



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102411361 A

(43) 申请公布日 2012.04.11

(21) 申请号 201110410769.7

(22) 申请日 2011.12.12

(71) 申请人 中国水电顾问集团华东勘测设计研究院

地址 310014 浙江省杭州市下城区潮王路 22 号

(72) 发明人 陈振飞 高修强 蒋波 陈健

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公司 33101

代理人 韩小燕

(51) Int. Cl.

G05B 19/418(2006.01)

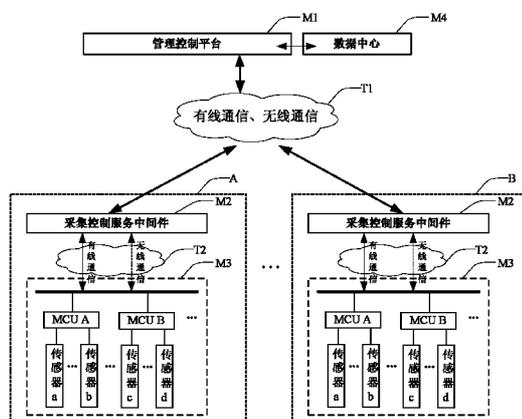
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种工程安全自动化设备采集控制系统

(57) 摘要

本发明涉及一种工程安全自动化设备采集控制系统。本发明的目的是提供一种具有统一的采集控制平台和数据库的工程安全自动化设备采集控制系统,旨在减少采集控制系统多样性和数据不互通带来的工作不便,提高工程监测中数据采集控制的工作效率。本发明的技术方案是:工程安全自动化设备采集控制系统,其特征在于,该系统包括至少一种类型的 MCU、各类监测传感器、光端机、安装有采集控制服务中间件的计算机、部署有管理控制平台及数据库的远程的服务器。本发明适用于一些包括如市政工程、水电工程等大型工程的多通信方式和多监测设备的采集及控制。



1. 一种工程安全自动化设备采集控制系统,其特征在于,该系统包括至少一种类型的 MCU、各类监测传感器、光端机(M3)、安装有采集控制服务中间件(M2)的计算机、部署有管理控制平台(M1)及数据库(M4)的远程的服务器,其中:

所述 MCU 一端连接现场的监测传感器,另一端连接光端机(M3);

所述安装有采集控制服务中间件(M2)的计算机分别通过有线通信或无线通信的方式与前端的光端机(M3)和远程的服务器通信连接。

2. 根据权利要求1所述的工程安全自动化设备采集控制系统,其特征在于,所述 MCU 包括一组芯片,其中:

通信接口,用于与光端机(M3)连接;

传感器数据接口,用于获取监测传感器数据;

采集控制单元,用于接收采集控制命令并执行和返回相应的数据;

供电模块,用于为 MCU 供电。

3. 根据权利要求2所述的工程安全自动化设备采集控制系统,其特征在于:所述通信接口支持的通信方式为串口通信、网口通信、无线通信中的一种或多种。

4. 根据权利要求1所述的工程安全自动化设备采集控制系统,其特征在于,所述采集控制服务中间件(M2)是一个安装于计算机操作系统平台上的软件组件,该软件组件包括:

广域网络内的通信接口(M2-1),用于接收来自管理控制平台(M1)的采集控制命令,发送 MCU 反馈数据到管理控制平台(M1);

采集控制服务单元(M2-2),用于解析和执行命令,整理来自 MCU 的反馈数据;

MCU 通信接口(M2-3),用于发送采集控制命令到 MCU,接收来自 MCU 的反馈数据。

5. 根据权利要求4所述的工程安全自动化设备采集控制系统,其特征在于:所述广域网络内的通信接口(M2-1)支持有线通信和无线通信。

6. 根据权利要求4所述的工程安全自动化设备采集控制系统,其特征在于:所述采集控制服务单元(M2-2)包括:

通信检查,用于检查和反馈所述服务器与 MCU 的通信状态;

MCU 状态检查,用于检查和反馈 MCU 的工作状况信息;

应答采集,即时获取传感器当前时刻的测量数据;

自动采集,即时获取一个或多个 MCU 中的缓存的自动采集的数据;

MCU 参数控制,用于维护 MCU 采集参数。

7. 根据权利要求4所述的工程安全自动化设备采集控制系统,其特征在于:所述 MCU 通信接口(M2-3)支持有线通信和无线通信。

8. 根据权利要求1所述的工程安全自动化设备采集控制系统,其特征在于:所述管理控制平台(M1)是部署于服务器操作系统的软件。

9. 根据权利要求8所述的工程安全自动化设备采集控制系统,其特征在于:所述部署于服务器操作系统的软件用于提供可视化操作界面、与采集控制服务中间件(M2)的接口及与数据库(M4)连接。

## 一种工程安全自动化设备采集控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种工程安全自动化设备采集控制系统。适用于一些包括如市政工程、水电工程等大型工程的多通信方式和多监测设备的采集及控制。

### 背景技术

[0002] 在工程安全监测方面,包括市政工程、水电工程在内的绝大部分工程,通过埋设测量仪器、部署测控单元和局域网络,实现了对监测数据的自动化采集和控制。但是在实际应用中,这些采集设备通常都是通过本地的专用采集软件进行控制,其中的 MCU 通常来自于不同厂家,对它们的采集和控制也必须使用各自的采集软件和采集数据库,这就导致一项工程中对自动化监测的采集和控制工作比较复杂,由于各个厂家提供的采集系统数据库结构各不相同,也导致工作人员对采集数据的整编工作更加繁重。

[0003] 对于一些跨地域的大型工程项目,各个现场的自动化采集系统也不尽相同。自动化采集控制工作实行统一化、远程化的管理方式是一种趋势,这就要求工程安全监测系统(包括采集系统和信息管理分析系统)提供统一的管理平台,同时支持不同的厂家的自动化采集硬件设备以及远程采集功能,以此解决工程安全监测自动化采集和控制工作的分散化不易管理、数据互通性差、整编工作繁重等一系列问题。

[0004] 基于以上情况,如何在部署有多种自动化监测设备类型的监测系统中统一管理和控制数据采集,使采集控制管理工作统一化、集中化,减少数据传递步骤、提高工作效率,成为了当前亟待解决的问题。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是:在具有多种类型 MCU 的监测网络中,提供一种具有统一的采集控制平台和数据中心的工程安全自动化设备采集控制系统,旨在减少采集控制系统多样性和数据不互通带来的工作不便,提高工程监测中数据采集控制的工作效率。

[0006] 本发明所采用的技术方案是:工程安全自动化设备采集控制系统,其特征在于,该系统包括至少一种类型的 MCU、各类监测传感器、光端机、安装有采集控制服务中间件的计算机、部署有管理控制平台及数据库的远程的服务器,其中:

所述 MCU 一端连接现场的监测传感器,另一端连接光端机;

所述安装有采集控制服务中间件的计算机分别通过有线通信或无线通信的方式与前端的光端机和远程的服务器通信连接。

[0007] 所述 MCU 包括一组芯片,其中:

通信接口,用于与光端机连接;

传感器数据接口,用于获取监测传感器数据;

采集控制单元,用于接收采集控制命令并执行和返回相应的数据;

供电模块,用于为 MCU 供电。

[0008] 所述通信接口支持的通信方式为串口通信、网口通信、无线通信中的一种或多种。

[0009] 所述采集控制服务中间件是一个安装于计算机操作系统平台上的软件组件,该软件组件包括:

广域网络内的通信接口,用于接收来自管理控制平台的采集控制命令,发送 MCU 反馈数据到管理控制平台;

采集控制服务单元,用于解析和执行命令,整理来自 MCU 的反馈数据;

MCU 通信接口,用于发送采集控制命令到 MCU,接收来自 MCU 的反馈数据。

[0010] 所述广域网络内的通信接口支持有线通信和无线通信。

[0011] 所述采集控制服务单元包括:

通信检查,用于检查和反馈所述服务器与 MCU 的通信状态;

MCU 状态检查,用于检查和反馈 MCU 的工作状况信息;

应答采集,即时获取传感器当前时刻的测量数据;

自动采集,即时获取一个或多个 MCU 中的缓存的自动采集的数据;

MCU 参数控制,用于维护 MCU 采集参数。

[0012] 所述 MCU 通信接口支持有线通信和无线通信。

[0013] 所述管理控制平台是部署于服务器操作系统的软件。

[0014] 所述部署于服务器操作系统的软件用于提供可视化操作界面、与采集控制服务中间件的接口及与数据库连接。

[0015] 本发明的有益效果是:本系统通过建立采集控制服务中间件(ACSM),实现广域网络内的数据通信,使广域网内的计算机可以控制现场的多种类型的自动化监测微控单元(MCU),以命令字符串实现对连接到 MCU 上的测量传感器的控制,从而实现广域网络内的数据采集和控制。本发明使采集控制管理工作统一化、集中化,减少了数据传递步骤,提高了工作效率。

## 附图说明

[0016] 图 1 为本发明的系统示意图。

[0017] 图 2 为采集控制服务中间件的功能模块图。

[0018] 图 3 为本发明的作业流程图。

## 具体实施方式

[0019] 在工程安全自动化监测中一般具有若干个局域网络,本实施例为了简单起见,只列举了监测局域网络 A、B,如图 1 所示。在监测局域网络 A 中部署由南京南瑞集团公司生产的 2 个不同型号的 MCUA 和 MCUB(MCUA 是 NDA1104 差动电阻式数据采集智能模块、MCUB 是 NDA1403 振弦式数据采集智能模块),MCUA 连接传感器 a(SZY-25 型差阻式应变计)和传感器 b(SZY-25 型差阻式应变计),MCUB 连接传感器 c(BGK-4500S 型渗压计)和传感器 d(BGK-4500S 型渗压计),MCUA 和 MCUB 的通信串口接入南京南瑞集团公司生产的 NDA3400/RS485 型接口光端机 M3,光端机另一端的串口与安装有采集控制服务中间件 M2 的计算机连接,这种连接为有线通信方式 T2(也可以采用无线通信方式)。在监测局域网络 B 中部署由南京水利水文自动化研究所生产的 2 个不同型号的 MCUA 和 MCUB(MCUA 是 DG-2000R16M 差阻式数据采集模块、MCUB 是 DG-2000V16M 钢弦式数据采集模块),MCUA 连接传感器 a(SZY-25

型差阻式应变计)和传感器 b (SZY-25 型差阻式应变计),MCUB 连接传感器 c (BGK-4500S 型渗压计)和传感器 d (BGK-4500S 型渗压计),MCUA 和 MCUB 的通信串口接入武汉波士电子公司生产的波士 OPT485EX 光端机 M3,光端机另一端的串口与安装有采集控制服务中间件 M2 的计算机连接,这种连接为有线通信方式 T2(也可以采用无线通信方式)。管理控制平台 M1 及数据库(中心)M4 部署在远端的服务器中,管理控制平台 M1 与采集控制服务中间件 M2 的通信接口之间通过互联网 T1 连接(该 T1 也可以是有线或无线通信)。

[0020] 本例无论是 MCUA 还是 MCUB 均包括一组芯片,其中:

通信接口,用于与光端机 M3 进行通信,该通信接口支持的通信方式为串口通信、网口通信、无线通信中的一种或多种;传感器数据接口,用于获取各个传感器的监测数据;采集控制单元,用于接收采集控制命令并执行和返回相应的数据;供电模块,用于为各 MCU 供电。

[0021] 在现场的工程安全自动化监测系统中一般有若干不同型号的 MCU,其通信接口和通信方式也各不相同,本发明在管理控制平台 M1 上配置好各种规格的 MCU 的具体信息并存储在数据库 M4 内,在发送控制命令时,系统将相应的 MCU 信息从数据库读取并作为控制命令的必要组成部分,采集控制服务中间件 M2 在接收到管理控制平台 M1 的采集控制命令后便可以根据具体信息确定各种 MCU 的通信方式和解析方式。

[0022] 如图 2 所示,所述采集控制服务中间件 M2 是一个安装于计算机操作系统平台上的软件组件,该软件组件包括:

1、广域网络内的通信接口 M2-1 (支持有线通信和无线通信),用于与远程的服务器通信连接,接收来自服务器的采集控制命令 D1,发送 MCU 反馈信息(控制结果数据) D4 到服务器的管理控制平台 M1。

[0023] 2、采集控制服务单元 M2-2,用于解析和执行命令,整理来自 MCU 的反馈信息(数据)。该单元的服务项目包括:

通信检查,检查和反馈与管理控制平台 M1 和 MCU 的通信状态;

MCU 状态检查,检查和反馈 MCU 的工作状态;

应答采集,即时获取传感器当前时刻的测量数据;

自动采集,即时获取一个或多个 MCU 中缓存的自动采集的数据;

MCU 参数控制,用于维护 MCU 采集参数。

[0024] 3、MCU 通信接口 M2-3 (支持有线通信和无线通信),用于发送采集控制命令 D2 到 MCU,接收来自 MCU 的控制结果数据(反馈数据) D3。

[0025] 该采集控制服务中间件 M2 的工作原理是:其广域网络内的通信接口 M2-1 接收来自管理控制平台 M1 的采集控制命令 D1,采集控制服务单元 M2-2 解析命令数据 D1 并通过 MCU 通信接口 M2-3 将解析后的 MCU 命令 D2 传至 MCU,MCU 会根据命令 D2 返回 MCU 控制结果数据 D3,这时,采集控制服务中间件 M2 的 MCU 通信接口 M2-3 收到结果数据 D3,经过采集控制服务单元 M2-2 的数据整理之后,这些整理之后的数据叫做反馈信息 D4,M2 通过广域网络内的通信接口 M2-1 将 D4 返回给管理控制平台 M1。至此便完成了一次远程的控制或采集。

[0026] 所述管理控制平台 M1 也是部署于远程服务器操作系统的软件,该软件用于提供可视化操作界面、与采集控制服务中间件 M2 的接口及与处于同一局域网内的数据库 M4 进行数据存取。

[0027] 图 3 为本发明工程安全自动化设备采集控制系统的一个具体的作业流程图,其工作原理与前述采集控制服务中间件 M2 的工作原理基本相似,不再重复叙述。

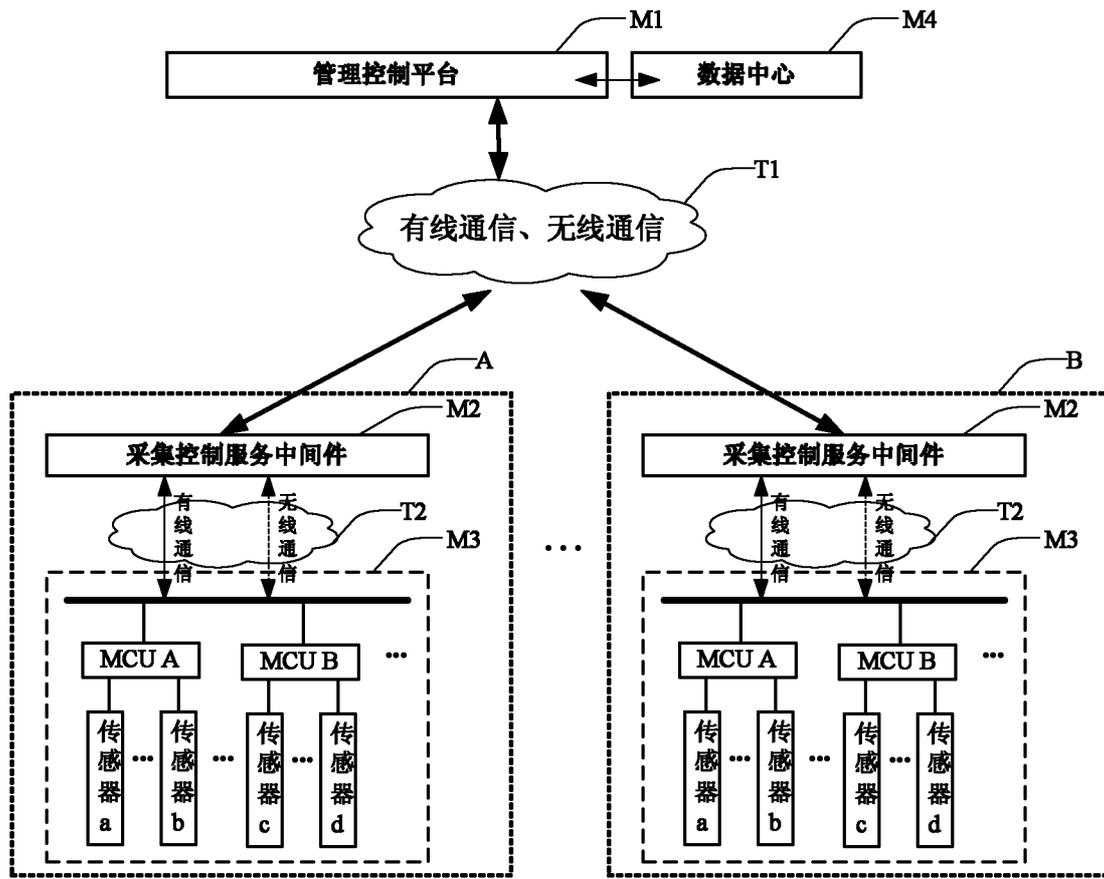


图 1



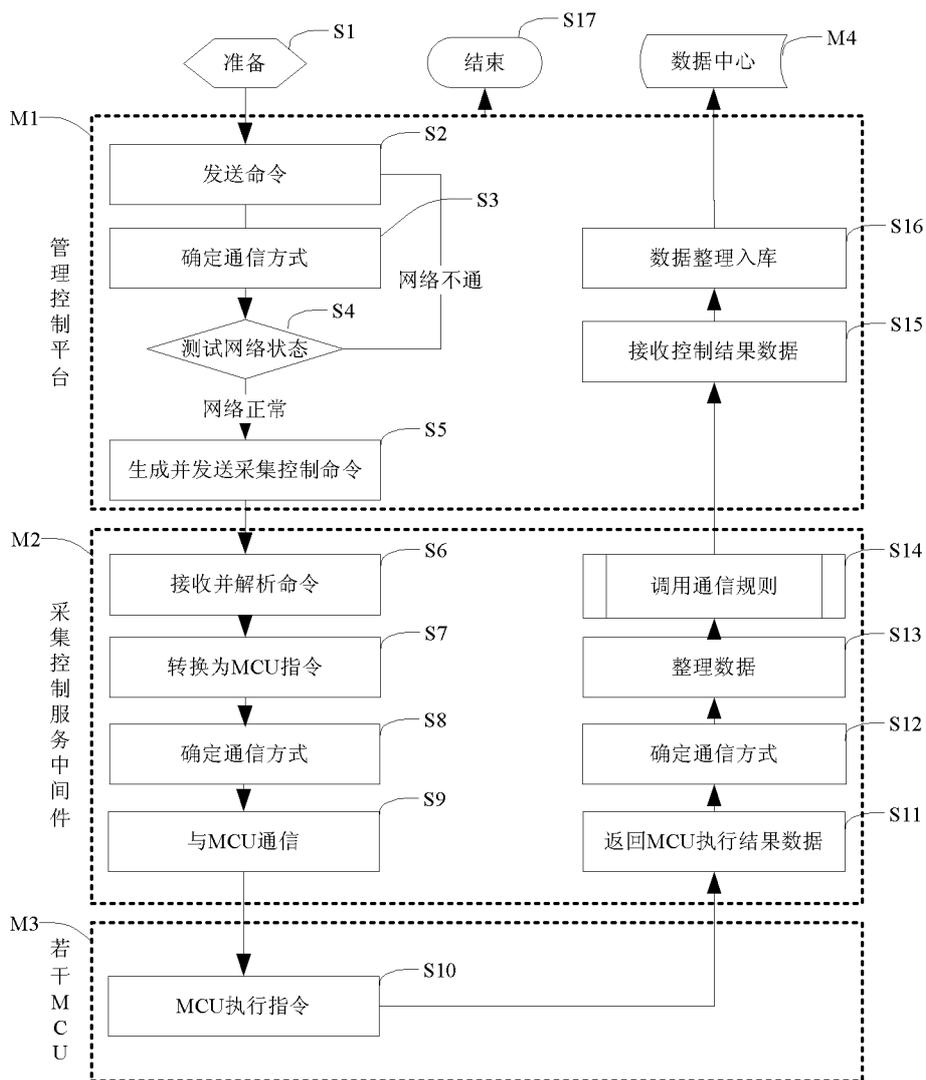


图 3