



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104751280 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201510135892. 0

(22) 申请日 2015. 03. 26

(71) 申请人 常州大学

地址 213164 江苏省常州市武进区滆湖路 1 号

(72) 发明人 孙剑峰 徐守坤 石林 庄丽华
李宁 周逸鸣 印佳奇

(51) Int. Cl.

G06Q 10/06(2012. 01)

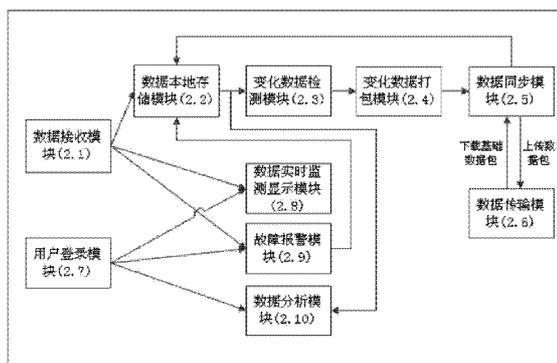
权利要求书3页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种石化企业电能耗监测系统及其数据管理方法

(57) 摘要

本发明公开了一种石化企业电能耗监测系统及其方法,该系统包括数据采集传输终端模块、智能客户端模块和云端服务器模块,其特征在于数据采集传输终端模块与智能客户端模块相互局域网连接,智能客户端模块和云端服务器模块相互互联网连接,实现石化企业电能耗数据本地存储和云端存储,为石化企业节能诊断和石化行业电能耗发展预测提供重要依据。



1. 一种石化企业电能耗监测系统,包括数据采集传输终端模块、智能客户端模块和云端服务器模块,其特征在于所述的数据采集传输终端模块与智能客户端模块通过局域网连接,所述的数据采集传输终端模块包括数据采集模块、数据显示模块、数据传输模块、故障报警模块。数据采集传输终端模块和智能客户端模块构成了石化企业电能耗数据管理的技术方案,数据采集传输终端模块、智能客户端模块和云端服务器模块构成了石化行业电能耗数据管理的技术方案。所述的数据采集模块与数据显示模块、数据传输模块、故障报警模块相连接,用于将采集数据传输给数据显示模块显示,由故障报警模块做故障报警分析,并由数据传输模块将数据传送至智能客户端模块;数据显示模块与数据采集模块相连,用于显示采集的电能耗数据;数据传输模块与数据采集模块相连,用于将采集电能耗数据传输至智能客户端模块;故障报警模块与数据采集模块相连,用于实时分析采集电能耗数据,如有故障则发出实时报警。所述的智能客户端模块包括数据本地存储模块、变化数据监测模块、变化数据打包模块、数据同步模块、数据传输模块、用户登录模块、数据实时监测显示模块、故障报警模块、数据分析模块。所述的数据接收模块与数据本地存储模块和登录模块、数据实时监测显示模块、故障报警模块相连,数据接收模块在接收到电能耗数据后,传输给数据本地存储模块存储,经过身份验证模块验证成功后,由数据实时监测显示模块进行电能耗数据的实时显示,并由故障报警模块分析数据后确定是否需要实时报警。所述的数据本地存储模块与数据接收模块、变化数据检测模块、故障报警模块、数据分析模块相连,数据本地存储模块将存储由数据接收模块收到的电能耗数据,由数据分析模块对存储的电能耗数据做统计分析,经过故障报警模块确认的报警信息将存入数据本地存储模块,且由变化数据检测模块按指定周期监测本地存储中发生变化的数据,以便将该部分数据上传至云端服务器。所述的变化数据检测模块与数据本地存储模块、变化数据打包模块相连,变化数据检测模块将按指定周期检测本地存储中的数据变化,然后由变化数据打包模块对变化数据进行打包处理。所述的变化数据打包模块与变化数据检测模块、数据同步模块相连,由变化数据检测模块检测到的变化数据将由变化数据打包模块生成对应的数据包,由数据同步模块将该数据包发送至云端服务器,使得企业现场数据层数据与云端服务器层相关数据保持一致。所述的数据同步模块与变化数据打包模块、数据本地存储模块和数据传输模块相连,将变化数据打包模块生成的数据包经数据同步模块传递至数据传输模块,由数据传输模块将该数据包上传至云端服务器,另外,通过数据传输模块从云端服务器下载基础数据配置数据包,经数据同步模块解析处理后传递给数据本地存储模块进行数据存储。所述的数据传输模块与数据同步模块相连,接收数据同步模块的上下传数据请求。所述的用户登录模块与数据实时监测显示模块、故障报警模块、数据分析模块相连,只有经过用户登录且身份验证通过后,才可以访问相连的三个模块。所述的数据实时监测显示模块与数据接收模块、用户登录模块相连,主要用于企业电能耗数据的实时显示,用户必须经过本地数据库身份验证成功后,才能访问该模块。所述的故障报警模块与数据接收模块、用户登录模块和数据本地存储模块相连,主要用于对企业电能耗实时数据进行故障分析且发出实时报警,用户对实时报警数据确认后由数据本地存储模块将该数据存入本地数据库,用户必须经过本地数据库身份验证成功后,才能访问该模块。所述的数据分析模块与用户登录模块和数据本地存储模块相连,数据分析模块对数据本地存储模块存储的企业电能耗历史数据信息进行统计分析,用户必须经过本地数据库身份验证成功后,才能访问该模块。所述的云端

服务器模块包括数据传输模块、数据包存储模块、数据处理模块、数据云端存储模块、变化数据监测模块、变化数据打包模块、用户登录模块、基础数据配置模块。所述的数据传输模块与数据包存储模块相连,数据传输模块接收到的上传数据包由数据包存储模块实现数据文件存储,另外,数据包存储模块为数据传输模块提供待下载数据包。所述的数据包存储模块与数据传输模块、数据处理模块、变化数据打包模块相连,数据包存储模块为数据传输模块提供上下传数据包服务,存储经变化数据打包模块生成的数据包,存储的上传数据包由数据处理模块解析处理,将数据从数据包中提取到云端数据中。所述的数据处理模块与数据包存储模块、数据云端存储模块相连,主要实现从数据包存储模块提取新上传待处理数据包,经过解析处理后,提取数据包数据并由数据云端存储模块实现数据云端存储。所述的云端数据存储模块与变化数据检测模块、数据处理模块、基础数据配置模块相连,该模块接收数据处理模块递交的数据包数据,并将数据存储于云端数据库中,另外实现将基础数据配置模块的基础数据存入云端数据库中,并由变化数据检测模块周期性检测发生变化的基础配置数据。所述的变化数据检测模块与数据云端存储模块、变化数据打包模块相连,该模块主要实现从云端数据中提取最近发生变化的基础配置数据,并将这些数据提交给变化数据打包模块生成数据包。所述的变化数据打包模块与变化数据检测模块、数据包存储模块相连,该模块主要实现将变化数据检测模块检测到最新变化基础配置数据生成数据包,并递交给数据包存储模块进行数据包存储管理。所述的用户登录模块与基础数据配置模块相连,用户登录且经过云端数据库身份验证通过后,才能使用系统基础数据配置功能。所述的基础数据配置模块与用户登录模块、数据云端存储模块相连,用户经过身份验证后即可实现系统基础数据的配置,最新的基础数据将由数据云端存储模块存入云端数据库中。

2. 一种石化企业电能耗监测数据管理方法,其步骤包括:

1) 首先对石化企业各用电回路安装数据采集传输终端,由该终端完成回路电能耗数据的实时采集,并传送给智能客户端模块的数据接收模块,之后执行步骤 2);

2) 智能客户端模块的数据接收模块收到电能耗实时数据后,转发给数据本地存储模块,由该模块将数据存入本地数据库,生成企业各回路电能耗实时数据库和历史数据库,之后进入步骤 3);

3) 智能客户端模块的变化数据检测模块将按固定周期检测扫描电能耗历史数据库,以检测出最新变化的电能耗数据,进入步骤 4);

4) 由智能客户端模块的变化数据打包模块将检测出的最新变化的回路用电相关数据存入一文件中,并对该文件按指定规则命名并进行压缩,生成最新变化数据包,并将其存储在指定路径下,进入步骤 5);

5) 智能客户端模块的数据同步模块通过扫描数据包指定存储路径,查询出未上传数据包信息,并将其传送给数据传输模块,之后进入步骤 6);

6) 由智能客户端模块的数据传输模块将待上传数据包上传至云端服务器,之后进入步骤 11);

7) 当用户通过智能客户端模块输入用户名和密码,并通过身份验证后,之后进入步骤 8) 或步骤 9) 或步骤 10);如果验证失败,则智能客户端提供验证失败消息提示;

8) 智能客户端的数据实时监测显示模块通过接收数据接收模块传递的数据,实时显示企业各回路电能耗数据信息;

9) 智能客户端的故障报警模块通过接收数据接收模块传递的数据,实时分析回路用电故障信息,如发现故障,则以信息提示方式通知当前用户,当前用户确认故障信息后,确认故障数据将通过数据本地存储模块存入本地数据库,之后进入步骤 4) ;

10) 智能客户端的数据分析模块通过本地存储数据对企业用电进行统计分析 ;

11) 云端服务器的数据传输模块接收到上传数据包后,通过云端服务器的数据包存储模块将数据包存入指定路径下。之后进入步骤 12) ;

12) 云端服务器的数据处理模块将未处理数据包解压并提取数据,通过云端服务器的数据云端存储模块存入云端数据库,智能客户端上报数据至此结束,之后进入步骤 17) ;

13) 用户经过云端服务器的用户登录模块的身份验证后,即可访问云端服务器的基础数据配置模块,维护系统基础数据信息,并存入云端数据库,之后进入步骤 14) ;

14) 云端服务器的变化数据检测模块按固定周期扫描云端数据中变化的基础数据,如果存在该类数据,则通知云端服务器的变化数据打包模块,之后进入步骤 15) ;

15) 云端服务器的变化数据打包模块收到通知消息后,将变化的基础数据生成数据包,压缩后存储在指定路径下,之后进入步骤 16) ;

16) 智能客户端的数据同步模块按固定周期询问云端服务器的数据传输模块,是否存在待下载基础数据包,如果存在,则由数据同步模块下载该数据包,并且处理后,存入企业本地数据中,智能客户端下载数据至此结束,之后进入步骤 17) ;

17) 智能客户端完成电能耗数据上传和基础数据下载后,本方法结束。

一种石化企业电能耗监测系统及其数据管理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种数据管理方法,特别是一种石化企业电能耗监测系统的数据管理方法。

背景技术

[0002] 石油化工业是国民经济的支柱产业,最新数据表明,我国石油化工业规模已居世界第二位,仅次于美国。石化行业不仅是能源生产大户,同时也是能源消耗大户,我国目前石化行业的总能耗占到全国能耗消费总量的 16%,石化行业能耗偏高现象不容忽视。节能降耗是石油石化企业降低成本的利器,也是适应新形势和新要求的必然选择。节能可分为技术节能和管理节能两个领域,技术节能,例如,节能灯、变频器、热泵等技术及设备类措施可以归属技术节能。管理节能则是通过加强能源管理、建立高效的能源管理体系,建立能耗基准线发现和寻找能源低效的领域,进行能源绩效考核。根据美国能源部的统计,高效的能源管理系统能帮助企业节约 5% -25% 能耗消耗。

[0003] 在国外,美国等发达国家从上世纪八十年代开始便研究利用计算机技术与数字通信技术对高电耗企业用电终端设备进行统一的集成管理,并通过引进各种电气节能技术、能量管理系统和优化调度系统等,提高企业的电能利用率和生产效率,协调控制企业的电能损耗与电能质量,实现企业的综合节能降耗管理。能量管理系统 (Energy Management System, EMS) 是以计算机为基础的现代电力调度自动化系统,是一套计算机软硬件系统的总称,为电力系统控制中心提供数据采集、监视、控制和优化,主要功能是数据采集与监控、能量管理、网络分析和模拟培训。在国外,以计算机自动控制为主要核心的能量管理系统已成为电力系统安全、稳定、优质运行的重要保障。

[0004] 在国内,石化企业在节能降耗方面也做了大量的研究工作,但主要集中在技术节能方面。管理节能方面虽然也取得了一定的成果,但系统扩展性不强、部署应用范围小,适合企业内部部署应用。

发明内容

[0005] 为了解决现有技术中存在的问题,本发明的目的是提供一种石化企业电能耗管理平台,该平台不仅可以面向单个石化企业实现本单位电能耗数据的管理与分析,也可以面向所有石化企业,做行业电能耗数据的管理和分析。因此,系统设置两层电能耗数据管理模型:企业现场数据层和云端层,企业现场数据层实现本单位电能耗数据的存储与管理,云端层则实现石化行业电能耗数据的存储与管理。

[0006] 为了达到上述目的,本发明采取以下技术方案:一种石化企业电能耗监测系统,包括数据采集传输终端模块、智能客户端模块和云端服务器模块,其特征在于所述的数据采集传输终端模块与智能客户端模块通过局域网连接,所述的数据采集传输终端模块包括数据采集模块、数据显示模块、数据传输模块、故障报警模块。数据采集传输终端模块和智能客户端模块构成了石化企业电能耗数据管理的技术方案,数据采集传输终端模块、智能客

户端模块和云端服务器模块构成了石化行业电能耗数据管理的技术方案。所述的数据采集模块与数据显示模块、数据传输模块、故障报警模块相连接,用于将采集数据传输给数据显示模块显示,由故障报警模块做故障报警分析,并由数据传输模块将数据传送至智能客户端模块;数据显示模块与数据采集模块相连,用于显示采集的电能耗数据;数据传输模块与数据采集模块相连,用于将采集电能耗数据传输至智能客户端模块;故障报警模块与数据采集模块相连,用于实时分析采集电能耗数据,如有故障则发出实时报警。所述的智能客户端模块包括数据本地存储模块、变化数据监测模块、变化数据打包模块、数据同步模块、数据传输模块、用户登录模块、数据实时监测显示模块、故障报警模块、数据分析模块。所述的数据接收模块与数据本地存储模块和登录模块、数据实时监测显示模块、故障报警模块相连,数据接收模块在接收到电能耗数据后,传输给数据本地存储模块存储,经过身份验证模块验证成功后,由数据实时监测显示模块进行电能耗数据的实时显示,并由故障报警模块分析数据后确定是否需要实时报警。所述的数据本地存储模块与数据接收模块、变化数据检测模块、故障报警模块、数据分析模块相连,数据本地存储模块将存储由数据接收模块收到的电能耗数据,由数据分析模块对存储的电能耗数据做统计分析,经过故障报警模块确认的报警信息将存入数据本地存储模块,且由变化数据检测模块按指定周期监测本地存储中发生变化的数据,以便将该部分数据上传至云端服务器。所述的变化数据检测模块与数据本地存储模块、变化数据打包模块相连,变化数据检测模块将按指定周期检测本地存储中的数据变化,然后由变化数据打包模块对变化数据进行打包处理。所述的变化数据打包模块与变化数据检测模块、数据同步模块相连,由变化数据检测模块检测到的变化数据将由变化数据打包模块生成对应的数据包,由数据同步模块将该数据包发送至云端服务器,使得企业现场数据层数据与云端服务器层相关数据保持一致。所述的数据同步模块与变化数据打包模块、数据本地存储模块和数据传输模块相连,将变化数据打包模块生成的数据包经数据同步模块传递至数据传输模块,由数据传输模块将该数据包上传至云端服务器,另外,通过数据传输模块从云端服务器下载基础数据配置数据包,经数据同步模块解析处理后传递给数据本地存储模块进行数据存储。所述的数据传输模块与数据同步模块相连,接收数据同步模块的上下传数据请求。所述的用户登录模块与数据实时监测显示模块、故障报警模块、数据分析模块相连,只有经过用户登录且身份验证通过后,才可以访问相连的三个模块。所述的数据实时监测显示模块与数据接收模块、用户登录模块相连,主要用于企业电能耗数据的实时显示,用户必须经过本地数据库身份验证成功后,才能访问该模块。所述的故障报警模块与数据接收模块、用户登录模块和数据本地存储模块相连,主要用于对企业电能耗实时数据进行故障分析且发出实时报警,用户对实时报警数据确认后由数据本地存储模块将该数据存入本地数据库,用户必须经过本地数据库身份验证成功后,才能访问该模块。所述的数据分析模块与用户登录模块和数据本地存储模块相连,数据分析模块对数据本地存储模块存储的企业电能耗历史数据信息进行统计分析,用户必须经过本地数据库身份验证成功后,才能访问该模块。所述的云端服务器模块包括数据传输模块、数据包存储模块、数据处理模块、数据云端存储模块、变化数据监测模块、变化数据打包模块、用户登录模块、基础数据配置模块。所述的数据传输模块与数据包存储模块相连,数据传输模块接收到的上传数据包由数据包存储模块实现数据文件存储,另外,数据包存储模块为数据传输模块提供待下载数据包。所述的数据包存储模块与数据传输模块、数据处理模块、变

化数据打包模块相连,数据包存储模块为数据传输模块提供上下传数据包服务,存储经变化数据打包模块生成的数据包,存储的上传数据包由数据处理模块解析处理,将数据从数据包中提取到云端数据中。所述的数据处理模块与数据包存储模块、数据云端存储模块相连,主要实现从数据包存储模块提取新上传待处理数据包,经过解析处理后,提取数据包数据并由数据云端存储模块实现数据云端存储。所述的云端数据存储模块与变化数据检测模块、数据处理模块、基础数据配置模块相连,该模块接收数据处理模块递交的数据包数据,并将数据存储于云端数据库中,另外实现将基础数据配置模块的基础数据存入云端数据库中,并由变化数据检测模块周期性检测发生变化的基础配置数据。所述的变化数据检测模块与数据云端存储模块、变化数据打包模块相连,该模块主要实现从云端数据中提取最近发生变化的基础配置数据,并将这些数据提交给变化数据打包模块生成数据包。所述的变化数据打包模块与变化数据检测模块、数据包存储模块相连,该模块主要实现将变化数据检测模块检测到最新变化基础配置数据生成数据包,并递交给数据包存储模块进行数据包存储管理。所述的用户登录模块与基础数据配置模块相连,用户登录且经过云端数据库身份验证通过后,才能使用系统基础数据配置功能。所述的基础数据配置模块与用户登录模块、数据云端存储模块相连,用户经过身份验证后即可实现系统基础数据的配置,最新的基础数据将由数据云端存储模块存入云端数据库中。

[0007] 一种石化企业电能耗监测数据管理方法,其步骤包括:

[0008] 1) 首先对石化企业各用电回路安装数据采集传输终端,由该终端完成回路电能耗数据的实时采集,并传送给智能客户端模块的数据接收模块,之后执行步骤 2);

[0009] 2) 智能客户端模块的数据接收模块收到电能耗实时数据后,转发给数据本地存储模块,由该模块将数据存入本地数据库,生成企业各回路电能耗实时数据库和历史数据库,之后进入步骤 3);

[0010] 3) 智能客户端模块的变化数据检测模块将按固定周期检测扫描电能耗历史数据库,以检测出最新变化的电能耗数据,进入步骤 4);

[0011] 4) 由智能客户端模块的变化数据打包模块将检测出的最新变化的回路用电相关数据存入一文件中,并对该文件按指定规则命名并进行压缩,生成最新变化数据包,并将其存储在指定路径下,进入步骤 5);

[0012] 5) 智能客户端模块的数据同步模块通过扫描数据包指定存储路径,查询出未上传数据包信息,并将其传送给数据传输模块,之后进入步骤 6);

[0013] 6) 由智能客户端模块的数据传输模块将待上传数据包上传至云端服务器,之后进入步骤 11);

[0014] 7) 当用户通过智能客户端模块输入用户名和密码,并通过身份验证后,之后进入步骤 8) 或步骤 9) 或步骤 10);如果验证失败,则智能客户端提供验证失败消息提示;

[0015] 8) 智能客户端的数据实时监测显示模块通过接收数据接收模块传递的数据,实时显示企业各回路电能耗数据信息;

[0016] 9) 智能客户端的故障报警模块通过接收数据接收模块传递的数据,实时分析回路用电故障信息,如发现故障,则以信息提示方式通知当前用户,当前用户确认故障信息后,确认故障数据将通过数据本地存储模块存入本地数据库,之后进入步骤 4);

[0017] 10) 智能客户端的数据分析模块通过本地存储数据对企业用电进行统计分析;

[0018] 11) 云端服务器的数据传输模块接收到上传数据包后,通过云端服务器的数据包存储模块将数据包存入指定路径下。之后进入步骤 12) ;

[0019] 12) 云端服务器的数据处理模块将未处理数据包解压并提取数据,通过云端服务器的数据云端存储模块存入云端数据库,智能客户端上报数据至此结束,之后进入步骤 17) ;

[0020] 13) 用户经过云端服务器的用户登录模块的身份验证后,即可访问云端服务器的基础数据配置模块,维护系统基础数据信息,并存入云端数据库,之后进入步骤 14) ;

[0021] 14) 云端服务器的变化数据检测模块按固定周期扫描云端数据中变化的基础数据,如果存在该类数据,则通知云端服务器的变化数据打包模块,之后进入步骤 15) ;

[0022] 15) 云端服务器的变化数据打包模块收到通知消息后,将变化的基础数据生成数据包,压缩后存储在指定路径下,之后进入步骤 16) ;

[0023] 16) 智能客户端的数据同步模块按固定周期询问云端服务器的数据传输模块,是否存在待下载基础数据包,如果存在,则由数据同步模块下载该数据包,并且处理后,存入企业本地数据中,智能客户端下载数据至此结束,之后进入步骤 17) ;

[0024] 17) 智能客户端完成电能耗数据上传和基础数据下载后,本方法结束。

[0025] 与现有技术相比,本发明具有以下优势:本发明提出了一种不仅能面向单个石化企业进行电能耗数据管理的方法,而且能面向这个石化行业进行电能耗数据管理的方法。通过数据包方式实现了企业本地数据库与云端数据库之间的数据同步。如果企业本地数据库数据丢失,则可以通过云端服务器相关数据包进行企业本地数据库数据的恢复。

附图说明

[0026] 图 1 为本发明一种石化企业电能耗监测系统的数据采集传输终端模块结构示意图。

[0027] 图 2 为本发明一种石化企业电能耗监测系统的智能客户端模块结构示意图。

[0028] 图 3 为本发明一种石化企业电能耗监测系统的云端服务器模块结构示意图。

[0029] 图 4 为本发明一种石化企业电能耗监测系统数据管理方法的流程图。

具体实施方式

[0030] 下面根据附图对本发明作进一步的说明。

[0031] 一种石化企业电能耗监测系统,包括数据采集传输终端模块、智能客户端模块和云端服务器模块,所述的数据采集传输终端模块和智能客户端模块相互局域网连接,智能客户端模块和云端服务器模块相互互联网连接。

[0032] 所述的数据采集传输终端模块包括数据采集模块、数据显示模块、故障报警模块和数据传输模块,主要通过数据采集传输终端部署嵌入式软件来实现各模块功能,数据采集主要通过 A/D 转换,将企业各回路电能耗模拟信号转换成数字信号,可以将回路数字信号发送至数据显示模块的显示设备上显示,由故障报警模块对回路实时数字信号在线分析,如发现故障,可通过数据显示模块进行故障显示。另外数据采集传输终端模块提供以太网访问接口,可以将回路数据通过数据传输模块进行以太网数据传输。所述的数据采集模块与数据显示模块、数据传输模块、故障报警模块相连接,用于将采集数据传输给数据显示

模块显示,由故障报警模块做故障报警分析,并由数据传输模块将数据传送至智能客户端模块;数据显示模块与数据采集模块相连,用于显示采集的电能耗数据;数据传输模块与数据采集模块相连,用于将采集电能耗数据传输至智能客户端模块;故障报警模块与数据采集模块相连,用于实时分析采集电能耗数据,如有故障则发出实时报警。

[0032] 所述的智能客户端模块包括数据本地存储模块、变化数据监测模块、变化数据打包模块、数据同步模块、数据传输模块、用户登录模块、数据实时监测显示模块、故障报警模块、数据分析模块。智能客户端模块在客户端缓存数据,保证了智能客户端应用程序的离线操作。由于智能客户端处于离线/在线切换工作状态,为了保证与云端服务器数据状态的一致性,通过数据同步模块周期性检测需要上传和下载的数据。由于同步数据的数据量较大,因此设定默认同步数据周期为15分钟,一个周期内将智能客户端模块发生变化的数据导入到XML文件中,同时对XML文件进行压缩,由智能客户端模块的数据传输模块完成数据包的上传任务。同时,在一个周期内由数据同步模块向云端服务器询问待下载基础数据包消息,如果存在待下载数据包,则由智能客户端模块的数据传输模块完成数据包下载任务。另外,智能客户端模块增加了数据恢复功能,当智能客户端本地数据丢失时,可以通过云端服务器将上传的所有数据包一下载,由数据同步模块处理后完成本地数据恢复。所述的数据接收模块与数据本地存储模块和登录模块、数据实时监测显示模块、故障报警模块相连,数据接收模块在接收到电能耗数据后,传输给数据本地存储模块存储,经过身份验证模块验证成功后,由数据实时监测显示模块进行电能耗数据的实时显示,并由故障报警模块分析数据后确定是否需要实时报警。所述的数据本地存储模块与数据接收模块、变化数据检测模块、故障报警模块、数据分析模块相连,数据本地存储模块将存储由数据接收模块收到的电能耗数据,由数据分析模块对存储的电能耗数据做统计分析,经过故障报警模块确认的报警信息将存入数据本地存储模块,且由变化数据检测模块按指定周期监测本地存储中发生变化的数据,以便将该部分数据上传至云端服务器。所述的变化数据检测模块与数据本地存储模块、变化数据打包模块相连,变化数据检测模块将按指定周期检测本地存储中的数据变化,然后由变化数据打包模块对变化数据进行打包处理。所述的变化数据打包模块与变化数据检测模块、数据同步模块相连,由变化数据检测模块检测到的变化数据将由变化数据打包模块生成对应的数据包,由数据同步模块将该数据包发送至云端服务器,使得企业现场数据层数据与云端服务器层相关数据保持一致。所述的数据同步模块与变化数据打包模块、数据本地存储模块和数据传输模块相连,将变化数据打包模块生成的数据包经数据同步模块传递至数据传输模块,由数据传输模块将该数据包上传至云端服务器,另外,通过数据传输模块从云端服务器下载基础数据配置数据包,经数据同步模块解析处理后传递给数据本地存储模块进行数据存储。所述的数据传输模块与数据同步模块相连,接收数据同步模块的上下传数据请求。所述的用户登录模块与数据实时监测显示模块、故障报警模块、数据分析模块相连,只有经过用户登录且身份验证通过后,才可以访问相连的三个模块。所述的数据实时监测显示模块与数据接收模块、用户登录模块相连,主要用于企业电能耗数据的实时显示,用户必须经过本地数据库身份验证成功后,才能访问该模块。所述的故障报警模块与数据接收模块、用户登录模块和数据本地存储模块相连,主要用于对企业电能耗实时数据进行故障分析且发出实时报警,用户对实时报警数据确认后由数据本地存储模块将该数据存入本地数据库,用户必须经过本地数据库身份验证成功后,才能访

问该模块。所述的数据分析模块与用户登录模块和数据本地存储模块相连,数据分析模块对数据本地存储模块存储的企业电能耗历史数据信息进行统计分析,用户必须经过本地数据库身份验证成功后,才能访问该模块。

[0034] 所述的云端服务器包括数据传输模块、数据包存储模块、数据处理模块、数据云端存储模块、变化数据监测模块、变化数据打包模块、用户登录模块、基础数据配置模块。云端服务器模块主要完成企业电能耗上传数据包的管理,并通过数据处理模块将数据存储至云端数据库,存储成功后,上传的数据包并不会被删除,而是仍然被保留的,这样做的目的主要是方便智能客户端数据库数据丢失时,可以从上传的数据包恢复数据。另外云端服务器提供了基础数据配置功能,基础数据是被平台内所有智能客户端共享的数据,通过云端服务器发布平台基础数据,可以保证基础数据在平台内的一致性。基础数据的维护主要是通过 web 服务器软件和 web 应用软件由用户通过网站方式进行维护配置的。云端服务器的数据上传的关键技术主要是基于 TCP 协议来完成的。所述的数据传输模块与数据包存储模块相连,数据传输模块接收到的上传数据包由数据包存储模块实现数据文件存储,另外,数据包存储模块为数据传输模块提供待下载数据包。所述的数据包存储模块与数据传输模块、数据处理模块、变化数据打包模块相连,数据包存储模块为数据传输模块提供上传数据包服务,存储经变化数据打包模块生成的数据包,存储的上传数据包由数据处理模块解析处理,将数据从数据包中提取到云端数据中。所述的数据处理模块与数据包存储模块、数据云端存储模块相连,主要实现从数据包存储模块提取新上传待处理数据包,经过解析处理后,提取数据包数据并由数据云端存储模块实现数据云端存储。所述的云端数据存储模块与变化数据检测模块、数据处理模块、基础数据配置模块相连,该模块接收数据处理模块递交的数据包数据,并将数据存储于云端数据库中,另外实现将基础数据配置模块的基础数据存入云端数据库中,并由变化数据检测模块周期性检测发生变化的基础配置数据。所述的变化数据检测模块与数据云端存储模块、变化数据打包模块相连,该模块主要实现从云端数据中提取最近发生变化的基础配置数据,并将这些数据提交给变化数据打包模块生成数据包。所述的变化数据打包模块与变化数据检测模块、数据包存储模块相连,该模块主要实现将变化数据检测模块检测到最新变化基础配置数据生成数据包,并递交给数据包存储模块进行数据包存储管理。所述的用户登录模块与基础数据配置模块相连,用户登录且经过云端数据库身份验证通过后,才能使用系统基础数据配置功能。所述的基础数据配置模块与用户登录模块、数据云端存储模块相连,用户经过身份验证后即可实现系统基础数据的配置,最新的基础数据将由数据云端存储模块存入云端数据库中。

[0035] 一种石化企业电能耗监测数据管理方法,其步骤包括:

[0036] 1) 首先对石化企业各用电回路安装数据采集传输终端,由该终端完成回路电能耗数据的实时采集,并传送给智能客户端模块的数据接收模块,之后执行步骤 2);

[0037] 2) 智能客户端模块的数据接收模块收到电能耗实时数据后,转发给数据本地存储模块,由该模块将数据存入本地数据库,生成企业各回路电能耗实时数据库和历史数据库,之后进入步骤 3);

[0038] 3) 智能客户端模块的变化数据检测模块将按固定周期检测扫描电能耗历史数据库,以检测出最新变化的电能耗数据,进入步骤 4);

[0039] 4) 由智能客户端模块的变化数据打包模块将检测出的最新变化的回路用电相关

数据存入一文件中,并对该文件按指定规则命名并进行压缩,生成最新变化数据包,并将其存储在指定路径下,进入步骤 5) ;

[0040] 5) 智能客户端模块的数据同步模块通过扫描数据包指定存储路径,查询出未上传数据包信息,并将其传送给数据传输模块,之后进入步骤 6) ;

[0041] 6) 由智能客户端模块的数据传输模块将待上传数据包上传至云端服务器,之后进入步骤 11) ;

[0042] 7) 当用户通过智能客户端模块输入用户名和密码,并通过身份验证后,之后进入步骤 8) 或步骤 9) 或步骤 10) ;如果验证失败,则智能客户端提供验证失败消息提示 ;

[0043] 8) 智能客户端的数据实时监测显示模块通过接收数据接收模块传递的数据,实时显示企业各回路电能耗数据信息 ;

[0044] 9) 智能客户端的故障报警模块通过接收数据接收模块传递的数据,实时分析回路用电故障信息,如发现故障,则以信息提示方式通知当前用户,当前用户确认故障信息后,确认故障数据将通过数据本地存储模块存入本地数据库,之后进入步骤 4) ;

[0045] 10) 智能客户端的数据分析模块通过本地存储数据对企业用电进行统计分析 ;

[0046] 11) 云端服务器的数据传输模块接收到上传数据包后,通过云端服务器的数据包存储模块将数据包存入指定路径下。之后进入步骤 12) ;

[0047] 12) 云端服务器的数据处理模块将未处理数据包解压并提取数据,通过云端服务器的数据云端存储模块存入云端数据库,智能客户端上报数据至此结束,之后进入步骤 17) ;

[0048] 13) 用户经过云端服务器的用户登录模块的身份验证后,即可访问云端服务器的基础数据配置模块,维护系统基础数据信息,并存入云端数据库,之后进入步骤 14) ;

[0049] 14) 云端服务器的变化数据检测模块按固定周期扫描云端数据中变化的基础数据,如果存在该类数据,则通知云端服务器的变化数据打包模块,之后进入步骤 15) ;

[0050] 15) 云端服务器的变化数据打包模块收到通知消息后,将变化的基础数据生成数据包,压缩后存储在指定路径下,之后进入步骤 16) ;

[0051] 16) 智能客户端的数据同步模块按固定周期询问云端服务器的数据传输模块,是否存在待下载基础数据包,如果存在,则由数据同步模块下载该数据包,并且处理后,存入企业本地数据中,智能客户端下载数据至此结束,之后进入步骤 17) ;

[0052] 17) 智能客户端完成电能耗数据上传和基础数据下载后,本方法结束。

[0053] 综上所述,本发明可以实现一种可以面向石化企业进行电能耗数据管理的方法,通过实时采集和存储企业各回路电能耗数据信息,有利于石化企业精确把握企业电能耗使用情况,为企业开展节能降耗、节能诊断分析提供重要依据。通过将各石化企业电能耗数据上传至云端服务器,即可形成石化行业电能耗大数据存储,有利于政府相关部门准确把握石化行业能耗发展状况。

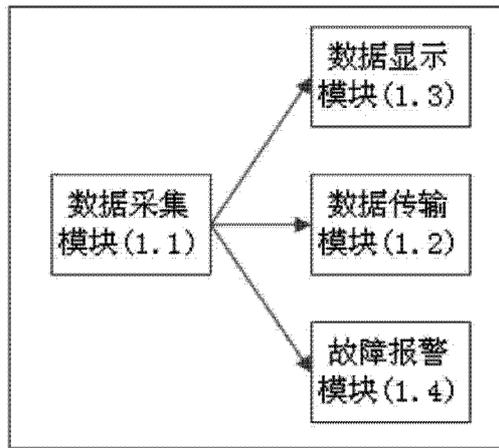


图 1

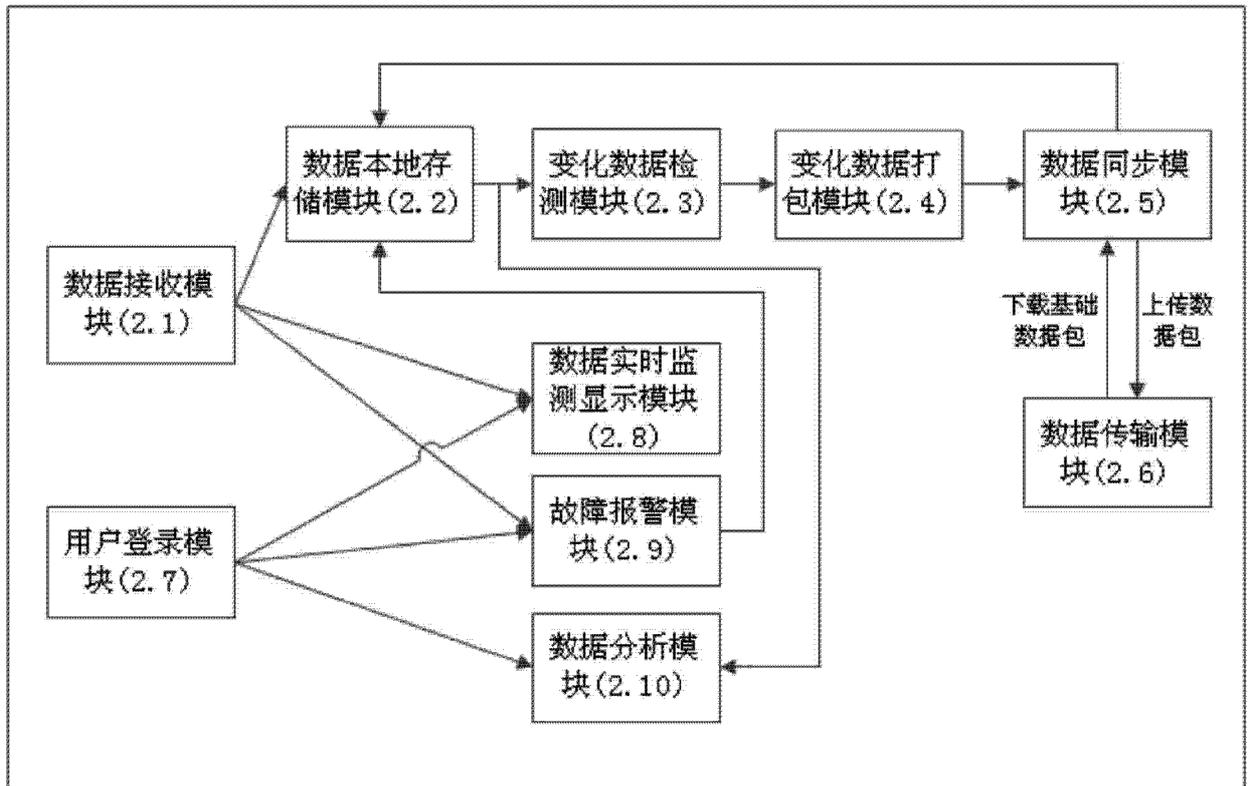


图 2

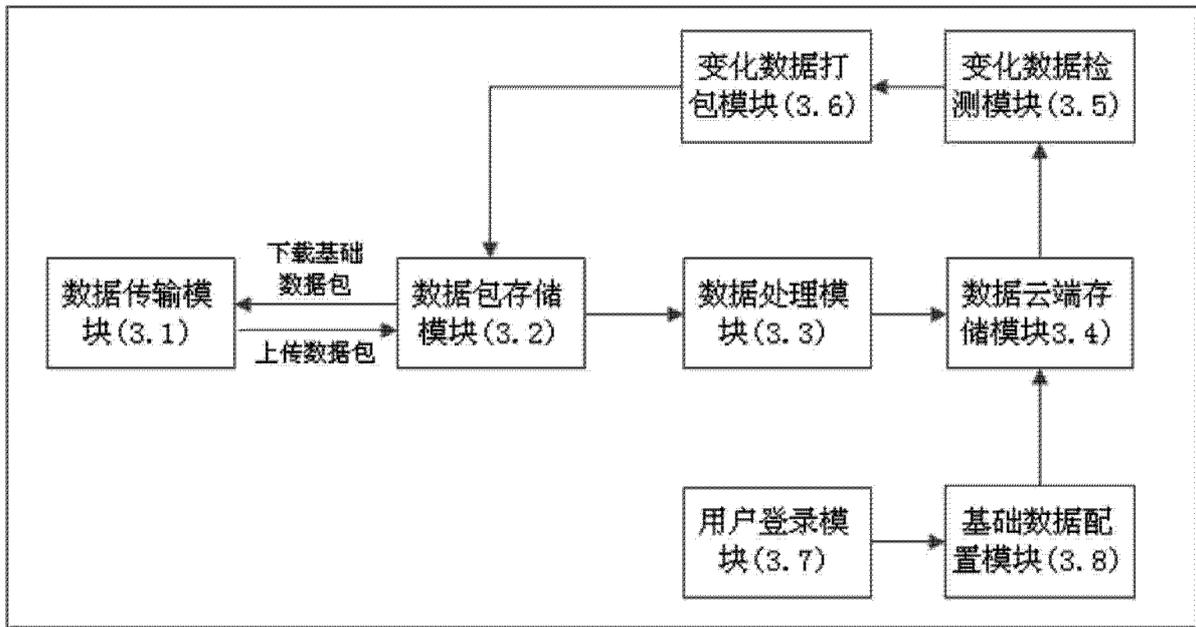


图 3

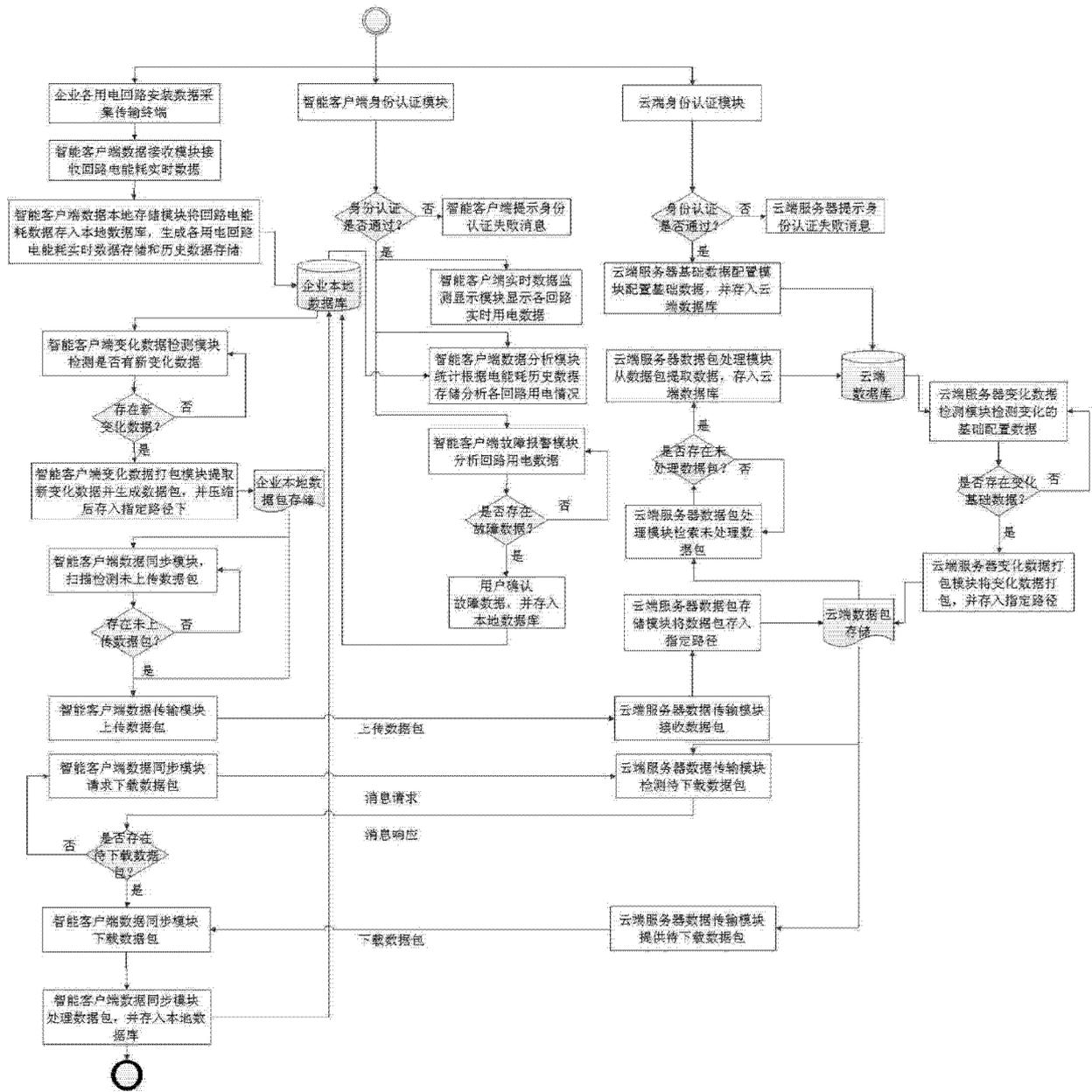


图 4