



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101789630 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201010110054. 5

(56) 对比文件

(22) 申请日 2010. 02. 11

US 2008/0244044 A1, 2008. 10. 02, 全文.

CN 101192997 A, 2008. 06. 04, 全文.

(73) 专利权人 江苏方天电力技术有限公司

地址 211102 江苏省南京市江宁区苏源大道  
58号苏源大厦

专利权人 江苏省电力公司镇江供电公司

审查员 黄勇

(72) 发明人 王红星 崔恒志 董勤伟 赵磊

刘春江 郑海雁 焦阳

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限

公司 32224

代理人 董建林 许婉静

(51) Int. Cl.

G06F 19/00 (2011. 01)

G06Q 50/00 (2012. 01)

H02J 13/00 (2006. 01)

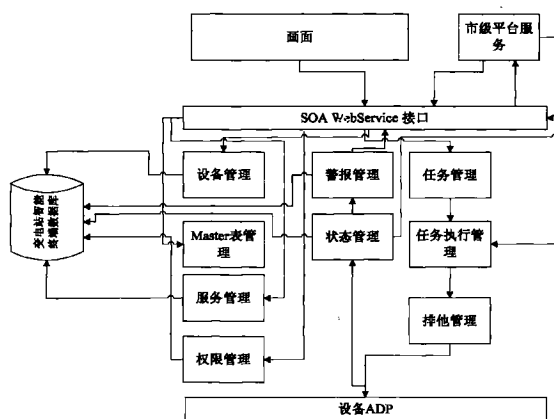
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

(54) 发明名称

变电站在线监测及辅助设备监控系统统一平台

(57) 摘要

本发明公开了一种变电站在线监测及辅助设备监控系统统一平台,其特征于:包括以下三个平台变电站智能终端、市级辅助监测平台、省级监测平台,各平台采用网格化部署,平台间交互均采用服务接口,采用 WebService 方式进行交互,并由统一的访问入口进入,同时各个平台间又相互独立,设置单独的访问入口。本发明可完成监测数据的站端统一监测采集,并提供站端监测设备的统一监测应用服务,便于运行人员及时发现问题;便于检修人员在发生故障时有较准确的数据协助分析和查找问题;便于管理人员对站端各种设备信息进行统计分析,判断设备的性能和评价设备情况,提前计划和准备预案,降低发生事故的概率。



1. 一种变电站在线监测设备及辅助设备监控系统统一平台,其特征在于:包括以下终端和平台

变电站智能终端:负责设备数据的收集处理以及对设备的控制处理,提供实时处理、历史信息的保存以及向市级辅助监测平台、省级监测平台汇总处理;

市级辅助监测平台:与变电站智能终端和省级监测平台进行数据传输,用于状态汇总信息和警报汇总信息的处理和查询,实现远程控制、追溯查询、设备管理;

省级监测平台:与市级辅助监测平台进行数据传输,用于状态汇总信息和警报汇总信息的处理和查询,实现专家分析、追溯查询,

变电站智能终端、市级辅助监测平台和省级监测平台采用网格化部署,相互联系又各成独立系统,而变电站智能终端、市级辅助监测平台和省级监测平台交互均采用服务接口,采用 WebService 方式进行交互,并由统一的访问入口进入,同时变电站智能终端、市级辅助监测平台和省级监测平台又相互独立,设置单独的访问入口。

2. 根据权利要求 1 所述的变电站在线监测设备及辅助设备监控系统统一平台,其特征在于:所述变电站智能终端包括变电站智能终端数据库及以下各服务模块:

设备适配器服务模块:实现和设备间的通讯,实现设备通讯格式报文到服务间接口格式转换;

通信规约库服务模块:建立各种设备的通信规约库,与设备适配器配合共同完成通信和数据采集、数据的解析;

状态管理服务模块:保存和处理设备实时/历史状态信息,提供状态取得,状态查询功能,向变电站智能终端数据库、WebService 接口传送数据;

警报管理服务模块:保存和处理设备实时/历史警报信息,从状态管理服务模块中取得警报信息,实现警报查询,向变电站智能终端数据库、WebService 接口传送数据;

任务管理服务模块:从 WebService 接口接收任务信息,进行任务的编排、发送、任务结果的保存、取得;

任务执行管理服务模块:接收任务管理服务模块的信息,实现任务的执行、自动控制、自动采集地执行;

排他管理服务模块:接收任务执行管理服务模块的信息,进行设备命令执行排他功能;

设备管理服务模块:从 WebService 接口接收任务信息,进行设备的增加、删除和修改功能,设备维护/维修的设定和解除功能,并传送至变电站智能终端数据库;

服务管理服务模块:从 WebService 接口接收任务信息,服务信息维护,定时进行服务工作状态检查,并传送至变电站智能终端数据库;

Master 表管理服务模块:从 WebService 接口接收任务信息,提供画面显示用信息 master 表查询功能,提供 Master 表新增、修改、删除、导入功能;

日志管理服务模块:用于日志的增加删除查询;

权限管理服务模块:从 WebService 接口接收任务信息,实现权限的增加、删除、修改、同步,并传送至变电站智能终端数据库。

3. 根据权利要求 1 所述的变电站在线监测设备及辅助设备监控系统统一平台,其特征在于:所述省级监测平台包括省级平台数据库及以下各服务模块:

状态管理服务模块:从终端WebService接口接收任务信息,保存和处理设备实时/历史状态信息,实现状态取得、状态查询,并传送数据至省级平台数据库、权限管理服务模块、警报管理服务模块、警报汇集管理服务模块;

差异化服务管理服务模块:针对不同的角色提供定制的访问页面,不同的展现内容,提供各种专业的专家系统,实现监测数据的专家分析和诊断;

警报管理服务模块:保存和处理设备实时/历史警报信息,用于警报取得、警报查询,并将警报传入警报汇集管理服务模块;

状态汇集管理服务模块:接收状态管理服务模块的信息,进行状态的汇集,状态汇集结果的保存,用于状态汇集取得、查询,并将数据信息传入省级平台数据库;

警报汇集管理服务模块:进行警报的汇集,警报汇集结果的保存,用于警报汇集取得、查询,并将数据信息传入省级平台数据库、市级WebService接口;

设备管理服务模块:接收市级WebService接口信息,进行设备的增加、删除和修改,并将信息传至省级平台数据库;

服务管理服务模块:接收市级WebService接口信息,服务信息维护,定时进行服务工作状态检查,并将信息传至市级平台数据库;

Master表管理服务模块:接收市级WebService接口信息,提供画面显示用信息master表查询功能,用于Master表新增、修改、删除、导入;

日志管理服务模块:用于日志的增加、删除、查询;

权限管理服务模块:接收市级WebService接口信息,用于权限的增加、删除、修改、同步。

## 变电站在线监测及辅助设备监控系统统一平台

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种实现变电站在线监测设备和辅助设备监控系统的统一平台,属于电力系统智能变电站应用领域。

### 背景技术

[0002] 智能电网的发展要求在变电环节加速智能变电站的研究和推广、推进全站设备的信息化和智能化。随着变电站无人值班应用和推广,及不断深化发展的趋势,变电站各种设备的集中监控变得越来越重要,现在变电站监测情况如下:

[0003] 1) 设备在线监测基本是由原监测装置厂家开发和建立,只监视本厂的设备,不兼容其他厂家设备和其他类设备。每一种系统都要有一套独立的完整系统。各个系统各自为政,设备通道、服务器、网络通道及计算机资源重复配置,资源浪费。

[0004] 2) 公用设备监测仅有部分重要告警信息和总的报警信息上传至综合自动化系统,大部分数据未实现远传,在得到告警信息后,必须派人去现场查看具体信息,成本高、效率低、处理时间长,使得监测系统的效能不能完全发挥。

[0005] 3) 现有监控系统维护比较困难。各监控系统就地、分散维护,工作量大,不利于各种设备甚至同类设备的综合监测,也不利于统一维护管理。

[0006] 4) 目前变电站已经存在部分在线监测设备,随着发展的要求,还需要增加或更新大量的在线监测设备。而目前没有适合的监测承载平台。在新上在线监测设备时,必须新上或改造监测系统。没有统一的规范和要求去约束监测设备,更没有统一的系统进行管理。

[0007] 5) 各种在线监测及辅助设备监测装置使用的通讯接口、通讯协议各种各样,监测的内容、指标不规范、不统一。

### 发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种变电站内所有在线监测与辅助设备监控的统一集成平台,来完成监测数据的站端统一监测采集,并提供站端监测设备的统一监测应用服务,便于运行人员及时发现问题;便于检修人员在发生故障时有较准确的数据协助分析和查找问题;便于管理人员对各种设备信息进行统计分析,判断设备的性能和评价设备情况,提前计划和准备预案,降低发生事故的几率。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明提供一种变电站在线监测及辅助设备监控系统统一平台,其特征在于:包括以下三个平台

[0010] 变电站智能终端:负责设备数据的收集处理以及对设备的控制处理,提供实时处理、历史信息的保存以及向市级辅助监测平台、省级监测平台汇总处理;

[0011] 市级辅助监测平台:与变电站智能终端和省级监测平台进行数据传输,用于状态汇总信息和警报汇总信息的处理和查询,实现远程控制、追溯查询、设备管理;

[0012] 省级监测平台:与市级辅助监测平台进行数据传输,用于状态汇总信息和警报汇总信息的处理和查询,实现专家分析、追溯查询,

[0013] 各终端和平台采用网格化部署,相互联系又各成独立系统,平台间交互均采用服务接口,采用 WebService 方式进行交互,并由统一的访问入口进入,同时各个平台间又相互独立,设置单独的访问入口。

[0014] 前述的变电站在线监测设备及辅助设备监控系统统一平台,其特征在于:所述变电站智能终端包括变电站智能终端数据库及以下各服务模块:

[0015] 设备适配器 (ADP):实现和设备间的通讯,实现设备通讯格式报文到服务间接口格式的转换;

[0016] 状态管理:保存和处理设备实时/历史状态信息,提供状态取得,状态查询功能,向变电站智能终端数据库、终端 WebService 接口传送数据;

[0017] 警报管理:保存和处理设备实时/历史警报信息,从状态管理服务中取得警报信息,实现警报查询,向变电站智能终端数据库、终端 WebService 接口传送数据;

[0018] 任务管理:从终端 WebService 接口接收任务信息,进行任务的编排、发送、任务结果的保存、取得;

[0019] 任务执行管理:接收任务管理服务的信息,实现任务的执行、自动控制、自动采集地执行;

[0020] 排他管理服务:接收任务执行管理服务的信息,进行设备命令执行排他功能;

[0021] 设备管理:从终端 WebService 接口接收任务信息,进行设备的增加、删除和修改功能,设备维护/维修的设定和解除功能,并传送至变电站智能终端数据库;

[0022] 服务管理:从终端 WebService 接口接收任务信息,服务信息维护,定时进行服务工作状态检查,并传送至变电站智能终端数据库;

[0023] Master 表管理:从终端 WebService 接口接收任务信息,提供画面显示用信息 master 表查询功能,提供 Master 表新增、修改、删除、导入功能;

[0024] 日志管理:用于日志的增加删除查询;

[0025] 权限管理:从终端 WebService 接口接收任务信息,实现权限的增加、删除、修改、同步,并传送至变电站智能终端数据库。

[0026] 前述的变电站在线监测设备及辅助设备监控系统统一平台,其特征在于:所述市级监测平台包括市级平台数据库及以下各服务模块:

[0027] 状态管理:从终端 WebService 接口接收任务信息,保存和处理设备实时/历史状态信息,实现状态取得、状态查询,并传送数据至省/市级平台数据库、权限管理服务模块、警报管理服务模块、警报汇集管理服务模块;

[0028] 差异化服务管理:针对不同的角色(运行人员、检修人员、管理人员)提供定制的访问页面,不同的展现内容,使各类人员便捷的浏览最关心的内容,系统提供各种专业的专家系统,实现监测数据的专家分析和诊断;

[0029] 警报管理:保存和处理设备实时/历史警报信息,用于警报取得、警报查询,并将警报传入警报汇集管理服务;

[0030] 状态汇集管理:接收状态管理服务的信息,进行状态的汇集,状态汇集结果的保存,用于状态汇集取得、查询,并将数据信息传入省/市级平台数据库;

[0031] 警报汇集管理:进行警报的汇集,警报汇集结果的保存,用于警报汇集取得、查询,并将数据信息传入省/市级平台数据库、市级 WebService 接口;

[0032] 设备管理 :接收市级 Webservice 接口信息,进行设备的增加、删除和修改,并将信息传至省 / 市级平台数据库 ;

[0033] 服务管理 :接收市级 Webservice 接口信息,服务信息维护,定时进行服务工作状态检查,并将信息传至市级平台数据库 ;

[0034] Master 表管理 :接收市级 Webservice 接口信息,提供画面显示用信息 master 表查询功能,用于 Master 表新增、修改、删除、导入 ;

[0035] 日志管理 :用于日志的增加、删除、查询 ;

[0036] 权限管理 :接收市级 Webservice 接口信息,用于权限的增加、删除、修改、同步。

[0037] 本发明所达到的有益效果 :

[0038] 本发明可完成监测数据的站端统一监测采集,并提供站端监测设备的统一监测应用服务,便于运行人员及时发现问题 ;便于检修人员在发生故障时有较准确的数据协助分析和查找问题 ;便于管理人员对站端各种设备信息进行统计分析,判断设备的性能和评价设备情况,提前计划和准备预案,降低发生事故的概率。

#### 附图说明

[0039] 图 1 为智能辅助监测终端的系统服务分布和调用情况图 ;

[0040] 图 2 为本发明的省 / 市级辅助平台服务分布和调用情况图 ;

[0041] 图 3 为本发明的系统结构图 ;

[0042] 图 4 为本发明的总体软件环境架构图。

#### 具体实施方式

[0043] 本发明通过建立变电站辅助监测系统,达到各在线监测和辅助设备监控系统的无缝接入和全覆盖 ;通过建立省 / 市级辅助平台和变电站智能终端,实现网格化部署,达到各种监测数据的分级、统一存储和功能的集中应用 ;通过建立统一的数据交换格式及数据交换方式,为内部数据交换和外部数据共享提供方便 ;通过分类汇总和分级存储各监测数据,为各角色人员提供差异化应用。

[0044] 变电站在线监测及辅助设备监控系统的统一平台既能实现对现有已安装的在线监测设备和辅助设备监控系统的接入,又具备对未知新装设备的扩展接入,且数据统一存储,为变电站一次设备和辅助设备健康运行和状态检修提供有效的分析和诊断平台。

[0045] 变电站在线监测及辅助设备监控系统的统一平台,其技术方案如下 :

[0046] 1) 设计了变电站辅助监测系统 ;

[0047] 本发明通过集成所有变电站在线监测设备和辅助设备,提供综合全面的数据查询分析、设备运行管理、运行状态监视、运行告警通知等统一的功能平台。平台通过 Web 界面配置即可实现设备的接入和参数修改。设备数据接入后进行分级存储,分类汇总统计,利用监测数据和事件信息,可以组织专家在远程 (Web 界面) 进行告警和故障分析诊断。解决了监测设备分散独立、服务独立运行、无法进行远程访问和诊断的问题,通过统一集成平台接入所有变电站在线监测设备,可进行设备统一管理,设备运行数据统一查看和分析。监测数据按省、市、变电站分级存储,按数据类型和应用特性分类存储,实现不同层面和不同人员关注不同的信息。同时各级数据可自上而下进行追溯。整个系统网格化部署,省 / 市级辅

助平台,各变电、站智能终端形成一个统一的整体,彼此进行数据交互,可由统一的访问入口进入;同时各个平台间又相互独立,可单独运行和提供服务,可由单独的访问入口进入,提供业务驱动的差异化服务。

[0048] 平台的用户登录认证通过调用统一用户认证接口(外部)进行验证,设备的台帐信息通过调用统一设备台帐接口(外部)进行查询,保障信息的唯一性。若无统一用户认证和统一设备台帐接口,可在平台中维护用户信息和设备台帐信息以实现用户登录和查询设备台帐的功能。

[0049] 2) 利用变电站智能终端,与站内各种监测设备进行对接,进行智能采集;变电站智能终端采集各种不同类型监测设备的数据,可丢弃不同监测终端产品单独的数据库系统和分析软件,简化客户端配置,集中分析和处理监测信息。变电站智能终端支持串口(RS-232, RS-485)和以太网接口RJ45(10/100Mbps)等多种接口。

[0050] 其特征之一在于通过在变电站设立一套变电站智能终端即能实现站内所有各种类型监测设备的数据接入,实现数据采集、数据透传、数据汇总远传和本地存储。其特征之二在于它提供单独的Web应用,可在站内或远程进行网页浏览查看监测信息。其特征之三是通过设立设备通信规约库实现动态接入监测设备,同时通过设置采集规则可自动变换数据采集频率、过滤数据,实现智能数据采集。

[0051] 3) 设计了统一规约匹配格式集成变电站内各在线监测及辅助设备监控系统;

[0052] 变电站内监测设备种类繁多,各设备的通信规约也各异。统一规约匹配格式是将各设备的通信规约映射成统一的数据格式,以方便内部交换和数据分析。其特点是通过统一的规则使各种通信规约规格化,以方便采用单一的逻辑进行数据采集,这是动态扩展接入(无需二次编码开发)各种监测设备的关键技术之一。

[0053] 4) 设计了省/市级辅助平台,汇总和统计采集数据,提供专家系统;

[0054] 各变电站的数据汇集到省/市级辅助平台,由省/市级辅助平台统一存储、汇总和统计。其特征之一在于汇总所有变电站的监测数据,对各个变电站或地区的数据进行统计,提供统一的Web访问入口,针对不同的角色(运行人员、检修人员、管理人员)提供定制化的访问页面,总览全省/市监测情况,也可通过省/市级辅助平台追溯到某一变电站查看更详细的采集数据。其特征之二是提供各种专业的专家系统,实现监测数据的专家分析和诊断。

[0055] 5) 设计了分布式服务框架动态装载各种数据运算服务。

[0056] 本发明通过设立分布式服务结构来提高系统的性能和扩展性。其特征在于从设备数据采集、数据分类汇总到系统的功能应用等设立不同的服务,服务间通过服务接口和统一数据交换格式进行交互,所有服务由管理服务进行统一管理。

[0057] 本发明的原理具体叙述如下:

[0058] 1) 技术方案的第一部分:集成平台分为省级辅助平台、市级辅助平台、变电站智能服务终端,这三级应用互相独立,采用网格化部署。集成平台突出监测功能,不同层面(省、市、变电站)反馈不同级别的监测信息。同时,集成平台在不同层面上进行数据分析汇总。省级辅助平台面向省公司层面用户,汇总各市级监测数据,反映全省的监测情况,生成相应报表;市级辅助平台采集来自各变电站的监测数据,实时反馈全市各辅助监测设备的监测情况,统计全市的监测数据,向省公司提供汇总信息;变电站智能服务终端与变电站内各辅助监测设备建立连接,原样保存各辅助监测设备的监测数据,统计分析监测数据,提供

市级数据调用接口。各平台采用网格化部署,平台间交互均采用服务接口,采用WebService方式进行交互。

[0059] 集成平台数据存储按实时表、24小时表、历史表存储,针对不同的信息(告警、状态、监测数据)分类采集,采用不同的采集策略。告警信息、状态信息、监测数据、统计信息分类存储,分类汇总。各站点独自保存采集数据,状态信息和告警数据实时汇总到省/市平台,历史数据和统计信息定期与省/市平台进行同步。省/市平台可追溯查看变电站的采集数据。针对不同的角色(管理人员、运行人员、检修人员)提供不同的应用画面,为实际应用提供方便,为特定的专职和专家人员提供专门的功能访问接入点,方便特定应用需求,各变电站智能终端和市平台均可独立运行,任何一端的故障不影响其他节点使用。

[0060] 本发明实现以下各方面的集成:

[0061] ▶变电站各监测设备:通过变电站智能终端接入变电站各监测设备。变电站智能终端保存各设备详细的采集数据,并对采集数据进行汇总后同步到省/市级辅助平台。

[0062] ▶统一用户认证:集成平台通过Web Service方式调用统一用户认证系统的接口进行用户认证,保证用户信息的完整性和统一维护。

[0063] ▶统一设备台帐:集成平台通过Web Service方式调用生产MIS系统的接口进行设备台帐同步,保证设备台帐信息的完整性和统一维护。

[0064] ▶视频监控系统:变电站视频监控的数据和信号不同于其他监测设备,

[0065] 本发明通过嵌入视频监控系统的统一ActiveX控件实现变电站视频监控功能。(视频监控系统的统一ActiveX控件技术不属于本发明的内容)

[0066] 2) 技术方案的第二部分:变电站智能终端以工控机为载体,部署于变电站内。变电智能终端通过部署设备ADP服务和配置设备规约库进行各监测设备的接入和数据采集,汇总数据并保存数据并提供Web应用(如图1)。设备规约库是变电站各厂家的监测设备通信规约的集合,可动态的增加和修改。在变电站智能终端收到或者准备下发消息给监测设备时,设备ADP服务根据预先配置的设备型号和变电站信息在规约库中进行规约查找,匹配到规约后进行消息拆分或封装,实现与设备的通信。状态管理服务根据设备ADP服务上送的采集数据进行分类,并对采集数据进行分析。对数据有异常变化的情况(设备产生告警,数据在预先设定范围之外,数据变化率超过预先设定值)通知任务管理服务,由任务管理服务根据异常情况动态变化采集频率。表1为变电站智能终端服务,表2为省/市级辅助平台服务。

[0067] 表 1

[0068]

服务	说明
状态管理	保存和处理设备实时/历史状态信息。提供状态取得,状态查询功能。
警报管理	保存和处理设备实时/历史警报信息。提供警报取得,警报查询功能。



任务管理	提供任务定制功能,进行任务的编排,发送,任务结果的保存,取得。
任务执行管理	任务的执行,自动控制,自动采集地执行。
排他管理服务	进行设备命令执行排他功能。
设备管理	进行设备的增加,删除和修改功能。设备维护 / 维修的设定和解除功能。
服务管理	服务信息维护,定时服务工作状态检查。
Master 表管理	提供画面显示用信息 master 表查询功能。提供 Master 表新增,修改,删除,导入功能。
日志管理	日志的增加删除查询功能。
权限管理	权限的增加,删除,修改,同步功能。
设备 ADP	和设备间的通讯,设备通讯格式报文到服务间接口格式的转换。

[0069] 表 2

[0070]

服务	概要说明
状态管理	保存和处理设备实时 / 历史状态信息。提供状态取得,状态查询功能。
警报管理	保存和处理设备实时 / 历史警报信息。提供警报取得,警报查询功能。
状态汇集管理	进行状态的汇集,状态汇集结果的保存,提供状态汇集取得,查询功能。
警报汇集管理	进行警报的汇集,警报汇集结果的保存,提供警报汇集取得,查询功能。
设备管理	进行设备的增加,删除和修改功能。

服务管理	服务信息维护,定时服务工作状态检查。
Master 表管理	提供画面显示用信息 master 表查询功能。提供 Master 表新增,修改,删除,导入功能。
日志管理	日志的增加删除查询功能。
权限管理	权限的增加,删除,修改,同步功能。

[0071] 3) 技术方案的第四部分:变电站智能终端调用省/市级辅助平台的状态汇集服务进行数据汇总,并抽取专家系统所需的数据单独存放。专家系统是针对特定的某类设备进行专项的数据分析,通过特定的算法得出设备运行状态、设备性能情况等定性和定量的指标,用以对设备健康状况进行诊断。省/市级辅助平台根据汇总的数据进行定时统计,可生成报表导出。对告警和异常信息通过 Web 页面自动弹出告警框、短信发送、邮件发送提醒的方式通知相关人员。由省/市级辅助平台提供统一的 Web 访问入口,针对不同的角色(运行人员、检修人员、管理人员)提供定制的访问页面,总览全省/市监测情况,也可通过省/市级辅助平台追溯到某一变电站查看更详细的采集数据。省/市级辅助平台服务如图 2 所示:

[0072] 4) 技术方案的第五部分:分布式服务框架采用 SOA(Service-OrientedArchitecture) 构架,服务间采用 Web Service 进行接口调用和消息传递,服务调用采用服务调用流程(CallFlow) 动态定义。各服务采用统一的消息格式,其部分内容如下:

[0073] 本发明已验证对以下设备的数据接入,表 3 为设备列表。

[0074] 表 3

[0075]

分类	列表
设备在线监测类	GIS 气体密度、油色谱、避雷器泄漏电流、消弧线圈、容性设备、局放等在线监测设备
公用设备监测类	直流系统、蓄电池、直流接地监测、交流系统
电能质量监测类	电能质量监测、电压监测
环境安防监测类	视频监控、环境温度、湿度、周界防范、门禁、水泵、防火防盗、空调、SF6 监测

[0076] 如图 3 所示的变电站在线监测及辅助设备监控系统的统一平台的系统结构图,系统由变电站智能终端、市级辅助监测平台和省级监测平台 3 个平台组成,平台之间信息共享,采用向上信息汇集,向下追溯查询的机制;每个平台都可以独立运行,平台之间的数据通过消息总线达到共享同步。每个平台分为 3 层,表示层用于画面显示,服务层用于业务逻

辑处理,数据分析,数据层用于数据库数据的保存。总体软件架构如图 4,分为:

- [0077] ●客户端:使用 Windows XP 操作环境,IE 浏览器 6.0 及以上
- [0078] ●画面层:UI MVC 模型 (Struts2.0) [Web Site]+Flex 插件 +Spring
- [0079] ●服务层:使用 Apache CXF 开源 SOA 框架实现 Web Service 远程调用,服务的加载
- [0080] ●设备 ADP 层:使用 Java RXTX 开发包,基于 Javax comm 包,支持 RS232 及 RS485 等多种通讯接口
- [0081] ●数据库层:数据库采用 DB2 和 MySQL(变电站端采用轻量级数据库),和服务层之间的交互采用 ibatis+jdbc o-r 映射框架。
- [0082] 变电站智能终端:负责设备数据的收集处理,以及对设备的控制处理。提供实时处理,历史信息的保存以及向上汇总处理功能。
- [0083] 市级辅助监测平台:状态汇总信息和警报汇总信息的处理和查询,提供远程控制,追溯查询,设备管理等功能。
- [0084] 省级监测平台:状态汇总信息和警报汇总信息的处理和查询,提供专家分析,追溯查询等功能。
- [0085] 上述具体实施方式不以任何形式限制本发明的技术方案,凡是采用等同替换或等效变换的方式所获得的技术方案均落在本发明的保护范围。

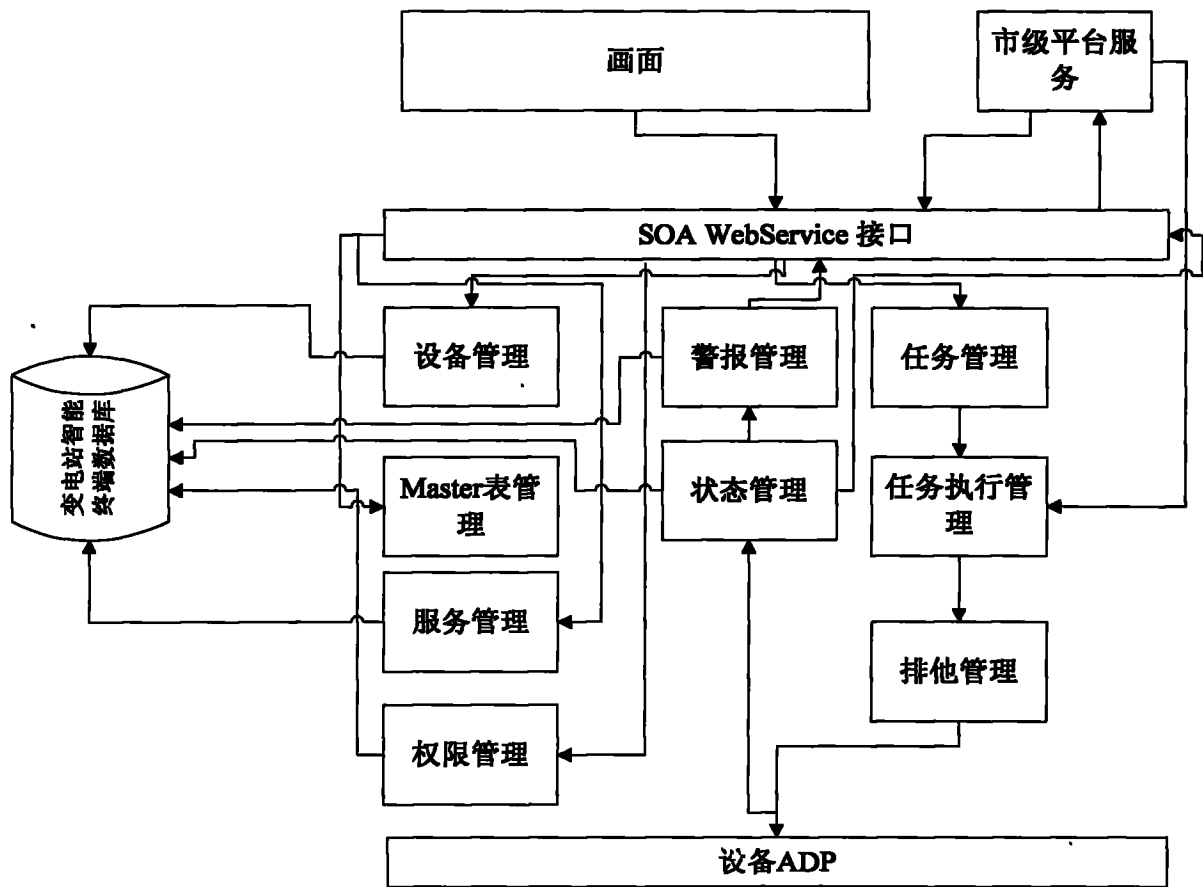


图 1

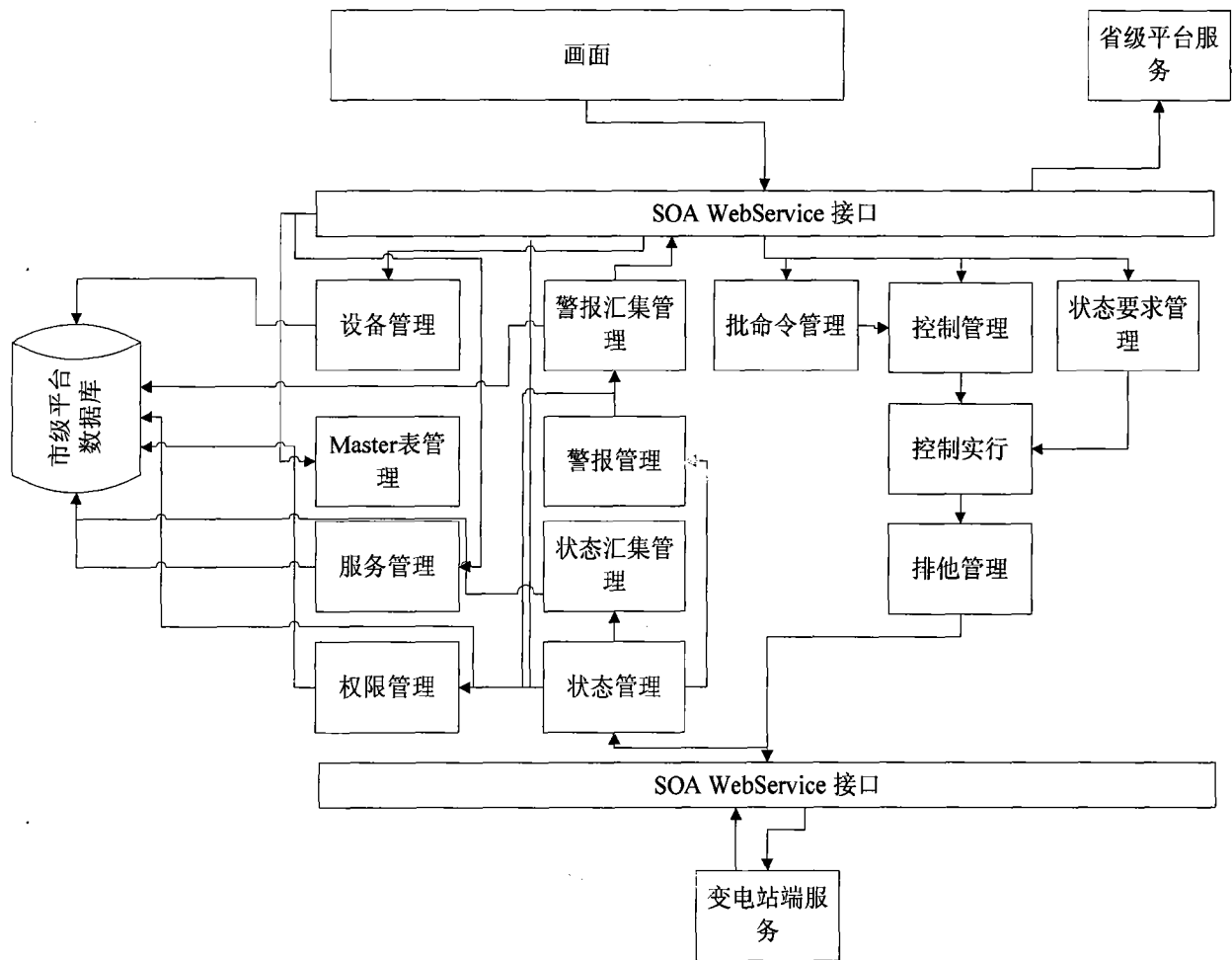


图 2

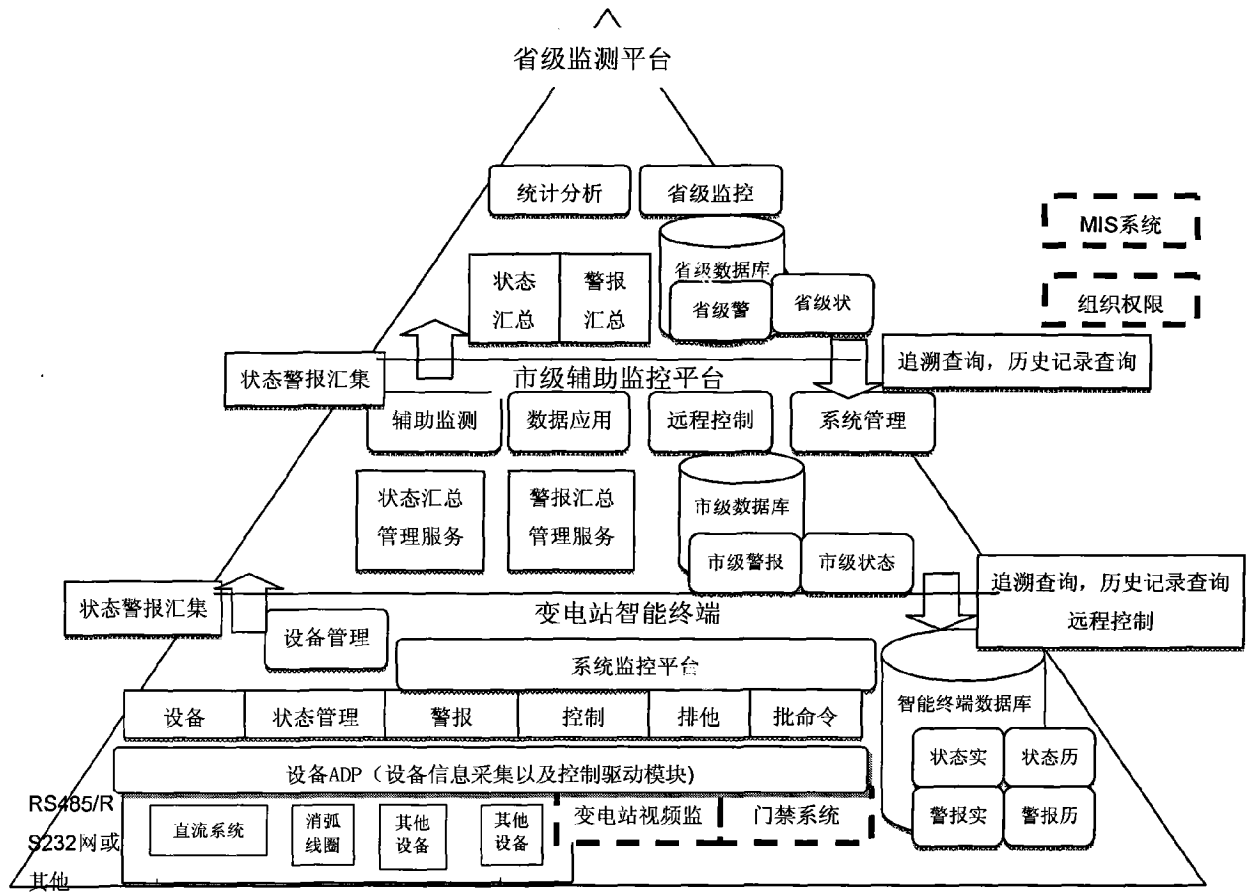


图 3

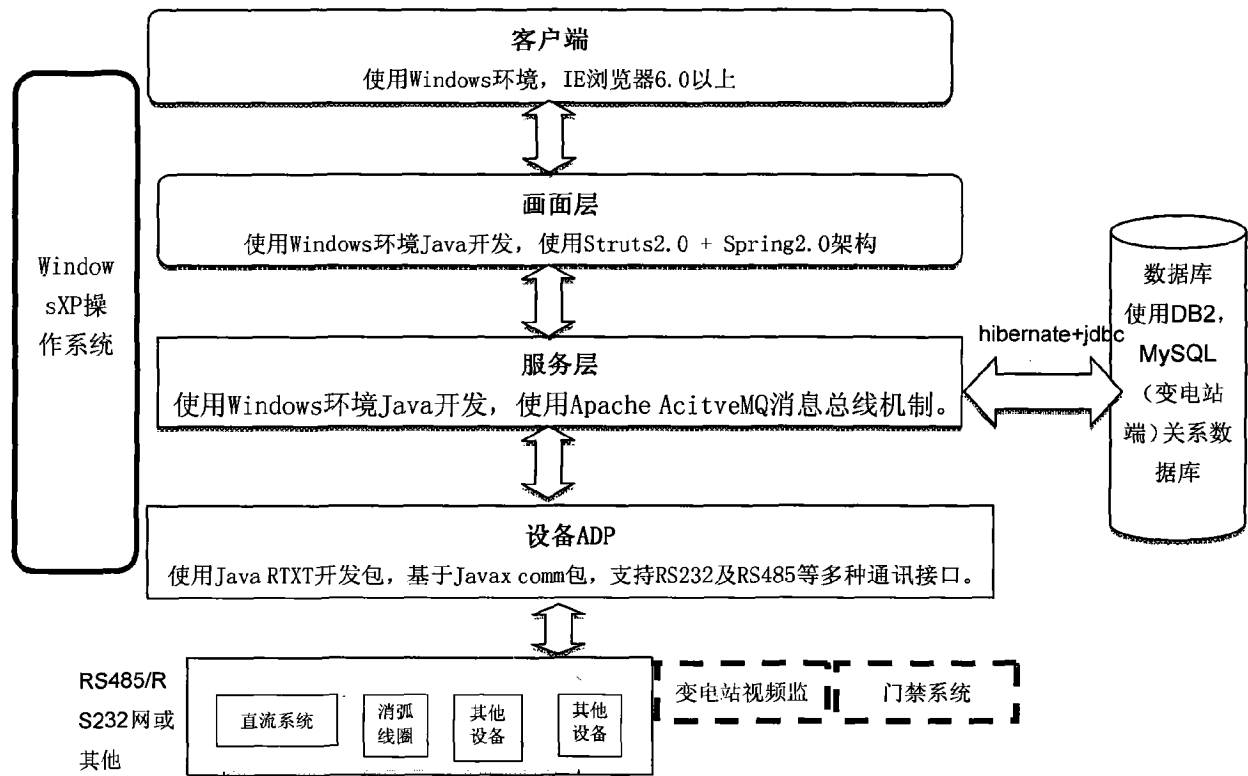


图 4