



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104580507 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201510039596. 0

(22) 申请日 2015. 01. 26

(71) 申请人 华东师范大学

地址 200062 上海市普陀区中山北路 3663 号华东师范大学

(72) 发明人 顾靖华 赵常青 董华 朱建荣 袁庆

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236

代理人 郭国中

(51) Int. Cl.

H04L 29/08(2006. 01)

G08C 17/02(2006. 01)

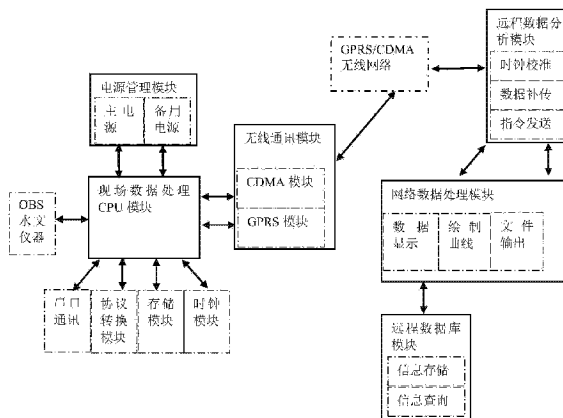
权利要求书2页 说明书11页 附图1页

(54) 发明名称

野外台站数据传输整合方法

(57) 摘要

本发明提供了一种野外台站数据传输整合方法,包括:构建现场系统和远程后台系统,并令现场系统和远程后台系统以无线通信网络传输数据;现场系统包括现场数据处理模块、存储模块、无线通讯模块、电源管理模块、时钟模块;远程后台系统向现场数据处理模块发送网络指令。本发明通过现场数据处理模块来完成存储和传输,可以扩展出很大的内存,变文件存储的方式为数据库的存储方式,简化规范 OBS 仪器数据协议,能远程接收和发送指令控制 OBS 仪器的运行状态和数采频率,并择优选取发送网络,最大限度保证通讯成功率和不间断保存数据,待网络恢复自动上报文,还可及时切换到备用电源,保证仪器数据采集正常和网络通讯工作正常。



1. 一种野外台站数据传输整合方法,其特征在于,包括步骤:构建现场系统;

所述现场系统,包括如下装置:

现场数据处理模块,用于接收来自 OBS 水文仪器的仪器端数据 A,并根据仪器端数据 A 生成现场端数据 B,其中,所述现场端数据 B 包括仪器端数据 A;还用于根据接收自远程后台系统的网络指令向 OBS 水文仪器发送控制指令

存储模块,用于对所述现场端数据 B 进行存储;

无线通讯模块,用于在所述现场数据处理模块的控制下,将所述现场端数据 B 发送给远程后台系统;

电源模块,用于提供电源;

时钟模块,用于提供时钟信号,其中,所述现场数据处理模块根据所述时钟信号处理数据,并根据所述时钟信号对所述现场端数据 B 进行时间标示。

2. 根据权利要求 1 所述的野外台站数据传输整合方法,其特征在于,所述无线通讯模块包括多种类型的网络模块;

所述现场数据处理模块接收到仪器端数据 A 后,通过所述多种类型的网络模块检测相应无线网络的信号强弱,并判断信号最强的无线网络的信号强度是否超过设定的强度阈值;

若是:则所述现场数据处理模块根据未经所述存储模块存储的仪器端数据 A 生成现场端数据 B,然后控制与信号最强的无线网络对应的网络模块发送所述现场端数据 B;

若否:则采用如下任一种方式生成并发送现场端数据 B:

- 所述现场数据处理模块控制所述存储模块对所述仪器端数据 A 进行存储,待检测到信号最强的无线网络的信号强度超过设定的强度阈值后,所述现场数据处理模块根据所述存储模块中存储的仪器端数据 A 生成现场端数据 B,然后控制与信号最强的无线网络对应的网络模块发送所述现场端数据 B;

- 所述现场数据处理模块控制所述存储模块对所述仪器端数据 A 进行存储,待检测到信号最强的无线网络的信号强度超过设定的强度阈值后,所述现场数据处理模块根据所述存储模块中存储的仪器端数据 A 更新现场端数据 B,然后控制与信号最强的无线网络对应的网络模块发送所述现场端数据 B;

- 所述现场数据处理模块根据未经所述存储模块存储的仪器端数据 A 生成现场端数据 B,并控制存储模块对现场端数据 B 进行存储,待检测到信号最强的无线网络的信号强度超过设定的强度阈值后,所述现场数据处理模块将所述存储模块存储的所述现场端数据 B 通过与信号最强的无线网络对应的网络模块进行发送;

进一步地,所述现场端数据 B 包括当前使用的无线网络的类型。

3. 根据权利要求 1 所述的野外台站数据传输整合方法,其特征在于,所述电源模块包括电源管理模块、主电源以及备用电源;

所述电源管理模块,用于在所述主电源的电量低于设定的电量阈值后,将电源的提供来源由主电源切换为备用电源;

所述现场数据处理模块接收来自所述电源管理模块的电源信息,并将电源信息作为现场端数据 B 的一部分;

其中,电源信息包括如下任一种或任多种信息:

- 主电源的电量；
- 备用电源的电量；
- 主电源和备用电源之间的切换状态。

4. 根据权利要求 3 所述的野外台站数据传输整合方法,其特征在於,所述现场系统,还包括如下装置:

协议转换模块,用于转换 OBS 水文仪器的通讯协议,按照所述时钟模块提供的时钟信号同步 OBS 水文仪器测量采集频率,并实时按条存储仪器端数据 A。

5. 根据权利要求 4 所述的野外台站数据传输整合方法,其特征在於,所述现场数据处理模块以第一通讯协议接收仪器端数据 A,并通过协议转换模块以第二通讯协议的数据格式封装所述现场端数据 B;

所述第二通讯协议,具体如下:

1) 现场数据处理模块通过无线通讯模块联网时,使用 TCP/IP 协议与远程后台系统建立链接后,将现场端数据 B 发送到远程后台系统的相应端口上;在所述第二通讯协议中,现场端数据 B 包括的仪器端数据 A 是以可见的 ASCII 字符表示,数据间以空格分隔,数据都是 9 位 ASCII 码,右对齐;

2) 远程后台系统收到 TCP 协议的有效数据后,或者有效的心跳包数据后,向现场系统发送确认数据格式:“NET OK!”,所述确认数据格式用于作为现场数据处理模块判断网络有无或好坏;

3) 远程后台系统召测指令格式:

命令字	起始时间	关键字	结束时间	结束符
-----	------	-----	------	-----

其中,召测指令格式中的字段间有空格间隔,起始时间必须小于结束时间;

4) 网络校时指令:

命令字	时间	结束符
-----	----	-----

其中,网络校时指令中的字段间有空格间隔,时间为远程后台系统的系统时间;

5) 状态指示协议:

现场数据处理模块通过如下协议向远程后台系统发送信息,以提示当前使用的是主电源还是备用电源,正在使用的是无线网络 A 还是无线网络 B;

- A、使用主电源指示协议:“POWER A OK!”;
- B、使用辅助电源指示协议:“POWER B OK!”;
- C、使用无线网络 A 协议:“NET-A OK!”;
- D、使用无线网络 B 协议:“NET-B OK!”;

6) 变更传输频率协议

命令字	时间	结束符
-----	----	-----

变更传输频率协议用于改变传送频率为指定频率,单位:秒。

野外台站数据传输整合方法

技术领域

[0001] 本发明涉及 OBS 仪器数据解析及网络监测,具体地,涉及野外台站数据传输整合方法。

背景技术

[0002] 现有技术中, OBS 仪器在实际野外使用过程中的一些问题:

[0003] 首先,是记录频率慢时间短的问题,比如 2 分钟记录一次可以使用 1~2 个月,如果需要加快测量频率,保存记录的时间将成倍缩减,不能满足长期运行的要求。其次是死机不能自动重启的问题,一旦出现 OBS 仪器死机,必须人为干预,重新进行测量参数的设置才能重新投入使用,但是这对于长期在野外工作的情况,人员往返一次数十公里,动辄一次就是一两天的时间是非常不方便的地方。再次,是测量数据不能远距离数据传输问题,OBS 仪器依赖 RS485 通讯线最远传输几十米,不能满足超远距离数据采集和实时进行数据监控的要求。此外还有电源使用时间短的问题,OBS 仪器自身使用一组 1 号干电池供电,依赖降低采样频率,尽量减少 CPU 功耗的基础上最大限度的延长使用时间,也正是因为这个原因,导致 OBS 只能在低频率工况下相对较长时间的工作,所以依然存在电池容量小严重影响仪器正常发挥功效的作用,尤其是在野外工作的无人值守的水文站工作时,用户也会因为无法获知仪器电源工作状态,无法获知电源还可以正常工作多长时间而烦恼。以往的单台仪器独立工作的模式,存在着无法实时掌握实时水文数据(需要到现场直接读取记录卡信息),在出现需要重点关注的点位时无法随意改变采样频率(时间间隔),对出现重大水文情报不能及时处理和关注等等弊端。另外,OBS 仪器读取数据的方式依赖专用的串口软件,存取文件按天为单位保存,如果需要导出长时间的文件,会产生数十个文件,一旦读取不及时,仪器自身仅有的 1M 容量不足以保存文件时,会自动覆盖前面的存储文件,造成仪器内一段时间的数据丢失,严重影响正常的使用。为此,迫切需要对仪器的使用方法和方式进行变革,克服仪器使用的弊端,最大限度的发挥仪器数据采集的功能。

发明内容

[0004] 针对现有技术中的缺陷,本发明的目的是提供一种野外台站数据传输整合方法。本发明要解决的技术问题体现在以下几点:

[0005] 1) 解决现场 OBS 仪器数据不能实时远程获取以及无法长期保存的问题;

[0006] 2) 解决数据无线网络传输受制于网络信号稳定性易遗失数据的问题;

[0007] 3) 解决现场仪器数据容易出现无效时间造成数据时间出错,影响测量统计的准确性的问题;

[0008] 4) 解决服务器或者网络设备故障恢复后无法获取历史数据记录的问题;

[0009] 5) 解决现场设备自身电池容量小影响数据远传质量和适合野外长期使用的问题。

[0010] 根据本发明提供的一种野外台站数据传输整合方法,包括步骤:构建现场系统;

[0011] 所述现场系统,包括如下装置:

[0012] 现场数据处理模块,用于接收来自 OBS 水文仪器的仪器端数据 A,并根据仪器端数据 A 生成现场端数据 B,其中,所述现场端数据 B 包括仪器端数据 A;还用于根据接收自远程后台系统的网络指令向 OBS 水文仪器发送控制指令;

[0013] 存储模块,用于对所述现场端数据 B 进行存储;

[0014] 无线通讯模块,用于在所述现场数据处理模块的控制下,将所述现场端数据 B 发送给远程后台系统;

[0015] 电源模块,用于提供电源;

[0016] 时钟模块,用于提供时钟信号,其中,所述现场数据处理模块根据所述时钟信号处理数据,并根据所述时钟信号对所述现场端数据 B 进行时间标示;

[0017] 所述远程后台系统,用于接收所述现场端数据 B,并根据现场端数据 B 生成提示信息和/或根据现场端数据 B 向所述现场数据处理模块发送网络指令,所述现场数据处理模块根据网络指令向 OBS 水文仪器发送控制指令。

[0018] 优选地,所述无线通讯模块包括多种类型的网络模块;

[0019] 所述现场数据处理模块接收到仪器端数据 A 后,通过所述多种类型的网络模块检测相应无线网络的信号强弱,并判断信号最强的无线网络的信号强度是否超过设定的强度阈值;

[0020] 若是:则所述现场数据处理模块根据未经所述存储模块存储的仪器端数据 A 生成现场端数据 B,然后控制与信号最强的无线网络对应的网络模块发送所述现场端数据 B;

[0021] 若否:则采用如下任一种方式生成并发送现场端数据 B:

[0022] - 所述现场数据处理模块控制所述存储模块对所述仪器端数据 A 进行存储,待检测到信号最强的无线网络的信号强度超过设定的强度阈值后,所述现场数据处理模块根据所述存储模块中存储的仪器端数据 A 生成现场端数据 B,然后控制与信号最强的无线网络对应的网络模块发送所述现场端数据 B;

[0023] - 所述现场数据处理模块控制所述存储模块对所述仪器端数据 A 进行存储,待检测到信号最强的无线网络的信号强度超过设定的强度阈值后,所述现场数据处理模块根据所述存储模块中存储的仪器端数据 A 更新现场端数据 B,然后控制与信号最强的无线网络对应的网络模块发送所述现场端数据 B;

[0024] - 所述现场数据处理模块根据未经所述存储模块存储的仪器端数据 A 生成现场端数据 B,并控制存储模块对现场端数据 B 进行存储,待检测到信号最强的无线网络的信号强度超过设定的强度阈值后,所述现场数据处理模块将所述存储模块存储的所述现场端数据 B 通过与信号最强的无线网络对应的网络模块进行发送;

[0025] 进一步地,所述现场端数据 B 包括当前使用的无线网络的类型。

[0026] 优选地,所述电源模块包括电源管理模块、主电源以及备用电源;

[0027] 所述电源管理模块,用于在所述主电源的电量低于设定的电量阈值后,将电源的提供来源由主电源切换为备用电源;

[0028] 所述现场数据处理模块接收来自所述电源管理模块的电源信息,并将电源信息作为现场端数据 B 的一部分;

[0029] 其中,电源信息包括如下任一种或任多种信息:

[0030] - 主电源的电量;

[0031] - 备用电源的电量；

[0032] - 主电源和备用电源之间的切换状态。

[0033] 优选地,所述现场系统,还包括如下装置：

[0034] 协议转换模块,用于转换 OBS 水文仪器的通讯协议,按照所述时钟模块提供的时钟信号同步 OBS 水文仪器测量采集频率,并实时按条存储仪器端数据 A。

[0035] 优选地,所述现场数据处理模块以第一通讯协议接收仪器端数据 A,并通过协议转换模块以第二通讯协议的数据格式封装所述现场端数据 B；

[0036] 所述第二通讯协议,具体如下：

[0037] 1) 现场数据处理模块通过无线通讯模块联网时,使用 TCP/IP 协议与远程后台系统建立链接后,将现场端数据 B 发送到远程后台系统的相应端口上；在所述第二通讯协议中,现场端数据 B 包括的仪器端数据 A 是以可见的 ASCII 字符表示,数据间以空格分隔,数据都是 9 位 ASCII 码,右对齐；

[0038] 2) 远程后台系统收到 TCP 协议的有效数据后,或者有效的心跳包数据后,向现场系统发送确认数据格式：“NET OK！”,所述确认数据格式用于作为现场数据处理模块判断网络有无或好坏；

[0039] 3) 远程后台系统召测指令格式：

[0040]

命令字	起始时间	关键字	结束时间	结束符
-----	------	-----	------	-----

[0041] 其中,召测指令格式中的字段间有空格间隔,起始时间必须小于结束时间；

[0042] 4) 网络校时指令：

[0043]

命令字	时间	结束符
-----	----	-----

[0044] 其中,网络校时指令中的字段间有空格间隔,时间为远程后台系统的系统时间；

[0045] 5) 状态指示协议：

[0046] 现场数据处理模块通过如下协议向远程后台系统发送信息,以提示当前使用的是主电源还是备用电源,正在使用的是无线网络 A 还是无线网络 B；

[0047] A、使用主电源指示协议：“POWERA OK！”；

[0048] B、使用辅助电源指示协议：“POWERB OK！”；

[0049] C、使用无线网络 A 协议：“NET-A OK！”；

[0050] D、使用无线网络 B 协议：“NET-B OK！”；

[0051] 6) 变更传输频率协议

[0052]

命令字	时间	结束符
-----	----	-----

[0053] 变更传输频率协议用于改变传送频率为指定频率,单位：秒。

[0054] 优选地,所述远程后台系统,包括如下装置：

[0055] 远程数据分析模块,用于接收来自所述无线通讯模块的现场端数据 B,并根据现场端数据 B 生成后台端数据 C 和网络指令；

[0056] 网络数据处理模块,用于对后台端数据 C 进行实时显示、历史数据统计、绘制参数曲线、分类显示相同属性的不同现场系统的数据曲线、或者显示同一现场系统不同类型的数据曲线;

[0057] 远程数据库模块,用于将后台端数据 C 存储于 SQL 数据库中,并响应网络数据处理模块发出的数据查找指令、统计指令以及远程数据分析模块发出的数据补传指令。

[0058] 优选地,所述远程数据分析模块,包括如下装置:

[0059] 数据接收模块,用于接收来自所述无线通讯模块的现场端数据 B;

[0060] 指令发送模块,用于向所述现场系统的无线通讯模块发送网络指令,其中,所述网络指令用于指示所述现场数据处理模块;

[0061] 时钟校准模块,用于在实际使用数据传输出现时钟偏差时进行时钟校准功能;由于 OBS 仪器自身时间是独立的时钟计时单元,在运行一段时间后会与系统真实时间存在偏差,为保证数据时间的一致性,必须能够通过远程进行时间校准;

[0062] 数据补传模块,用于遗漏数据时,重新读取历史内存数据进行网络发送,补足缺失的时间段数据;补传功能分成自动补传和人工补传,当因为某种原因导致控制器重新启动时,执行自动补传功能,程序设定补传当前时间至前 1 小时的历史数据,以防止因为控制器启动时间段内数据丢失;人工补传即当所有无线网络都失效时或因为服务器网络故障、SIM 卡欠费等原因造成的数据缺失后,可人为指定时间断的数据传送功能;

[0063] 传输频率设定模块,用于改变现场数据处理模块数据上传频率。通常数据采集频率为 120 秒一帧,如遇特殊情况,可以通过远程更新数据的传输频率,最快到 15 秒一帧。

[0064] 优选地,所述远程数据分析模块是分析在指定端口上接收到采用 TCP/IP 数据形式的现场端数据 B 的模块,而现场端数据 B 包括如下数据类型:

[0065] 测量数据:指经过现场数据处理模块发送的仪器端数据 A;

[0066] 现场状态数据:指用于标识现场系统使用的电源类型、网络类型的数据;

[0067] 命令相应协议数据:指远程后台系统对现场系统发送过的指令以及现场系统对于该指令的指令应答协议数据;

[0068] 在线时间数据:表示无线通讯模块中网络模块的正常通讯的持续或累计时间;

[0069] 进一步地,当接收到测量数据后,远程数据分析模块会将数据保存到远程数据库模块;当接收到现场状态数据后,远程数据分析模块会将状态信息更新,同时计算前一状态的累积时间统计;当收到指令应答协议数据后,远程数据分析模块判断指令发送是否成功,若不成功则重新发送指令直到成功或超过设定次数。

[0070] 与现有技术相比,本发明具有如下的有益效果:

[0071] 1、本发明弱化了 OBS 仪器的数据存储和传输功能,并通过现场数据处理模块(例如单片机系统)来完成存储和传输,可以扩展出很大的内存,变文件存储的方式为数据库的存储方式,简化规范 OBS 仪器数据协议,同时能够管理和控制 OBS 仪器的异常状况,控制电源的使用状况,扩展无线远程控制技术,让数据实时呈现在办公室的电脑上,可以远程接收和发送指令控制 OBS 仪器的运行状态和数采频率。

[0072] 2、本发明能够智能的分析当前无线网络信号的强弱,择优选取发送网络,最大限度的保证通讯成功率。能够在远程监控主机故障或网络线路状况不好的情况下,不间断保存数据,待网络恢复自动上报文。

[0073] 3、本发明在电源处理方面，避免由于电源的问题导致 OBS 仪器不能正常工作，采用加大容量备用电源的方法，在仪器自带电源电量不足时，及时切换到备用电源，同时远程电源报警，提示我们仪器是在使用备用电池，可以及时的更换电源。及时在使用备用电池的情况下依然能够保证仪器数据采集正常和网络通讯工作正常。

附图说明

[0074] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述，本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

[0075] 图 1 为本发明所构建的现场系统的结构示意图。

具体实施方式

[0076] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明，但不以任何形式限制本发明。应当指出的是，对本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0077] 根据本发明提供一种野外台站数据传输整合方法，包括步骤：构建现场系统；

[0078] 所述现场系统，包括如下装置：

[0079] 现场数据处理模块，用于接收来自 OBS 水文仪器的仪器端数据 A，并根据仪器端数据 A 生成现场端数据 B，其中，所述现场端数据 B 包括仪器端数据 A；所述仪器端数据 A 包括 OBS 水文仪器通过测量得到测量数据；具体地，所述现场数据处理模块，用于负责接收仪器端数据 A 并打包成带时间点便于查询历史的数据格式存储于自带的存储模块（例如存储芯片）中。通过与无线通信模块的实时通讯，将现场端数据 B 以固定格式转发到无线通信模块，由其传输到指定网络端口。同时诊断侦听无线通信模块的接口上是否有网络指令需要执行，以及通过查询网络信号的状况判断是否需要切换到不同类型的网络模块。通过与电源管理模块的连接并接收电源管理模块检测到的电源电量，判断当前正在使用的电源是否稳定可靠，是否需要切换到备用电池以保证设备用电正常。

[0080] 存储模块，用于对所述现场端数据 B 进行存储；也可以用于对仪器端数据 A 进行存储；

[0081] 无线通讯模块，用于在所述现场数据处理模块的控制下，将所述现场端数据 B 发送给远程后台系统；电源模块，用于提供电源；

[0082] 时钟模块，用于提供时钟信号，其中，所述现场数据处理模块根据所述时钟信号处理数据，并根据所述时钟信号对所述现场端数据 B 进行时间标示；

[0083] 所述远程后台系统，用于接收所述现场端数据 B，并根据现场端数据 B 生成提示信息和 / 或根据现场端数据 B 向所述现场数据处理模块发送网络指令，所述现场数据处理模块根据网络指令向 OBS 水文仪器发送控制指令。

[0084] 所述无线通讯模块包括多种类型的网络模块；所述无线通信模块的网络模块，可以是 GPRS 无线通信模块和 CDMA 无线通信模块，其用于无线网络通讯，负责网络指令的接收和现场端数据 B 的网络发送；

[0085] 所述现场数据处理模块接收到仪器端数据 A 后，通过所述多种类型的网络模块检

测相应无线网络的信号强弱,并判断信号最强的无线网络的信号强度是否超过设定的强度阈值;

[0086] 若是:则所述现场数据处理模块根据未经所述存储模块存储的仪器端数据 A 生成现场端数据 B,然后控制与信号最强的无线网络对应的网络模块发送所述现场端数据 B;

[0087] 若否:则采用如下任一种方式生成并发送现场端数据 B:

[0088] - 所述现场数据处理模块控制所述存储模块对所述仪器端数据 A 进行存储,待检测到信号最强的无线网络的信号强度超过设定的强度阈值后,所述现场数据处理模块根据所述存储模块中存储的仪器端数据 A 生成现场端数据 B,然后控制与信号最强的无线网络对应的网络模块发送所述现场端数据 B;

[0089] - 所述现场数据处理模块控制所述存储模块对所述仪器端数据 A 进行存储,待检测到信号最强的无线网络的信号强度超过设定的强度阈值后,所述现场数据处理模块根据所述存储模块中存储的仪器端数据 A 更新现场端数据 B,然后控制与信号最强的无线网络对应的网络模块发送所述现场端数据 B;

[0090] - 所述现场数据处理模块根据未经所述存储模块存储的仪器端数据 A 生成现场端数据 B,并控制存储模块对现场端数据 B 进行存储,待检测到信号最强的无线网络的信号强度超过设定的强度阈值后,所述现场数据处理模块将所述存储模块存储的所述现场端数据 B 通过与信号最强的无线网络对应的网络模块进行发送;

[0091] 进一步地,所述现场端数据 B 包括当前使用的无线网络的类型。

[0092] 所述电源模块包括电源管理模块、主电源以及备用电源;所述电源管理模块,用于在所述主电源的电量低于设定的电量阈值后,将电源的提供来源由主电源切换为备用电源;所述现场数据处理模块接收来自所述电源管理模块的电源信息,并将电源信息作为现场端数据 B 的一部分;其中,电源信息包括信息:主电源的电量、备用电源的电量、主电源和备用电源之间的切换状态。电源管理模块负责在主电源和备用电源之间进行切换,为现场系统中的其它各个模块供电。具有外接电源(蓄电池)电量检测和相应电源控制指令执行的功能。

[0093] 所述现场系统,还包括协议转换模块,用于转换 OBS 水文仪器的通讯协议,按照所述时钟模块提供的时钟信号同步 OBS 水文仪器测量采集频率,并实时按条存储仪器端数据 A。所述现场数据处理模块以第一通讯协议接收仪器端数据 A,并以第二通讯协议的数据格式生成现场端数据 B,第二通讯协议由所述协议转换模块进行定义。第一通讯协议可以是传统 OBS 水文仪器的通讯协议。

[0094] 第一通讯协议采用 MODBUS-RTU 协议,在 MODBUS-RTU 协议格式中,每个站点对应不同的地址号和端口号,例如定义如下:

[0095] 1)MODBUS-RTU 协议格式:

[0096]

地址 1~255	命令(读)	起始寄存器	寄存器长度	CRC 校验	备注
07	03	17 70	00 1F	00 0B	大通站, 端口 8902
06	03	17 70	00 1F	01 DA	长兴岛站, 端口 8901
05	03	17 70	00 1F	01 E9	堡镇站, 端口 8900
04	03	17 70	00 1F	00 38	南门站, 端口 8899
03	03	17 70	00 1F	01 8F	横沙东滩站, 端口 8898
02	03	17 70	00 1F	00 5E	崇西站, 端口 8897

[0097] 2) MODBUS 协议举例 :

[0098] 指令 : 读数据

[0099] 07 03 17 70 00 1F 00 0B

[0100] 数据回复 :

[0101] 07 03 3e 00 00 00 d0 00 00 03 ca 00 06 f9 00 00 00 00 20 00 00 00 12
00 00 00 2a 31 31 2f 31 35 20 30 39 3a 35 38 3a 30 30 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ac 54

[0102] 指令 : 读数据

[0103] 06 03 17 70 00 1F 01 DA

[0104] 数据回复 :

[0105] 06 03 3e 00 00 01 16 00 00 0d e3 00 00 07 09 00 00 00 bd 00 00 00 70
00 00 00 29 31 31 2f 31 35 20 30 39 3a 35 38 3a 31 35 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 cd 1b

[0106] 3) 数据说明 :

[0107] 06——地址 ;

[0108] 03——指令 ;

[0109] 3e——数据长度 ;

[0110] 00 00 01 16——水位, 换算成米除 100 ;

[0111] 00 00 0d e3——浊度, 355.5, 除 10 ;

[0112] 00 00 07 09——温度, 18.01, 除 100 ;

[0113] 00 00 00 bd——电导率, 1.89, 除 100 ;

[0114] 00 00 00 70——盐度, 1.12, 除 100 ;

[0115] 00 00 00 29——电量, 4.1, 除 10 ;

[0116] 31 31 2f 31 35 20 30 39 3a 35 38 3a 31 35——时间, ascii 码字符, 直接显示 11/15 09:58:15 ;

[0117] 00
00——填充字, 预留使用, 不用理会 ;

[0118] cd 1b——CRC 校验

[0119] 进一步地, 所述第二通讯协议, 具体如下 :

[0120] 说明 : 现场数据处理模块通过无线通讯模块联网时, 使用 TCP/IP 协议与远程后台系统建立链接后, 将现场端数据 B 发送到远程后台系统的相应端口上, 因此数据通讯时不

需要使用 ID 标识设备名称,但是必须设置成不同端口以示区别;

[0121] 1) 现场端数据 B 包括的仪器端数据 A 是以可见的 ASCII 字符表示,数据间以空格分隔,例如格式如下(4 条):

[0122]

时间 9	日期 11	水位 9	浊度 9	温度 9	电导率 9	盐度 9	电量 9	结束 2
10:46:								\r\n

[0123]

00	12/09/2009	0.00	4.1	19.10	0.00	0.01	4.2	
----	------------	------	-----	-------	------	------	-----	--

[0124] 举例:

[0125]

```
10:46:00 12/09/2009 0.00 4.1 19.10 0.00 0.01 4.2
10:48:00 12/09/2009 0.00 4.3 19.13 0.00 0.01 4.2
10:50:00 12/09/2009 0.00 4.1 19.12 0.00 0.01 4.2
10:52:00 12/09/2009 0.00 4.0 19.14 0.00 0.01 4.2
```

[0126] 说明:

[0127] A、数据总长度为 9+11+1+9+9+9+9+9+9+2 = 75;

[0128] B、数据都是 9 位 ASCII 码,右对齐;

[0129] 2) 远程后台系统收到 TCP 协议的有效数据后,或者有效的心跳包数据后,向 DTU 发送确认数据格式:“NET OK! ”。可帮助控制器判断网络有无或好坏。

[0130] 3) 远程后台系统召测指令格式:

[0131]

命令字 6	起始时间 20	关键字 3	结束时间 20	结束符 3
RDHIS	08:08:00 01/01/2014	TO	18:08:00 01/01/2014	*\r\n

[0132] 举例:

[0133] RDHIS 08:08:00 01/01/2014 TO 18:08:00 01/01/2014*

[0134] 注意:字段间有空格间隔,起始时间必须小于结束时间;

[0135] 说明:

[0136] A、历史数据回复格式同实时数据一致;

[0137] B、历史数据回复最大一帧可包含 5 条(共 375 字节)的数据,频率为 1 秒一次;

[0138] C、命令回复指令为:“RDHIS OK!”

[0139] 4) 网络校时指令：

[0140]

命令字 5	时间 18	结束符 3
TIME	20140309 10:10:00	*\r/n

[0141] 注意：字段间有空格间隔，时间为电脑系统时间；

[0142] 命令回复指令为：“TIME OK！”

[0143] 5) 状态指示协议

[0144] A、使用主电源指示协议：“POWERA OK！”；

[0145] B、使用辅助电源指示协议：“POWERB OK！”；

[0146] C、使用 GPRS 网络协议：“GPRS OK！”；

[0147] D、使用 CDMA 网络协议：“CDMA OK！”；

[0148] 现场数据处理模块会向远程后台系统发送信息提示当前使用的是主电源还是备用电源，正在使用的是 GPRS 网络还是 CDMA 网络！

[0149] 6) 变更传输频率协议

[0150]

命令字 5	时间 4	结束符 3
FREQ	030	*\r/n

[0151] 改变传送频率为指定频率，单位：秒；

[0152] 通过上述的第一通讯协议和第二通讯协议这前后 2 种协议对比，可以得出以下结论：

[0153] 1、原协议（即第一通讯协议）只有数据传输的协议，没有状态、控制和历史数据补传协议，而新协议（即第二通讯协议）具有状态、控制和历史数据补传协议；

[0154] 2、原协议不具备时间标识，不便于数据的查找和管理；

[0155] 3、原协议的数据需要软件换算才能得出真实数据的值，新协议直接可呈现测量数据；

[0156] 4、原协议不能适合现场数据处理模块本地存储要求，因为数据格式不具备时间标识、规律性字段、可表示数据的标志等信息，而新协议都具备；

[0157] 5、原协议不能提供对系统运行状态的监控帮助，完全被动执行，新协议提供了状态标识和软硬件交互机制。

[0158] 进一步地，所述远程后台系统，包括如下装置：

[0159] 远程数据分析模块，用于接收来自所述无线通讯模块的现场端数据 B，并根据现场端数据 B 生成后台端数据 C 和网络指令；

[0160] 网络数据处理模块，用于对后台端数据 C 进行实时显示、历史数据统计、绘制参数

曲线、分类显示相同属性的不同现场系统的数据曲线、或者显示同一现场系统不同类型的曲线；其还可以形成输出各关键参数的表格和曲线文档。

[0161] 远程数据库模块,用于将后台端数据 C 存储于 SQL 数据库中,并响应网络数据处理模块发出的数据查找指令、统计指令以及远程数据分析模块发出的数据补传指令。

[0162] 远程数据分析模块,用于负责接收网络端口的 TCP/IP 数据流,根据上传的数据类型判断是检测数据还是现场数据处理模块传送的现场状态信息,这些信息包括当前使用的网络类型、使用的电源类型、在线时间以及命令相应协议等内容,并根据内容判定是否需要进行时钟校准、数据补传、传输频率设定等动作。

[0163] 远程数据分析模块是分析在指定端口上接收到 TCP/IP 数据的程序模块,而这些数据就包括有效的检测(采集)到的测量数据和标识状态的协议数据等,必须加以判断和区分,分析模块需要根据数据类型的不同做出相应的处理和响应。数据类型大体分为:

[0164] 测量数据——经过现场数据处理 CPU 模块发送的 OBS 仪器数据;

[0165] 现场状态数据——标识现场设备使用的电源类型(主电源或备用电源)、网络类型(GPRS 或 CDMA)等;

[0166] 命令相应协议——当远程对现场设备进行指令发送时,如时间校准命令,会收到指令的应答数据,表明指令正常执行;

[0167] 在线时间表示 GPRS 或 CDMA 模块的正常通讯时的时间,如果无线通讯模块不正常,在线时间将不会更新,方便查看和判断传输网络是否正常以及最后完成有效通讯的时间。

[0168] 当接收到测量数据后,远程数据分析模块会将数据保存到数据库;当接收到状态数据后,远程数据分析模块会将状态信息更新,同时计算前一状态的累积时间统计;当收到指令应答协议数据后,判断是否成功,否则重新发送指令直到成功或超过设定次数(默认 3 次)。

[0169] 具体地,所述远程数据分析模块,包括如下装置:

[0170] 数据接收模块,用于接收来自所述无线通讯模块的现场端数据 B;

[0171] 指令发送模块,用于向所述现场系统的无线通讯模块发送网络指令,其中,所述网络指令用于指示所述现场数据处理模块。

[0172] 更进一步地,本发明可以用于执行如下步骤:

[0173] 步骤 1:通过协议转换模块转换 OBS 仪器的通讯协议,同时不使用原数据的时间(易受自身电池影响时间不准)而是使用数据处理模块自带的时钟系统,同步 OBS 仪器测量采集频率实时按条存储数据。在此过程中,需要将原通讯协议转换为适合查询和存储的新格式协议,包括时间标示,设备信息以及包括电池电量、使用网络类型等信息的新协议,方便远程实时查询和历史查询时数据检索的要求。

[0174] 步骤 2:对现场数采仪器接入的方式进行升级,变直接有无线远程模块的传输为经过现场数据处理模型模块(例如 CPU)后,数据进行协议封装后,通过无线通讯模块进行发送。

[0175] 步骤 3:利用将传统的单电源改为双电源模式的电源模块,在主电源容量不足时启动备用电源进行补偿供电,同时将电源使用状态信息发送到远程后台系统报警显示,实现对电源状况的实时管理,保障仪器设备正常使用。

[0176] 步骤 4:将只有实时数据传输功能扩展为可以对历史数据进行补偿传输功能,这

种应用可以极大避免因为网络和设备故障带来的远程数据不能及时更新的问题,是发挥设备功能的有力保障。

[0177] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改,这并不影响本发明的实质内容。

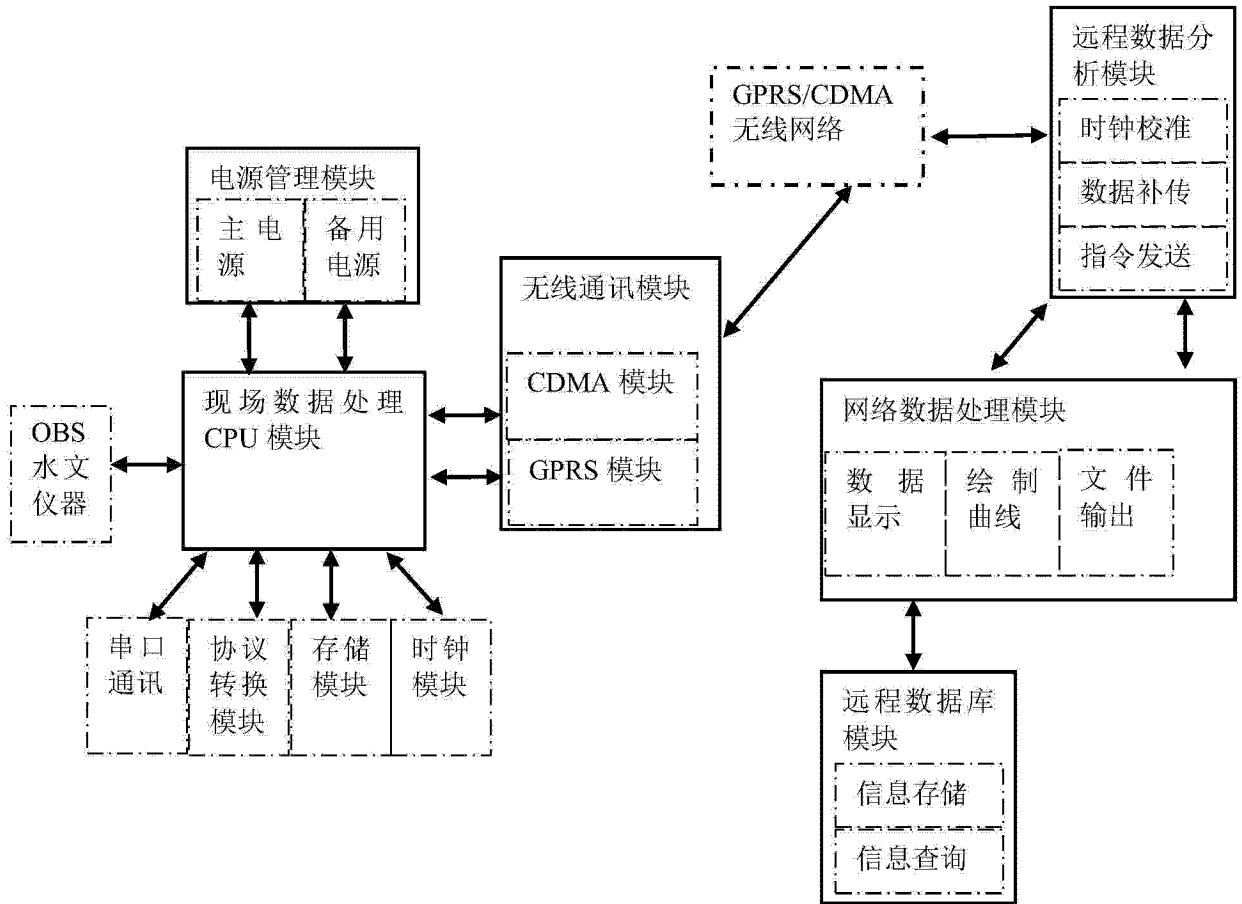


图 1