能。只是将现场数据送到操作终端,或者接受操作终端的数据,对现场设备进行控制。其通信方式很多,如PROFIBUS、MODBUS等。所述操作终端为TPC1061Ti型触摸屏一:其是一套以先进的Cortex-A8CPU为核心(主频600MHz)的高性能嵌入式一体化触摸屏一。该产品设计采用了10.2英寸高亮度TFT液晶显示屏(分辨率1024×600),四线电阻式触摸屏一(分辨率4096×4096)。具备强大的图像显示和数据处理功能。

[0060] 所述针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统的方法,包括如下步骤:

[0061] 步骤1:水位传感器实时采集监测点一的水位信号,沉降传感器实时采集监测点二的沉降量信号;

[0062] 步骤2:水位传感器把采集的监测点一的水位信号和沉降传感器把采集的监测点二的沉降量信号传输给所述数据采集模块;

[0063] 步骤3:所述数据采集模块把传输来的水位信号和沉降量信号模数转换成数字信息后发送给控制模块,所述数字信息包括水位信息和沉降量信息;

[0064] 步骤4:控制模块把接收到的数字信息依次顺序通过通信模块一、Lora网络和通信模块二传输到操作终端中以把数字信息用显示在操作终端上的方式进行处理;

[0065] 步骤5:所述操作终端对数字信息中的水位信息进行比较,若数字信息中的水位信息高过设定的水位阈值,所述水位阈值能够设定为15CM-20CM;所述操作终端就发送启动指令给控制模块来启动抽水机进行抽水,直至所述操作终端接收到的水位信息低于设定的水位阈值时,再发送停止指令给控制模块来停止抽水机的抽水工序。所述控制中心包括通信模块二和与之连接的操作终端,所述操作终端是一块10”的触摸一体机,其由触摸屏一、主板、内存、硬盘、显卡等电子元器件组成,与传统PC机的工作原理并无二致。触摸一体机集成了控制软件,所述针对饱和软黄土层的水位沉降监控系统的逻辑运算、数据存储、报表打印等都由其实现,同时,触摸屏一提供人机交互界面。当软件系统收到现场数据后,对数据进行加工整理判断,并对现场情况做出响应。通信模块二在收到操作终端的启动指令或停止指令后,通过Lora网络将该指令下发到通信模块一。

[0066] 通过水位传感器实时采集监测点一的水位信号,沉降传感器实时采集监测点二的沉降量信号;水位传感器把采集的监测点一的水位信号和沉降传感器把采集的监测点二的沉降量信号传输给所述数据采集模块;所述数据采集模块把传输来的水位信号和沉降量信号模数转换成数字信息后发送给控制模块,所述数字信息包括水位信息和沉降量信息;控制模块把接收到的数字信息依次顺序通过通信模块一、Lora网络和通信模块二传输到操作终端中以把数字信息用显示在操作终端上的方式进行处理;所述操作终端对数字信息中的水位信息进行比较,若数字信息中的水位信息高过设定的水位阈值,所述操作终端就发送

启动指令给控制模块来启动抽水机进行抽水,直至所述操作终端接收到的水位信息低于设定的水位阈值时,再发送停止指令给控制模块来停止抽水机的抽水工序。就能对地铁建设过程中的地铁隧道的沉降情况加以监控,也能对地铁施工下的地铁隧道积水进行监控,还能够对地铁隧道积水进行抽水和停止抽水的自动化处理。

[0067] 所述操作终端获取到数字信息后,就存储在所述操作终端中,而操作终端常常采用触摸屏一来充当,这是伴着触摸屏一在信息传递的优势和应用广泛的性能决定的,而充当操作终端的触摸屏一运用时间一长,势必就会故障频发,影响获得和存储数字信息,这样就会引入另外的性能更好的触摸屏二来充当操作终端,在触摸屏一和触摸屏二替换期间,必须要把触摸屏一上的数字信息保存到触摸屏二上,把触摸屏一上的数字信息保存至触摸屏二上之际,常常是把触摸屏一上的数字信息保存至LORA网络中的中间服务器,接着把保存于中间服务器的数字信息发送至触摸屏二,触摸屏二获取到数字信息后执行还原;在数字信息在发送期间,若触摸屏一同触摸屏二间中断链接,触摸屏一就得再次发送该数字信息,在触摸屏一同触摸屏二间链接质量不佳之际,常须若干次再次发送数字信息,使得数字信息发送性能不佳。

[0068] 针对上述缺陷就做了改进,触摸屏一与触摸屏二通过LORA网络通信连接,然后把触摸屏一中的数字信息发送到触摸屏二中保存,把触摸屏一中的数字信息发送到触摸屏二的方法包括如下方式:

[0069] B-1:触摸屏一获取触摸屏一里的要保存的数字信息;

[0070] 这里,要保存的数字信息为触摸屏一里还没保存的数字信息,触摸屏一能够把数字信息依赖存储在触摸屏一上的时间的先后来给予数字信息不一样的权值,存储在触摸屏一上的时间越早的数字信息的权值越低。

[0071] B-2:触摸屏一获得针对要保存的数字信息的转移命令;

[0072] 这里,所述转移命令就像能够为经对触摸屏一的输入界面上的数字信息迁移功能按键的选择而激活的。

[0073] B-3:触摸屏一把要保存的数字信息用游程编码算法执行容量缩减,得到若干缩减后的数字信息帧;

[0074] 触摸屏一把要保存的数字信息用游程编码算法执行容量缩减,得到的缩减后的数字信息帧所需的容量大小要低于要保存的数字信息所需的容量大小。执行B-3,能够减小所需的容量区域;在要保存的数字信息的容量不小之际,能把要保存的数字信息缩减为若干缩减后的数字信息帧,就像,要保存的数字信息的容量大小是2000*1024位,能够缩减成800个600位的缩减后的数字信息帧,相较于要保存的数字信息来说,各个缩减后的数字信息帧的容量大小要低不少,所以发送缩减后的数字信息帧比发送要保存的数字信息要高效不少。

[0075] 触摸屏一把要保存的数字信息执行缩减,得到若干缩减后的数字信息帧的方式具体可以为:

[0076] 触摸屏一用游程编码算法对要保存的数字信息执行缩减,得到若干缩减后的数字信息帧。

[0077] 这里,游程编码算法是触摸屏一事先设定的,游程编码算法也能够为字典算法所代替,触摸屏一能够同触摸屏二事先设定存储有键名和值的字典,就把该字典用作设定的

编码信息,触摸屏一亦能够己身构建编码信息且充当设定的编码信息,触摸屏一运用设定的编码信息对要保存的数字信息执行缩减,得到缩减后的数字信息帧,能够改善缩减后的数字信息帧在发送期间的可靠性。

[0078] 在执行B-5前,还能够执行如下方式:

[0079] 触摸屏一把设定的编码信息相应的设定的解码信息并发送入触摸屏二,设定的解码信息用来让触摸屏二对获取到的缩减后的数字信息帧执行解码。

[0080] 这里,在触摸屏一运用设定的编码信息对要保存的数字信息执行缩减,得到缩减后的数字信息帧后,为了触摸屏二获取到该缩减后的数字信息帧后可获取该缩减后的数字信息帧里的要保存的数字信息,触摸屏一须把设定的编码信息对应的设定的解密信息并发送入触摸屏二,来让触摸屏二运用设定的编码信息对获取到的缩减后的数字信息帧执行解码。

[0081] B-4:触摸屏一构建触摸屏一同触摸屏二间的信息链路;

[0082] 能够经触摸屏一或触摸屏二来构建触摸屏一同触摸屏二间的信息链路;在构建信息链路前,触摸屏一须经由触摸屏二的应答确认,或触摸屏二须经由触摸屏一的应答确认,来改善信息链路的可靠性。就像,触摸屏二实现贮存着用于应答的设定的就像aaaa这样的字符串,须在触摸屏一上对触摸屏二发送设定的就像aaaa这样的字符串,就能构建信息链路。

[0083] B-5:触摸屏一凭借触摸屏一与触摸屏二间的信息链路的条件把若干缩减后的数字信息帧发送到触摸屏二;

[0084] 触摸屏一能在有差别的信息链路的条件下发送不一样的缩减后的数字信息帧,就像,在信息链路的条件不错时,触摸屏一发送容量大的缩减后的数字信息帧,在信息链路状态不好时,触摸屏一发送容量小的缩减后的数字信息帧,来达到在不同的信息链路的条件下可调节的发送若干缩减后的数字信息帧,以此能够改善数字信息发送性能。

[0085] 触摸屏一凭借触摸屏一与触摸屏二间的信息链路的条件把若干缩减后的数字信息帧发送到触摸屏二的方式详细说明如下:

[0086] 如果触摸屏一同触摸屏二间的信息链路的条件是信息链路的传输速度低的条件下,触摸屏一把权值低的缩减后的数字信息帧发送到触摸屏二;

[0087] 如果触摸屏一同触摸屏二之的信息链路的条件是信息链路的传输速度高的条件下,触摸屏一把权值高的缩减后的数字信息帧发送到触摸屏二。

[0088] 在信息链路的传输速度低之际,缩减后的数字信息帧传递就不快,常发生缩减后的数字信息帧发送不成功接着再次传递的现象,针对权值高的缩减后的数字信息帧,如果若干次再次传递,会让权值高的数字信息帧遗失的概率增加,权值高的缩减后的数字信息帧发送的可靠性无法确保,如果触摸屏一同触摸屏二间的信息链路的条件是信息链路的传输速度低的条件下,触摸屏一把权值低的缩减后的数字信息帧发送到触摸屏二;如果触摸屏一同触摸屏二之的信息链路的条件是信息链路的传输速度高的条件下,触摸屏一把权值高的缩减后的数字信息帧发送到触摸屏二。能够改善缩减后的数字信息帧发送的可靠性。

[0089] B-5能够包括:

[0090] 在触摸屏一同触摸屏二间的信息链路状态是信息链路的传输速度高的条件下,触摸屏一用若干进程的方法对触摸屏二发送若干缩减后的数字信息帧;

[0091] 这里,触摸屏一能够运行若干进程,在信息链路状态是信息链路的传输速度高的条件下,能够在若干进程上并发发送若干缩减后的数字信息帧,就像,如果触摸屏一运行了K个进程,那么触摸屏一能够并发发送K个缩减后的数字信息帧,这里,K是自然数,这样能够并发的发送若干缩减后的数字信息帧,更能改善数字信息发送速度。

[0092] 在执行B-5后,还能够执行如下方式:

[0093] 触摸屏一监测触摸屏一同触摸屏二有没有中断信息链路;

[0094] 如果有,触摸屏一登记若干缩减后的数字信息帧里没发送与发送未成的缩减后的数字信息帧,把没发送与发送未成的缩减后的数字信息帧登记成没发送;

[0095] 在触摸屏一同触摸屏二复原信息链路之际,触摸屏一把若干缩减后的数字信息帧里登记成没发送的缩减后的数字信息帧发送到触摸屏二。

[0096] 这里,发送失败的缩减后的数字信息帧能够是触摸屏一还在发送该缩减后的数字信息帧之际意外中断链接,使得该缩减后的数字信息帧发送不成功。通常,在触摸屏一把一个缩减后的数字信息帧发送至触摸屏二后,触摸屏二如果得到该缩减后的数字信息帧,就会回传一响应消息,触摸屏一得到该响应消息后把该缩减后的数字信息帧登记成已发送,如果触摸屏一没得到该响应消息,就把该缩减后的数字信息帧登记成没发送。

[0097] 以上以用实施例说明的方式对本发明作了描述,本领域的技术人员应当理解,本公开不限于以上描述的实施例,在不偏离本发明的范围的情况下,可以做出各种变化、改变和替换。

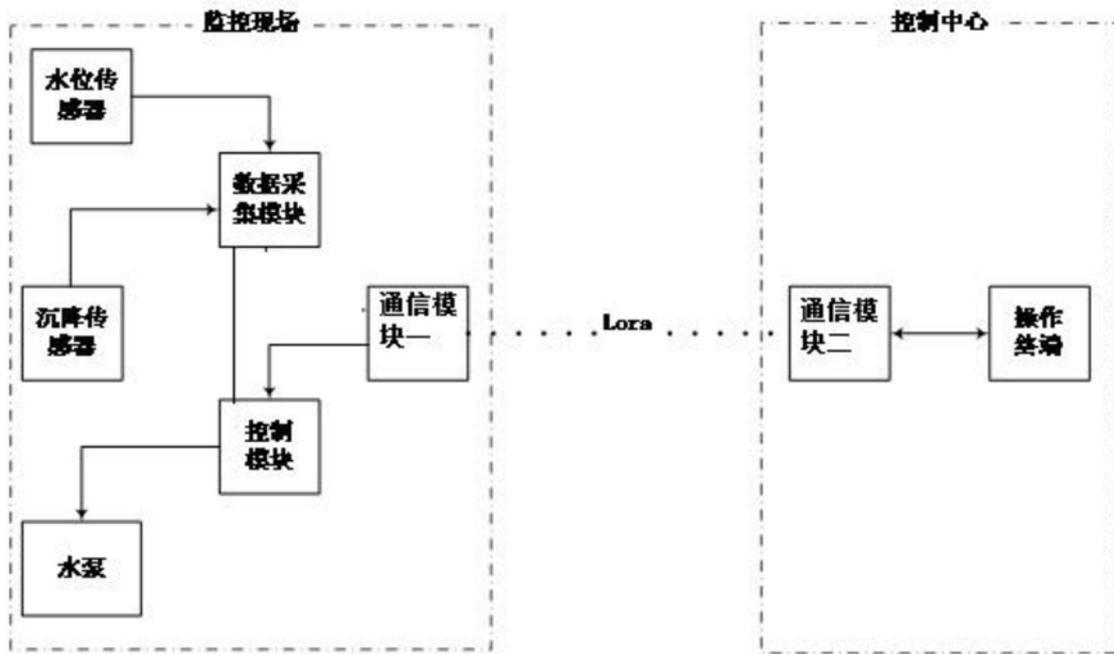


图1