

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102025196 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201010604057. 4

CN 2715413 Y, 2005. 08. 03, 说明书第 5 页至第 6 页、图 1-4.

(22) 申请日 2010. 12. 24

CN 201928087 U, 2011. 08. 10, 权利要求 1-4.

(73) 专利权人 江苏电力信息技术有限公司
地址 210024 江苏省南京市北京西路 22 号

审查员 李航

(72) 发明人 方泉 胡扬波 承轶青

(74) 专利代理机构 南京汇盛专利商标事务所
(普通合伙) 32238

代理人 陈扬

(51) Int. Cl.

H02J 13/00(2006. 01)

G08C 17/02(2006. 01)

G01R 31/08(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101625790 A, 2010. 01. 13, 说明书第 1 页至第 4 页、图 1.

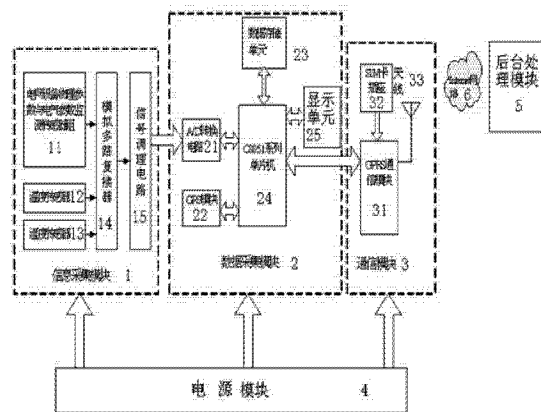
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

基于 SOA 架构的电网设备监测与故障定位无线系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基于 SOA 架构的电网设备监测与故障定位无线系统,该系统包括信息采集模块、数据处理模块、通信模块、电源模块和后台处理模块,信息采集模块采集电网设备运行状态参数,并将采集到的参数传送到数据处理模块,数据处理模块对参数进行处理和显示,并将处理后的电网设备数据通过通信模块和 Internet 网络传输给后台处理模块,后台处理模块对收到的电网设备数据进行监测并对故障进行定位,电源模块与信息采集模块、数据处理模块和通信模块连接。本发明采用无线传感器网络,并通过 GPRS 网络与 Internet 网络连接,应用 GPS 和 GIS 技术,实现电网设备实时监测与故障定位,满足了当前配电网安全运行。本发明可以广泛应用于配电网中。



1. 一种基于 SOA 架构的电网设备监测与故障定位无线系统,其特征在于:该系统包括信息采集模块(1)、数据处理模块(2)、通信模块(3)、电源模块(4)和后台处理模块(5),信息采集模块(1)采集电网设备运行状态参数,并将采集到的参数传送到数据处理模块(2),数据处理模块(2)对参数进行处理和显示,并将处理后的电网设备数据通过通信模块(3)和 Internet 网络(6)传输给后台处理模块(5),后台处理模块(5)对收到的电网设备数据进行监测并对故障进行定位,电源模块(4)与信息采集模块(1)、数据处理模块(2)和通信模块(3)连接;所述信息采集模块(1)包括电网设备物理参数与电气参数监测传感器组(11)、温度传感器(12)、湿度传感器(13)、模拟多路复接器(14)和信号调理电路(15),电网设备物理参数与电气参数监测传感器组(11)、温度传感器(12)和湿度传感器(13)采集的电网设备运行状态参数经过模拟多路复接器(14)变为一路输入,经过信号调理电路(15)放大,传送到数据处理模块(2)。

2. 根据权利要求 1 所述的基于 SOA 架构的电网设备监测与故障定位无线系统,其特征在于:所述数据处理模块(2)包括 AD 转换电路(21)、GPS 模块(22)、数据存储单元(23)、单片机(24)和显示单元(25),AD 转换电路(21)接受信息采集模块(1)中信号调理电路(15)的数据,AD 转换电路(21)、GPS 模块(22)与单片机(24)连接,单片机(24)与数据存储单元(23)和显示单元(25)连接,并将处理后的电网设备数据通过通信模块(3)传输给后台处理模块(5)。

3. 根据权利要求 1 所述的基于 SOA 架构的电网设备监测与故障定位无线系统,其特征在于:所述通信模块(3)包括 GPRS 通信模块(31)、SIM 卡插座(32)和天线(33),GPRS 通信模块(31)将接收到的电网设备数据通过天线(33)和 Internet 网络(6)传输给后台处理模块(5)。

4. 根据权利要求 1 所述的基于 SOA 架构的电网设备监测与故障定位无线系统,其特征在于:所述后台处理模块(5)由下而上分别是数据层(51)、基础业务服务层(52)、业务服务总线(53)、业务处理层(54)和表示层(55)。

基于 SOA 架构的电网设备监测与故障定位无线系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电网设备监测与故障定位系统,具体地说是一种基于 SOA 架构的电网设备监测与故障定位无线系统。

背景技术

[0002] 在配电网自动化系统中,故障的快速定位和隔离是最重要的组成部分之一。我国配电网继电保护一般采用以电流、电压为主的阶段式保护方式,按照预设整定值定位故障点。

[0003] 随着配电网不断发展,网络日趋庞大且复杂,配电网的故障处理一直是个难以解决的技术问题。城市变电站供电距离一般只有 3—5km,由分段开关分成 3—5 段。在这样短的线路上采用传统的过流、距离等阶段式保护整定配合越来越困难,致使线路上任何一点故障,都需要变电站出口断路器跳闸,造成全线路停电,扩大了停电面积,降低了配电网运行可靠性。特别是随着新能源接入配电网,颠覆了传统配电网单向潮流的特点,使传统配电网保护更加难以确定故障区段。因此传统的故障定位方式已不能满足要求,需要有新的故障定位方式,以解决当前配电网安全运行问题。

发明内容

[0004] 为了克服现有电网设备监测与故障定位的不足,本发明的目的是提供一种基于 SOA 架构的电网设备监测与故障定位无线系统,该无线系统采用无线传感器网络,并通过 GPRS 网络与 Internet 网络连接,应用 GPS 和 GIS 技术,实现电网设备实时监测与故障定位,满足了当前配电网安全运行。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0006] 一种基于 SOA 架构的电网设备监测与故障定位无线系统,其特征在于:该系统包括信息采集模块、数据处理模块、通信模块、电源模块和后台处理模块,信息采集模块采集电网设备运行状态参数,并将采集到的参数传送到数据处理模块,数据处理模块对参数进行处理和显示,并将处理后的电网设备数据通过通信模块和 Internet 网络传输给后台处理模块,后台处理模块对收到的电网设备数据进行监测并对故障进行定位,电源模块与信息采集模块、数据处理模块和通信模块连接。

[0007] 本发明所述信息采集模块包括电网设备物理参数与电气参数监测传感器组、温度传感器、湿度传感器、模拟多路复接器和信号调理电路,电网设备物理参数与电气参数监测传感器组、温度传感器和湿度传感器采集的电网设备运行状态参数经过模拟多路复接器变为一输入,经过信号调理电路放大,传送到数据处理模块。

[0008] 所述数据处理模块包括 AD 转换电路、GPS 模块、数据存储单元、单片机和显示单元,AD 转换电路接受信息采集模块中信号调理电路的数据,AD 转换电路、GPS 模块与单片机连接,单片机与数据存储单元和显示单元连接,并将处理后的电网设备数据通过通信模块传输给后台处理模块。

[0009] 所述通信模块包括 GPRS 通信模块、SIM 卡插座和天线，GPRS 通信模块将接收到的电网设备数据通过天线和 Internet 网络传输给后台处理模块。

[0010] 所述后台处理模块由下而上分别是数据层、基础业务服务层、业务服务总线、业务处理层和表示层。业务处理层包含系统管理服务、供电公司级设备维护服务。数据层中数据库采用三维数据结构，即空间位置（地物在地图中的位置）、相对位置（地物实体间的拓扑关系）及空间属性数据（描述地物的特征），利用 GIS 软件（Map Info）来进行管理。

[0011] 本发明中液晶显示单元可以现场观察电网设备的运行状态；GPS 模块为在配电网中电网设备的状态监测无线传感器节点提供统一时钟，当电网设备动作时，根据什么保护先动作，什么保护后动作，结合 GIS 能够迅速进行故障定位。

[0012] 本发明中经过数据处理模块的电网设备监测参数通过 GPRS 通信模块，GPRS 网络与 Internet 网络连接到监测中心，实现低成本、高可靠性的配电网中电网设备状态监测数据的无线传输。电源模块使用市电 220V，同时有备用电源。

[0013] 本发明采用无线传感器网络，并通过 GPRS 网络与 Internet 网络连接，应用 GPS 和 GIS 技术，实现电网设备实时监测与故障定位，满足了当前配电网安全运行。

[0014] 与现有技术相比，本发明具有松耦合、可扩展、服务柔性组合；配电网中的电网设备，运行状态实行无线传感器网络实时监测；应用 GPRS 技术，能向用户提供 Internet 所能提供的一切功能，且 GPRS 计费是以数据流量、时间、服务质量三者相结合为基础，计费方式合理，成本低。

[0015] 本发明采用 GPRS+GPS+GIS 结合，能够迅速进行配电网故障定位，避免扩大停电面积。本发明可以广泛应用于配电网中。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明的结构示意图；

[0017] 图 2 是本发明中后台处理模块的结构示意图；

[0018] 图 3 是本发明后台处理模块中业务处理层的结构示意图；

[0019] 图 4 是本发明后台处理模块中数据库的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步的描述。

[0021] 一种基于 SOA 架构的电网设备监测与故障定位无线系统，见图 1，该系统包括信息采集模块 1、数据处理模块 2、通信模块 3、电源模块 4 和后台处理模块 5。信息采集模块 1 采集电网设备运行状态参数，并将采集到的参数传送到数据处理模块 2，数据处理模块 2 对参数进行处理和显示，并将处理后的电网设备数据通过通信模块 3 和 Internet 网络 6 传输给后台处理模块 5，后台处理模块 5 对收到的电网设备数据进行监测并对故障进行定位，电源模块 4 与信息采集模块 1、数据处理模块 2 和通信模块 3 连接。

[0022] 信息采集模块 1 包括电网设备物理参数与电气参数监测传感器组 11、温度传感器 12、湿度传感器 13、模拟多路复接器 14 和信号调理电路 15，电网设备物理参数与电气参数监测传感器组 11、温度传感器 12 和湿度传感器 13 采集的电网设备运行状态参数经过模拟多路复接器变为一输入，经过信号调理电路放大，传送到数据处理模块 2。信息采集模块

1 可采集电网设备的如下信息：

[0023] 可以采集到电网设备的动触头行程,分合闸的周期性,超行程等信息;采集电网设备的振动信号,电网设备中有一些瞬动式的机械,在动作时,有高强度冲击,高速运动等特点,这样强烈的冲击振动提供了更为敏感的诊断信息,易于实现监测;采集电网设备中有一些内直流线圈的直流电流(电压),因为直线电磁线圈的电流(电压)波形中包含着可作为诊断机械故障用的重要信息。

[0024] 温度传感器 12 与湿度传感器 13,分别监测电网设备工作在配电柜中的温度与湿度,以便监测其工作环境。

[0025] 将监测电网设备运行状态的若干路信息,经模拟多路复接器,变为一路信号,经信号调理电路,对这些微弱信号进行放大,并经 C8051 运算处理后,由 GPRS 通信模块接入 Internet,因为在 GPRS MC55 模块内置的 TCP/IP 协议栈,由 AT 指令控制使应用程序很容易接入网络。

[0026] 图 2 是本发明中后台处理模块的结构示意图。后台处理模块 5 下而上分别是数据层 51、基础业务服务层 52、业务服务总线 53、业务处理层 54 和表示层 55。图 3 是本发明后台处理模块中业务处理层的结构示意图,业务处理层 54 包含系统管理服务、供电公司级设备维护服务。数据层中数据库采用三维数据结构,即空间位置(地物在地图中的位置)、相对位置(地物实体间的拓扑关系)及空间属性数据(描述地物的特征),利用 GIS 软件(Map Info)来进行管理。

[0027] 本发明采用性能衰退分析和预测方法,对高压电网设备进行实时的状态监测和故障快速定位,并作出相应决策的系统。具体来说,该系统集数据采集、状态监测、故障诊断与快速定位、性能评估等于一体,并辅以用户管理、权限验证、文档报表管理等系统管理模块。

[0028] 业务处理层根据表示层中用户端的消息请求,通过调用业务服务总线上的不同服务完成特定的业务流程,并最终返回结果给用户端。共包含系统管理服务,供电公司级电网设备维护服务及远程维护代理。其中供电公司级电网设备维护服务主要通过调用公司局域网内部发布的各类监测、快速故障定位、决策及执行等服务完成相关的设备维护功能;远程维护代理则通过服务注册中心查询广域网中远程维护中心所提供的电网设备维护服务,调用其中合适的完成相关分析,并将分析结果返回给用户端。

[0029] 图 4 是本发明后台处理模块中数据库的结构示意图。基于在线监测数据和 GIS 的电网设备态运行管理系统涉及的数据大致可分为两种:空间数据和属性数据。

[0030] 空间数据可分为两类:

[0031] 1、用来反映配电柜所在位置的行政区划、地形地貌、交通状况、人口分布等内容,简称为背景地图;

[0032] 2、用来描述变电站、配电网等电力设备及线路运行管理部门的地理位置,简称为配电柜专题地图。

[0033] 属性数据可分为三类(其与地理坐标无直接关系,是非空间定位数据):

[0034] 1、反映电网设备的基本参数及线路总体情况的数据;

[0035] 2、反映电网设备运行情况(设备的投运日期、材料、运行状态、最近 1 次检修日期)、运行管理人员的配置和工作计划等数据;

[0036] 3、安装的电网设备在线监测设备提供的在线监测数据。

[0037] 空间数据采用三维数据结构,即空间位置(地物在地图中的位置)、相对位置(地物实体间的拓扑关系)及空间属性数据(描述地物的特征),利用 GIS 软件(Map Info)来进行管理。电网设备的基本参数、原始运行状态、实时监测状态、检修记录及各种工作计划等,称为非空间属性数据,采用商业数据库 Oracle 进行管理,并通过建立完善的数据结构,实现空间数据与属性数据的无缝连接。

[0038] 本发明采用无线传感器网络,并通过 GPRS 网络与 Internet 网络连接,应用 GPS 和 GIS 技术,实现电网设备实时监测与故障定位,满足了当前配电网安全运行,能够迅速进行配电网故障定位,避免扩大停电面积,可以广泛应用于配电网中。

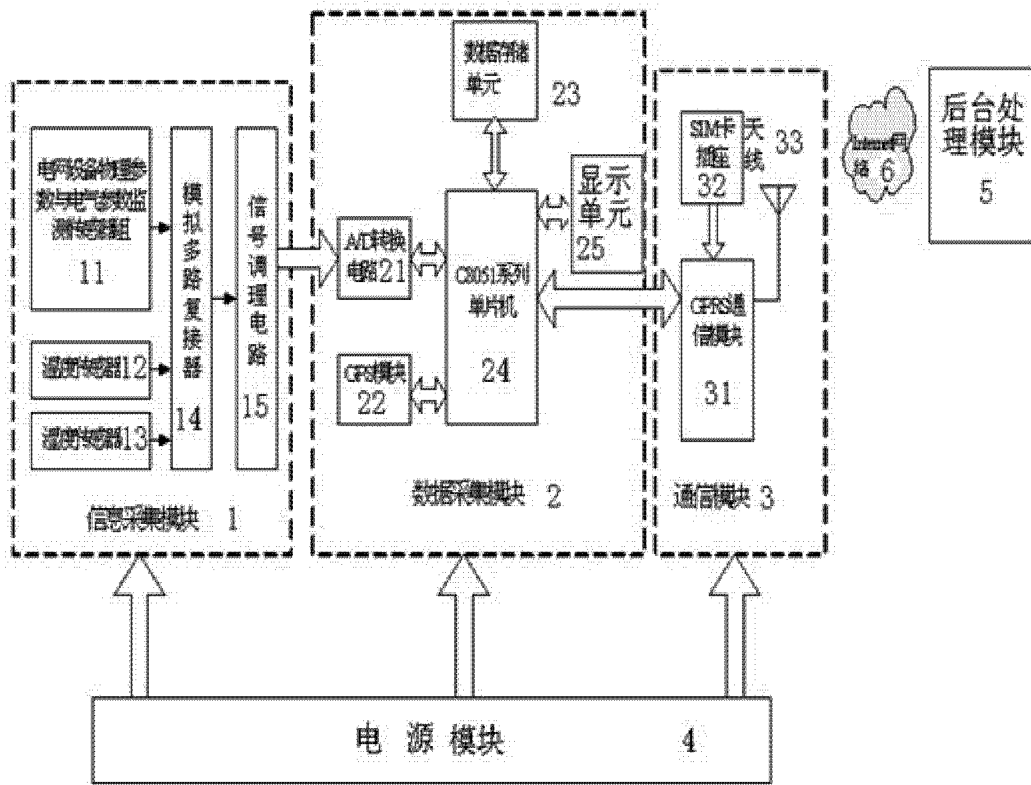


图 1

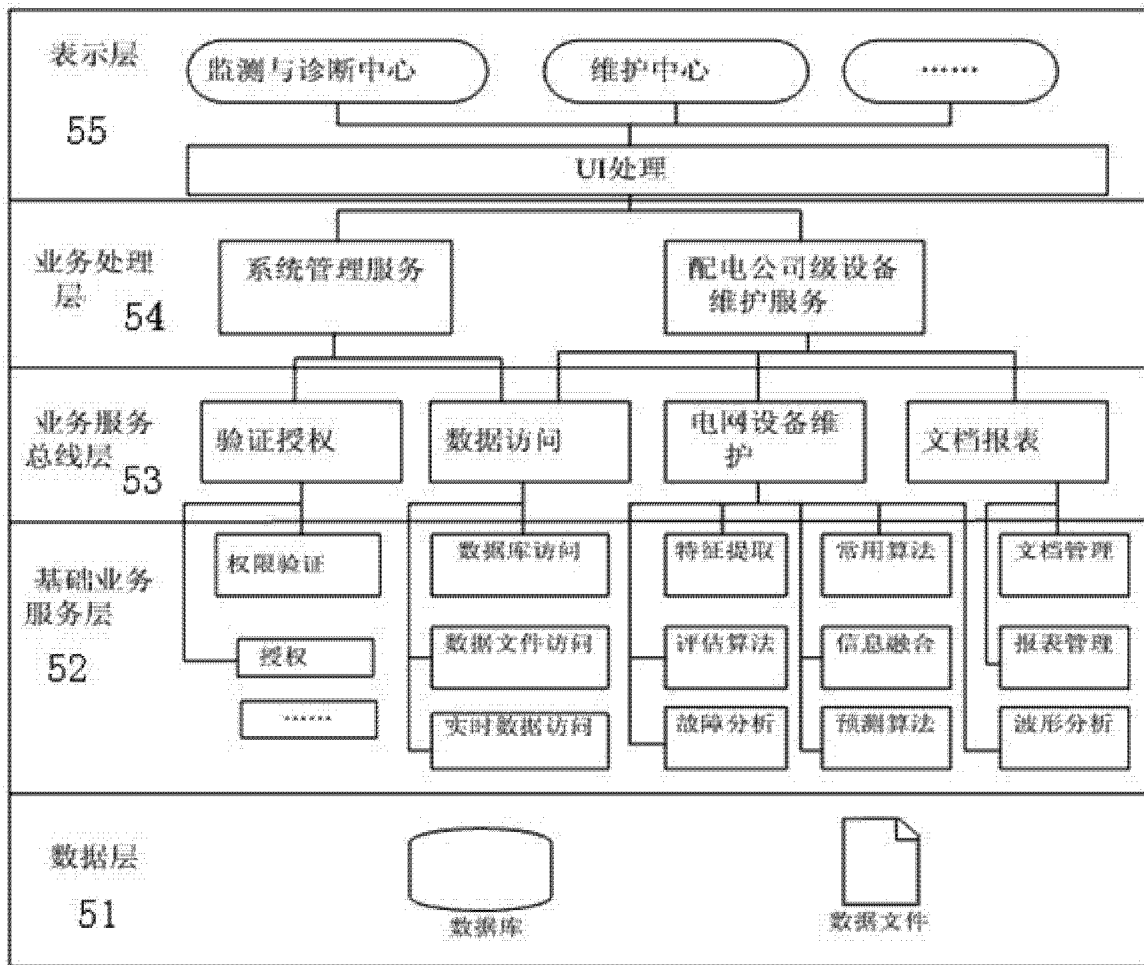


图 2

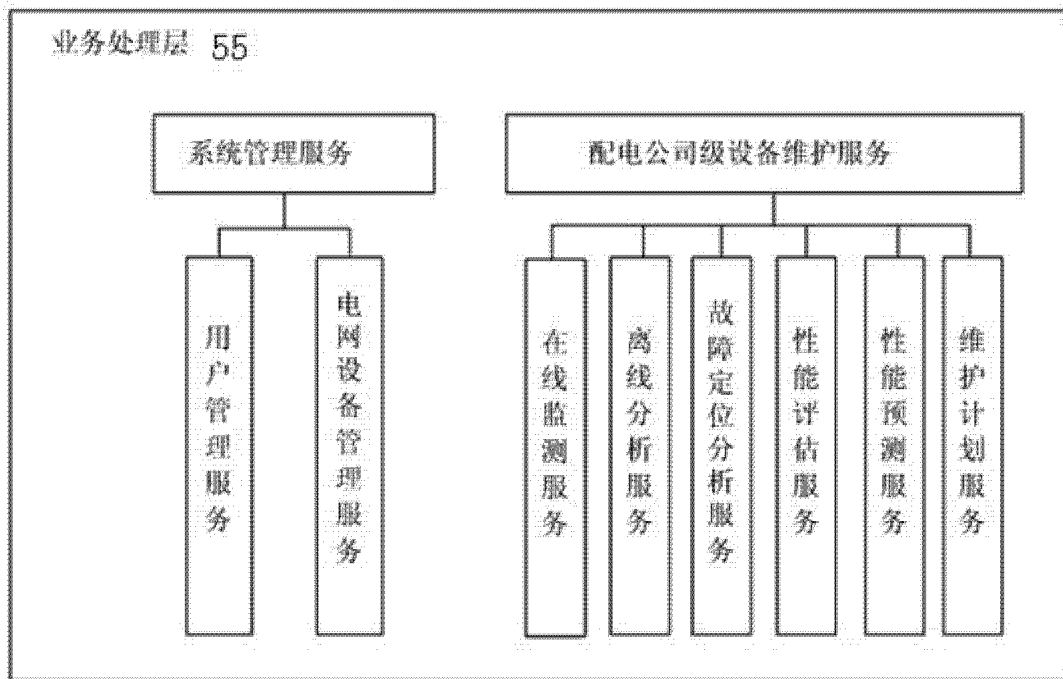


图 3



图 4