



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104269922 B

(45)授权公告日 2017.08.08

(21)申请号 201410432352.4

(22)申请日 2014.08.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104269922 A

(43)申请公布日 2015.01.07

(73)专利权人 辽宁工业大学

地址 121001 辽宁省锦州市古塔区士英街169号

(72)发明人 关维国 鲁宝春 程海军 李宝国

姜丕杰 陈晓英 王景利 巴金祥

孙丽颖 原琳

(51)Int.Cl.

H02J 13/00(2006.01)

H04L 29/08(2006.01)

(56)对比文件

KR 10-0780450 B1,2007.11.28,

CN 102751788 A,2012.10.24,

杨永标等.一种分布式电源监控系统设计方案.《电力自动化设备》.2011,第31卷(第9期),

薛松等.基于分布式电源并网的智能配电网信息交互系统框架研究.《东电力》.2012,第40卷(第2期),

审查员 曹卫琴

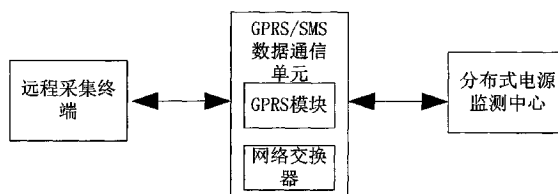
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

一种基于GPRS/GIS的分布式电源参数监测方法与系统

(57)摘要

本发明涉及一种基于GPRS/GIS的分布式电源参数监测方法与系统,该系统包括远程采集终端、GPRS/SMS数据通信单元、分布式电源监测中心,远程采集终端通过GPRS/SMS数据通信单元与分布式电源监测中心进行数据通信。本发明能够完成GIS空间数据与遥测遥控关系数据的整合,实现了分布式电源参数在线监控系统的目标;系统以公共无线数据通讯方式为数据传输手段,以低成本的方式实现了遥测和遥控,同时体现了系统的灵活性和适应性;该系统实现了对分布式电源参数变化状况的在线检测,同时可以通过远程监控方式随时监视各分布式电源的工作状态,辅以辅助决策分析系统,可以使得整分布式电源系统处于最佳的工作状态,最大限度的起到监控的作用。



1. 一种基于GPRS/GIS的分布式电源参数监测系统,其特征在于,其包括远程采集终端、GPRS/SMS数据通信单元、分布式电源监测中心,远程采集终端通过GPRS/SMS数据通信单元与分布式电源监测中心进行数据通信,其中,

所述的远程采集终端,其对现场分布式电源数据进行采集和转换,根据系统通信模式配置,采集到的数据利用GPRS或SMS通过无线网络上传至分布式电源监测中心,并实时接收分布式电源监测中心下达的指令,根据接收的控制信息实现相应的操作;

所述的GPRS/SMS数据通信单元,其包括GPRS模块以及无线网络交换器,其转发通过分布式电源监测中心下达的各种命令,接收远程采集终端传来的实时数据;

所述的分布式电源监测中心,其使用力控组态软件远程管理终端数据,定时收取终端数据,实时发送操作指令;并且服务器配备实时数据库、关系数据库及GIS数据库,对检测到的信息进行保存、分析终端数据及运行状态,发现设备故障及参数异常变动及时报警,并可根据需要对相关信息形成报表及曲线,完成对分布式电源参数实时检测与分析,并通过后台GIS服务程序,完成GIS空间数据与遥测遥控关系数据的整合,实现分布式电源系统和检测设备基于位置的在线监控;

Web客户端通过IE网页浏览方式,可以直接观看分布式电源监测中心发布的远端现场监控画面,所述的分布式电源监测中心计算机安装Forcecontrol软件作为服务器,Forcecontrol软件的网络服务器NetServer模块提供标准的WEB服务器,完全符合标准的HTTP通讯协议,经服务器发布的监控画面信息送到固定的网络IP地址,进入Internet网络,各种具有上网浏览网页功能的设备都可以作为WEB客户端,通过输入发布的IP地址信息,用以实现远程监控。

2. 根据权利要求1所述的基于GPRS/GIS的分布式电源参数监测系统,其特征在于,所述的远程采集终端,其包括检测模块、信号隔离变换电路、信号调理电路、微控制器CPU、电源电路,其中,

检测模块与信号隔离变换电路连接,信号隔离变换电路与信号调理电路连接,信号调理电路与微控制器CPU连接,微控制器CPU与GPRS模块单元连接,电源电路向各个模块和电路供电。

3. 根据权利要求2所述的基于GPRS/GIS的分布式电源参数监测系统,其特征在于,所述的信号隔离变换电路和信号调理电路对检测模块采集的各种参数经调理电路隔离放大,AD转换及数字量光耦隔离转化后,传输至微控制器CPU中,输出电流转化电压经隔离放大加至CPU的片内ADC输入进行检测。

4. 根据权利要求2所述的基于GPRS/GIS的分布式电源参数监测系统,其特征在于,所述的GPRS模块,其包括通信接口、串口驱动电路、GPRS电路、SIM卡电路和天线,其中,

所述的通信接口与串口驱动电路连接,串口驱动电路与GPRS电路连接,GPRS电路分别与SIM卡电路和天线连接;GPRS模块与微控制器CPU的连接通过串口通讯,与微控制器CPU间的电平均为TTL电平。

5. 根据权利要求2所述的基于GPRS/GIS的分布式电源参数监测系统,其特征在于,所述的无线网络交换器包括一收发器控制板,用于实现PC机与GPRS/SMS数据通信单元连接,收发器控制板包括电源电路、串行接口、通讯指示电路、收发器CPU和USB串口,其中,

所述的电源电路与串行接口连接、串行电路与收发器CPU连接、CPU电路与USB串口和通

讯指示电路连接。

6. 根据权利要求5所述的基于GPRS/GIS的分布式电源参数监测系统,其特征在於,收发器CPU通过COM1口与PC机连接,PC机可读取数据其内部保存的现场数据,也可通过其向现场无线终端发送命令。

7. 根据权利要求2所述的基于GPRS/GIS的分布式电源参数监测系统,其特征在於,所述的分布式电源监测中心包括一台无线网络交换器二、一台连接于INTERNET网络的工控机服务器和报表打印机,工控机服务器内置实时数据库、关系数据库及GIS数据库。

8. 一种基于GPRS/GIS的分布式电源参数监测方法,其特征在於,具体步骤为:

步骤a,远程采集终端根据分布式电源监测中心下达的控制信息或者自发的对现场分布式电源数据进行采集和转换,根据系统通信模式配置,采集到分布式电源的数据信息;

利用GPRS或SMS通过无线网络上传至分布式电源监测中心;

步骤b,所述的GPRS/SMS数据通信单元,其将远程采集终端采集到分布式电源的数据信息传输至分布式电源监测中心;

步骤c,所述分布式电源监测中心,其使用力控组态软件远程管理终端数据,定时收取GPRS/SMS数据通信单元发送的信息,并且对检测到的信息进行保存、分析终端数据及运行状态,发现设备故障及参数异常变动及时报警,并可根据需要对相关信息形成报表及曲线,完成对分布式电源参数实时检测与分析,并通过后台GIS服务程序,完成GIS空间数据与遥测遥控关系数据的整合,实现分布式电源系统和检测设备基于位置的在线监控;

所述步骤b中,GPRS固定IP地址的方法是:采用网络地址端口转换NAPT,将分布式电源监测中心的内网IP通过NAPT映射的方法,分布式电源监测中心的内网IP直接映射成公网固定IP,各个远程终端对映射后的分布式电源监测中心IP及多个端口进行寻址网络通信,实现数据传输;

进行动态NAPT配置步骤如下:定义服务器内网接口和外网接口;配置内部本地地址范围;配置内部全局地址池;建立NAPT映射关系,分布式电源监测中心内网IP映射到用户的公网IP对应端口;远程监测终端对对分布式电源监测中心的GPRS通信设置为NAPT映射后的IP地址。

一种基于GPRS/GIS的分布式电源参数监测方法与系统

技术领域

[0001] 本发明涉及分布式电源监测领域,尤其涉及一种基于GPRS/GIS的分布式电源参数监测方法与系统。

背景技术

[0002] 分布式电源指的是为了满足一些特殊用户的需求,支持已有的配电网的经济运行而设计安装在用户处或其附近的小型发电机组,主要包括风电电源、光伏电源、燃料电池和燃气冷热电三联供等多种形式。目前开发的分布式电源在减轻环境的污染,降低终端用户的费用等方面具有一定的优势,同时又具有高效性和灵活性的特点以及满足能源可持续发展的要求。因此随着分布式电源在电力系统中所占的比重逐步增长。其并网后对电力系统运行、控制、保护等各方面会产生一定影响,因此需要从定量的角度对该影响进行分析,以准确评估分布式电源接入系统后电网运行的安全稳定性,这就需要相应的分布式电源参数监测系统。

[0003] 由于分布式电源位置分布广,电源种类复杂(太阳能光伏电池,风力发电,燃料电池,微型燃气轮机),电源运行参数多、参数变化频繁以及操作速度要求快等特点。现有技术中多采用分层接收监测数据方式,多个测试点的参数通过短信息汇聚至某一数据收发器,各收发器再将数据统一上传到监控中心的短信息收发器统一处理。该通信方案传输效率不高,且经过多层数据汇聚,可靠性也受到很大影响。

[0004] 管理软件缺乏GIS系统提供地理信息支持,分布式电源运行故障后无法直观在系统中显示故障设备的位置,维修人员及系统管理不便。同时目前监测系统缺乏设备增加及删除功能,不便于用户现场修改及再次配置检测设备。

[0005] 现有技术中GPRS通信需要具有固定地址的公网IP,公网IP资源较少,申请及维护费用高,不便于用户使用。对于电力、石油、化工等网络IP资源集中管理的行业,服务器公网IP的获得和使用受到很大的限制。

[0006] 鉴于上述缺陷,本发明创作者经过长时间的研究和实践终于获得了本创作。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种基于GPRS/GIS的分布式电源参数监测方法与系统,用以克服上述技术缺陷。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供一种基于GPRS/GIS的分布式电源参数监测系统,其包括远程采集终端、GPRS/SMS数据通信单元、分布式电源监测中心,远程采集终端通过GPRS/SMS数据通信单元与分布式电源监测中心进行数据通信,其中,

[0009] 所述的远程采集终端,其对现场分布式电源数据进行采集和转换,根据系统通信模式配置,采集到的数据利用GPRS或SMS通过无线网络上传至分布式电源监测中心,并实时接收分布式电源监测中心下达的指令,根据接收的控制信息实现相应的操作;

[0010] 所述的GPRS/SMS数据通信单元,其包括GPRS模块以及无线网络交换器,其转发通

过分布式电源监测中心下达的各种命令,接收远程采集终端传来的实时数据;

[0011] 所述的分布式电源监测中心,其使用力控组态软件远程管理数据终端,定时收取终端数据,实时发送操作指令;并且服务器配备实时数据库、关系数据库及GIS数据库,对检测到的信息进行保存、分析终端数据及运行状态,发现设备故障及参数异常变动及时报警,并可根据需要对相关信息形成报表及曲线,完成对分布式电源参数实时检测与分析,并通过后台GIS服务程序,完成GIS空间数据与遥测遥控关系数据的整合,实现分布式电源系统和检测设备基于位置的在线监控;

[0012] Web客户端通过IE网页浏览方式,可以直接观看监控中心发布的远端现场监控画面,所述的监控中心计算机安装Forcecontrol软件作为服务器,Forcecontrol软件的网络服务器NetServer模块提供标准的WEB服务器,完全符合标准的HTTP通讯协议,经服务器发布的监控画面信息送到固定的网络IP地址,进入Internet网络,各种具有上网浏览网页功能的设备都可以作为WEB客户端,通过输入发布的IP地址信息,用以实现远程监控。

[0013] 进一步地,所述的远程采集终端,其包括检测模块、信号隔离变换电路、信号调理电路、微控制器CPU、电源电路,其中,

[0014] 检测模块与信号隔离变换电路连接,信号隔离变换电路与信号调理电路连接,信号调理电路与微控制器CPU连接,微控制器CPU与GPRS模块单元连接,电源电路向各个模块和电路供电。

[0015] 进一步地,所述的信号隔离变换电路和信号调理电路对检测模块采集的各种参数经调理电路隔离放大,AD转换及数字量光耦隔离转化后,传输至微控制器CPU中,输出电流转化电压经隔离放大加至CPU的片内ADC输入进行检测。

[0016] 进一步地,所述的GPRS模块,其包括通信接口、串口驱动电路、GPRS电路、SIM卡电路和天线,其中,

[0017] 所述的通信接口与串口驱动电路连接,串口驱动电路与GPRS电路连接,GPRS电路分别与SIM卡电路和天线连接;GPRS模块与微控制器CPU的连接通过串口通讯,与微控制器CPU间的电平均为TTL电平。

[0018] 进一步地,所述的无线网络交换器包括一收发器控制板,用于实现PC机与网络通信连接,收发器控制板包括电源电路、串行接口、通讯指示电路、CPU电路和USB串口,其中,

[0019] 所述的电源电路与串行接口连接、串行电路与CPU电路连接、CPU电路与USB串口和通讯指示电路连接。

[0020] 进一步地,收发器CPU通过COM1口与PC机连接,PC机可读取数据其内部保存的现场数据,也可通过其向现场无线终端发送命令。

[0021] 进一步地,所述的分布式电源监测中心包括一台无线网络交换器、一台连接于INTERNET网络的工控机服务器和报表打印机,工控机服务器内置实时数据库、关系数据库及GIS数据库。

[0022] 本发明还提供一种基于GPRS/GIS的分布式电源参数监测方法,该具体过程为:

[0023] 步骤a,所述的远程采集终端根据分布式电源监测中心下达的控制信息或者自发的,对现场分布式电源数据进行采集和转换,根据系统通信模式配置,采集到分布式电源的数据信息;

[0024] 利用GPRS或SMS通过无线网络上传至分布式电源监测中心;

[0025] 步骤b,所述的GPRS/SMS数据通信单元,其将远程采集终端采集到分布式电源的数据信息传输至分布式电源监测中心;

[0026] 步骤c,所述分布式电源监测中心,其使用力控组态软件远程管理数据终端,定时收取GPRS/SMS数据通信单元发送的信息,并且对检测到的信息进行保存、分析终端数据及运行状态,发现设备故障及参数异常变动及时报警,并可根据需要对相关数据形成报表及曲线,完成对分布式电源参数实时检测与分析,并通过后台GIS服务程序,完成GIS空间数据与遥测遥控关系数据的整合,实现分布式电源系统和检测设备基于位置的在线监控。

[0027] 进一步地,在上述步骤a中,远程采集终端CPU通过COM1口与GPRS连接,运行开始需对GPRS和AD通道进行初始化,然后按初始设定的采样周期进行周期性检测现场数据并主动上报给监测中心服务器,同时数据暂存到内部RAM中。

[0028] 进一步地,在上述步骤b中,收发器CPU通过COM1口与PC机连接,PC机可读取数据其内部保存的现场数据,也可通过其向现场无线终端发送命令,而这时需COM2口转发,而来至COM2口的数据是现场无线终端主动上报的信息;将信息包打开后,数据暂存到内部RAM中。

[0029] 与现有技术相比较本发明的有益效果在于:本发明基于GIS/GPRS的分布式电源参数监测方法与系统,其以Force Control组态软件为管理平台,以SQLSERVER数据库作为系统统一的数据库,通过后台GIS服务程序,完成GIS空间数据与遥测遥控关系数据的整合,实现了分布式电源参数在线监控系统的目标;系统以公共无线数据通讯方式(GPRS)为数据传输手段,以低成本的方式实现了遥测和遥控,同时体现了系统的灵活性和适应性;该系统实现了对分布式电源参数变化状况的在线检测,同时可以通过远程监控方式随时监视各分布式电源的工作状态,辅以辅助决策分析系统,可以使得整分布式电源系统处于最佳的工作状态,最大限度的起到监控的作用。

[0030] 本系统可以直接应用于分布式电源系统中的电源的频率,电压、电流有效值及功率,额定输入输出时电流谐波含量(THD),额定输入时输出功率因数,允许电网电压范围,额定电网电压,电网频率波动范围,直流、交流过压及欠压保护,交流过、欠频保护,过载保护,短路保护,漏电保护,过热保护,防孤岛保护等分布式电源参数监测参数的实时采集、传输和管理。实现分布式电源参数检测的自动化,解决以往参数检测人工测量检测和管理效率低成本高的问题。

[0031] 采集分布式电源运行数据,可根据实施保护区域的通信及网络条件,配置基于GPRS和短信息SMS传输两种通信方式,方便在无法提供固定公网IP条件下的数据传输。

[0032] 本发明中,基于分布式电源监测系统集成了WEB发布功能,便于在任何计算机终端在授权用户名及密码许可下访问监测系统参数。

[0033] 本发明中,实现分布式电源数据与GIS系统的有机融合,从设备地理信息与设备参数的检测状态密切结合起来,从分布式电源设备管理及维修方面提供必要的位置数据信息,便于用户对故障设备的维修与维护的高效进行。

附图说明

[0034] 图1为本发明基于GPRS/GIS的分布式电源参数监测系统的功能框图;

[0035] 图2为本发明远程采集终端的功能框图;

[0036] 图3为本发明GPRS模块的功能框图;

- [0037] 图4为本发明远程采集终端的流程图；
[0038] 图5为本发明收发器控制板的功能框图；
[0039] 图6为本发明收发器的工作流程图。

具体实施方式

[0040] 以下结合附图,对本发明上述的和另外的技术特征和优点作更详细的说明。

[0041] 发明基于GPRS/GIS的分布式电源参数监测系统的是一套面向分布式电源参数监测领域的无线远程智能在线监测系统,

[0042] 请参阅图1所示,其为本发明基于GPRS/GIS的分布式电源参数监测系统的功能框图,其包括远程采集终端、GPRS/SMS数据通信单元、分布式电源监测中心,远程采集终端通过GPRS/SMS数据通信单元与分布式电源监测中心进行数据通信,其中,所述的远程采集终端,其对现场分布式电源数据进行采集和转换,根据系统通信模式配置,采集到的数据利用GPRS或SMS通过无线网络上传至分布式电源监测中心,并实时接收分布式电源监测中心下达的指令,根据接收的控制信息实现相应的操作。

[0043] 所述的GPRS/SMS数据通信单元,GPRS模块以及无线网络交换器,其转发通过分布式电源监测中心下达的各种命令,接收远程采集终端传来的实时数据。

[0044] 所述的分布式电源监测中心,其使用力控组态软件远程管理数据终端,定时收取终端数据,实时发送操作指令;并且服务器配备实时数据库、关系数据库及GIS数据库,对检测到的信息进行保存、分析终端数据及运行状态,发现设备故障及参数异常变动及时报警,并可根据需要对相关信息形成报表及曲线,完成对分布式电源参数实时检测与分析,并通过后台GIS服务程序,完成GIS空间数据与遥测遥控关系数据的整合,实现分布式电源系统和检测设备基于位置的在线监控。

[0045] 并且,监测中心与远程终端具有两种数据通信模式:主从式查询数据模式及主动式上报模式,由监测中心计算机发送指令进行模式配置。主从式查询模式由监测计算机主动下发轮询各个远程终端的命令,远程终端收到命令后比对地址和命令字号,以MODBUS协议上传所需数据。主动式上报模式是远程终端根据监测中心计算机发送的模式指令进行上报数据时间间隔设定。并按照该时间间隔自动上传分布式电源的运行参数数据。监测中心计算机接收各个远程终端数据,根据数据包中的分机地址ID确认分机数据,并对数据包进行CRC校验,如校验结果有误,则主动重新向该分机发出查询指令要求重发数据,直至校验正确后再存储及显示远程终端数据。

[0046] 监测计算机运行的组态软件设计支持以上两种通信模式配置,通信模式配置均由监测中心计算机软件通过用户界面进行配置,然后以命令形式下发到各个远程终端,所发命令中的通信模式、采样时间,运行参数种类可以在用户界面中选择配置。远程终端根据收到的通信模式命令选择采用哪种模式进行数据上报。

[0047] 请参阅图2所示,其为本发明远程采集终端的功能框图,其包括检测模块、信号隔离变换电路、信号调理电路、微控制器CPU、电源电路,其中,检测模块与信号隔离变换电路连接,信号隔离变换电路与信号调理电路连接,信号调理电路与微控制器CPU连接,微控制器CPU与GPRS模块单元连接,电源电路向各个模块和电路供电。

[0048] 检测模块用于检测分布式电源频率、电压、电流有效值及功率、电压波动与闪变、

电流谐波含量(THD)、功率因数、电压范围、电网电压、电网频率波动范围等参数,并通过GPRS链路无线远传至服务器管理程序;

[0049] 本实施例中,微控制器CPU为STC12C5608AD单片机,包含片内单极性ADC;信号隔离变换电路和信号调理电路对检测模块采集的各种参数经调理电路隔离放大,AD转换及数字量光耦隔离转化后,传输至微控制器CPU中。输出电流转化电压经隔离放大加至CPU的片内ADC输入进行检测。

[0050] 电源电路采用12V直流输入经板内两路DC/DC变换模块获得隔离的+5V和±5V电源,分别给单片机系统及信号调理电路供电。

[0051] 所述的GPRS模块用于实现处理器与无线网络通信连接,GPRS模块采用的是Q24PLUS002模块;GPRS通信接口电路采用IDC16端子与GPRS板连接,实现数据通信。

[0052] 请参阅图3所示,其为本发明GPRS模块的功能框图,其包括通信接口、串口驱动电路、GPRS电路、SIM卡电路和天线,其中,通信接口与串口驱动电路连接,串口驱动电路与GPRS电路连接,GPRS电路分别与SIM卡电路和天线连接;GPRS模块与微控制器CPU的连接通过串口通讯,与微控制器CPU间的电平均为TTL电平,所以无需进行电平转换就可直接进行连接,GPRS模块工作中需SIM卡支持。在通信接口端还连接一辅助电源。

[0053] 请参阅图4所示,其为本发明远程采集终端的流程图图4所示,远程采集终端采用CPU为STC12C5608AD,该CPU通过COM1口与GPRS连接,运行开始需对GPRS和AD通道进行初始化,然后按初始设定的采样周期进行周期性检测现场数据并主动上报给监测中心服务器,同时数据暂存到内部RAM中。平时COM口监视来至主机的命令,以实现即时传送检测结果。

[0054] 请参阅图5所示,其为本发明收发器控制板的功能框图,无线网络交换器具备网桥功能,转发通过服务器下达的各种命令,接收GPRS模块传来的实时数据。

[0055] 收发器控制板用于实现PC机与网络通信连接,收发器控制板包括电源电路、串行接口、通讯指示电路、CPU电路和USB串口,其中,电源电路与串行接口连接、串行电路与CPU电路连接、CPU电路与USB串口和通讯指示电路连接。

[0056] PC机通过USB转串口电路CH341将信息发送至微处理器,CH341是一个USB总线的转接芯片,通过USB总线提供异步串口,在异步串口方式下,CH341提供串口发送使能、串口接收就绪等交互式的速率控制信号。

[0057] 通讯模块外围电路主要有:电源部分、工作指示及数据连接扩展口组成。模块内部CPU采用STC12C5A60S2作为控制核心,外围电路包括:电源部分、工作指示及数据连接扩展口组成。

[0058] 请参阅图6所示,其为本发明收发器的工作流程图,收发器CPU采用STC12C5A60S2作为控制核心,该CPU通过COM1口与PC机连接,PC机可读取数据其内部保存的现场数据,也可通过其向现场无线终端发送命令,而这时需COM2口转发,而来至COM2口的数据是现场无线终端主动上报的信息。将信息包打开后,数据暂存到内部RAM中。

[0059] 在本发明中,系统的WEB发布功能基于力控组态软件Forcecontrol实现,Web客户端通过IE网页浏览方式,可以直接观看监控中心发布的远端现场监控画面。监控中心计算机安装Forcecontrol软件作为服务器,Forcecontrol软件的网络服务器NetServer模块提供标准的WEB服务器,完全符合标准的HTTP通讯协议。经服务器发布的监控画面信息送到固定的网络IP地址,进入Internet网络。各种具有上网浏览网页功能的设备都可以作为WEB客

户端,通过输入发布的IP地址信息,就可以实现远程监控。

[0060] 实现此种功能,无须在浏览器方安装力控软件,只需在Web服务器端力控环境下进行配置。具体实现过程如下:

[0061] 力控Web服务器端配置;

[0062] 该配置用于指定用于Web访问的文件所在目录,Web主页初始画面,服务器IP地址,以及画面大小。Web服务器所在机器的IP地址,力控软件会自动识别本机IP。如果Web服务器与力控的DB数据库服务器不在同一机器,还需在数据源中指定力控的DB数据库服务器所在机器的IP地址。

[0063] Web服务器画面发布;

[0064] 发布要浏览的画面。在软件开发中打开要发布的窗口,然后选择菜单命令“文件/发布”。在画面发布之前,在系统程序中设置好用户权限。本系统具有系统管理员、工程师、操作工三级用户管理,不同权限的用户在Web客户端可凭借用户名和密码登录系统。

[0065] 启动力控Web Server程序;

[0066] Web服务器设置完成后,需要运行通信组件中的Web Server程序,来启动Web发布服务。在系统配置中,初始启动程序项里勾选httpsvr (WEB服务器)。

[0067] Web客户端IE设置;

[0068] 如果Web客户端IE浏览器不能正确浏览远端监控画面,可以将IE安全属性中的安全级别设为低。在IE进行远端浏览的时候,可能要弹出安全警告画面,需要用户进行确认。

[0069] 本专利解决GPRS固定IP地址的方法是采用网络地址端口转换NAPT (Network Address Port Translation),将监控中心计算机的内网IP通过NAPT映射的方法,监测中心计算机的内网IP直接映射成公网固定IP,各个远程终端对映射后的监控中心计算机IP及多个端口(如4001-4040)进行寻址网络通信,实现数据传输。其意义在于不需要用户另外申请静态公网IP,可以节约系统成本和维护费用。

[0070] 进行动态NAPT配置步骤如下:定义服务器内网接口和外网接口;配置内部本地地址范围;配置内部全局地址池;建立NAPT映射关系,监测中心计算机内网IP映射到用户的公网IP对应端口;远程监测终端对监测中心计算机的GPRS通信设置为NAPT映射后的IP地址。

[0071] 所述的分布式电源监测中心包括一台无线网络交换器、一台连接于INTERNET网络的工控机服务器和报表打印机,工控机服务器内置实时数据库、关系数据库及GIS数据库。

[0072] 所述的分布式电源监测中心基于连接于INTERNET网络的服务器,并采用力控组态软件远程管理数据终端,定时收取测试终端数据,实时发送操作指令。并对检测到的信息进行保存、分析终端数据及运行状态。发现设备故障及参数异常及时报警,并可根据需要对相关信息形成报表及曲线,完成分布式电源运行数据的检测与管理。监控服务中心实现以下功能:

[0073] (a) 对采集终端的通信情况进行监视;并实时接收终端数据;

[0074] (b) 对数据采集终端工作方式进行设置,接收数据采集终端所采集数据;

[0075] (c) 友好的人机交互界面,可以动态显示分布式电源的运行状况;

[0076] (d) 可以对GPRS终端地址、通道、发送间隔等参数进行设置;

[0077] (e) 实时图形显示,并可以绘出趋势图;

[0078] (f) 数据保存,可以保存分布式电源参数的历史数据;

[0079] (g) 故障指示及告警,具有图形告警指示和声音告警;

[0080] (h) 报表统计,对各类运行参数做出时间统计打印;

[0081] 数据监控中心服务器运行ForceControl组态软件,通过系统组态,完成对分布式电源参数的在线监控,可实现下列功能:分布式电源参数实时检测、参数趋势图显示、历史参数查询、参数异常报警、历史报警记录查询、生成数据报表,历史数据分析软件实时地将数据写入数据库服务器。

[0082] 分布式电源参数数据无线远传监测系统主要分为六大模块:用户管理、事件记录、数据查询、历史报表、故障报警、趋势曲线。

[0083] 其中,用户管理模块可完成用户的登录、用户注销、修改口令、修改用户(包括添加和删除用户)等功能;数据查询模块可按照时间和条件等信息查询数据,可对满足条件的数据进行导出和打印操作,删除嵌接SQL数据库中数据等功能;历史报表模块可以根据设置时间快速生成日报表和月报表,并可以对报表进行导出和打印功能;故障报警模块可实现参数异常报警和设备故障或未在线提示,对历史上发生的电源参数报警可通过报警记录进行查询;事件记录模块可以对系统事件和用户事件进行记录和查询;趋势曲线模块可以根据实时数据库绘制分布式电源所检测参数的趋势曲线。

[0084] 本发明基于GPRS/GIS的分布式电源参数监测方法的具体过程为:

[0085] 步骤a,所述的远程采集终端根据分布式电源监测中心下达的控制信息或者自发的,对现场分布式电源数据进行采集和转换,根据系统通信模式配置,采集到分布式电源的数据信息;

[0086] 利用GPRS或SMS通过无线网络上传至分布式电源监测中心;

[0087] 步骤b,所述的GPRS/SMS数据通信单元,其将远程采集终端采集到分布式电源的数据信息传输至分布式电源监测中心;

[0088] 步骤c,所述分布式电源监测中心,其使用力控组态软件远程管理数据终端,定时收取GPRS/SMS数据通信单元发送的信息,并且对检测到的信息进行保存、分析终端数据及运行状态,发现设备故障及参数异常变动及时报警,并可根据需要对相关信息形成报表及曲线,完成对分布式电源参数实时检测与分析,并通过后台GIS服务程序,完成GIS空间数据与遥测遥控关系数据的整合,实现分布式电源系统和检测设备基于位置的在线监控。

[0089] GIS查询子系统以现有的空间数据库和属性数据库为基础,利用主要实现地图显示、远程监测终端分布,远程分布式电源属性操作与输出,通过地图查询属性信息,以及利用数据库中的数据更新现有远程终端分布图及地理位置等功能。

[0090] 信息传输过程中采用MODBUS通信协议的ASCII帧结构,包含起始符,地址号、功能命令字、数据包(含分布式电源电流、电压、频率、功率、状态等参数)、冗余校验、结束符。主机与分机通信根据MODBUS协议打包发送以及拆包解析,还原通信传送的有用数据。

[0091] 通信中主机和远程终端需进行帧解析;解析后的各个远程终端检测的分布式电源实时参数直接存入组态软件中的实时数据库,作为原始数据保存,同时经一定时间间隔计算出来的分布式电源的运行参数和状态参数,由组态软件调用数据库语句转存入SQL关系数据库,作为查询和显示的系统参数。GIS数据库提供分布式电源基础地图图层信息,并将分布式电源运行状态及主要参数数据作为一个新的图层数据,存入GIS库中,显示分布图地

理信息同时,可实现运行参数和状态的显示。

[0092] 本发明系统主要特点:

[0093] a) 产品领先、技术先进。无线监控系统采用先进的GPRS技术作为通讯方式,集计算机、通信、自动控制等多种先进技术于一体,结构稳定,扩展性强。

[0094] b) 实时采集、集中监控。监控中心能实时采集各现场控制点的各种实时数据。同时无线监测系统能及时发现各种不同类型的故障,产生报警信息,对故障点进行准确定位,并采取相应的报警处理措施。

[0095] c) 通信快速、安全可靠。最大传输速率可高达171.2KB/s,基于GPRS的监控管理系统具有双向传输、传输时延小,系统响应快、安全可靠高等众多优点。

[0096] d) 数据准确、信息丰富。通过查询界面,用户可自定义查询历史数据库中的历史数据,同时能根据用户的需求快速生成、打印月、季、年统计报表。

[0097] e) 界面友好、操作简单。软件界面设计采用Windows的通用图形界面风格,界面友好,所有控制命令无需用户记忆命令格式,全部采用鼠标点击菜单或窗口实现,整个操作界面使用容易,操作简单。

[0098] f) 远程浏览、运筹帷幄。无线监测系统使用户足不出户就能了解整个无线监控管理系统的实时运行状况,从而在办公室就可以科学决策、运筹帷幄。

[0099] g) 投资较少、性价比高。系统利用GPRS网络作为传输网络,充分地利用了已有的较为完善的公网资源,极大地节约了建设投资,缩短了建设周期,整个系统的性能价格比较高,该系统建设投资与建无线专网的投资相比可节约40%以上。

[0100] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,对发明而言仅仅是说明性的,而非限制性的。本专业技术人员理解,在发明权利要求所限定的精神和范围内可对其进行许多改变,修改,甚至等效,但都将落入本发明的保护范围内。

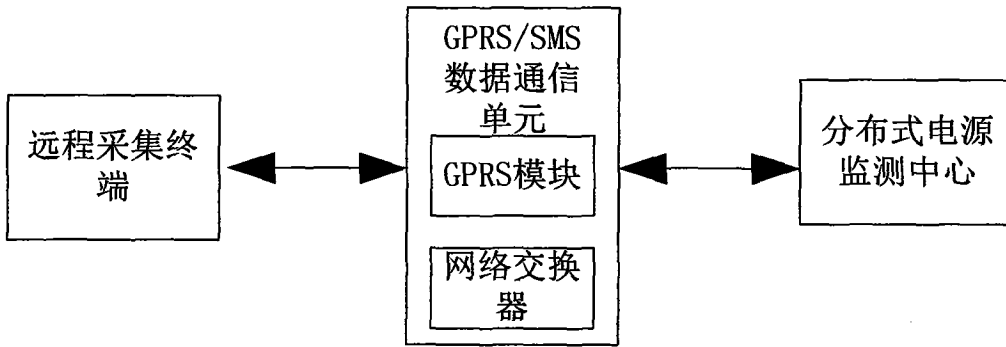


图1

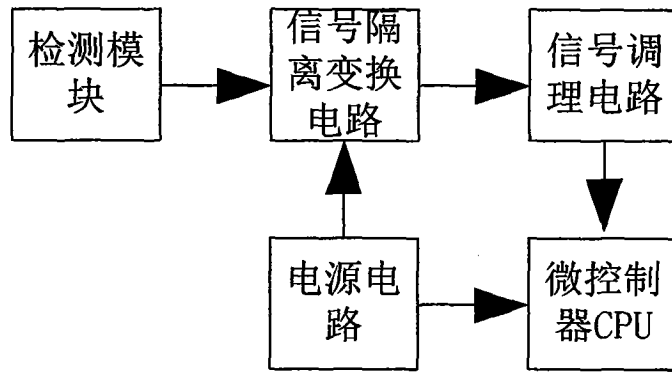


图2

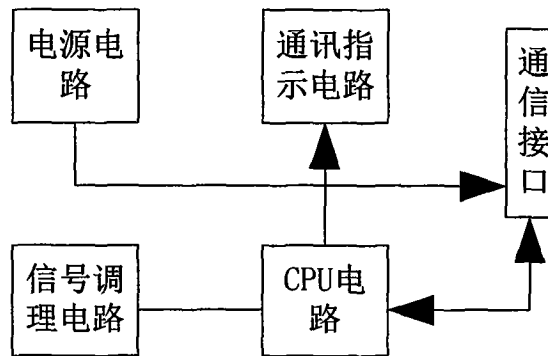


图3

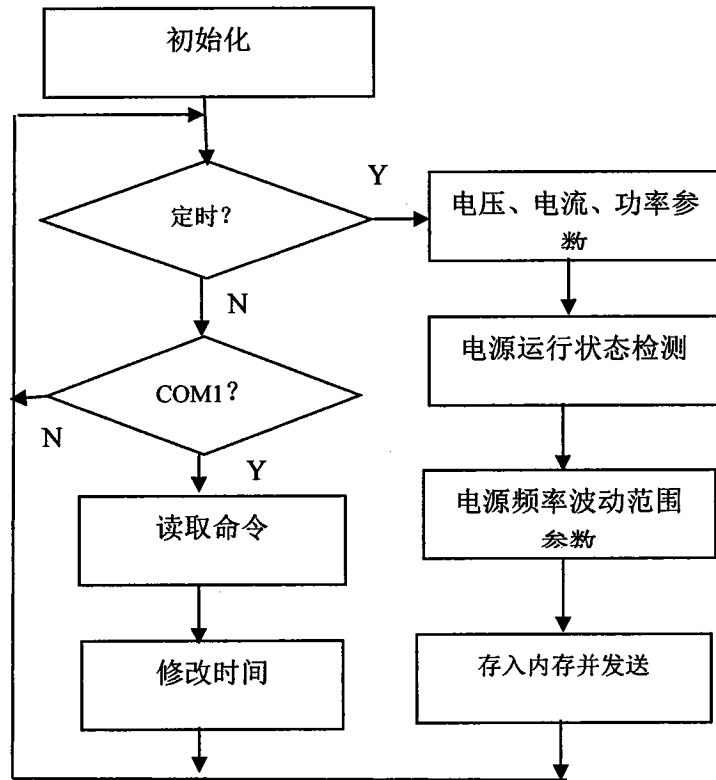


图4

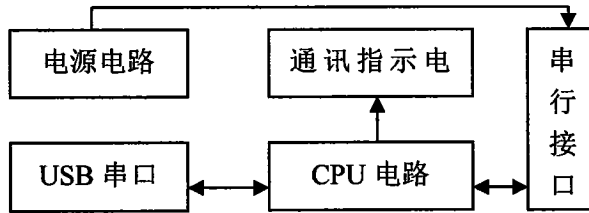


图5

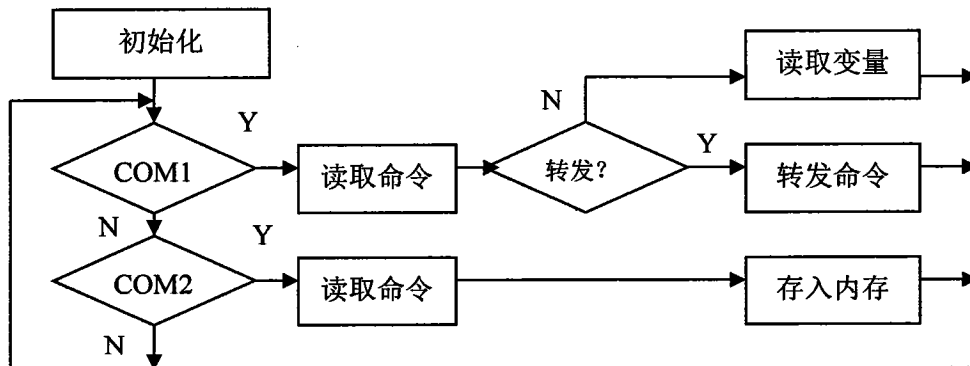


图6