

电网跨区实时告警功能的设计与实现

杨 菲
(常州供电公司,江苏 常州 213003)

摘 要:电网跨区实时告警功能实现了调控系统告警服务在Ⅲ区应用的拓展。通过对电网跨区实时告警均衡、同步、客户端安装功能的研究,将变电所实时告警数据通过 Web 网页方式发布到 Internet 上,供合法局域网用户浏览和查询。这不仅使变电所的投运调试工作变得更为便捷,而且保障了 I 区的网络安全。

关键词:告警功能;Web 网页;OPEN3000;跨区

中图分类号:TM769

文献标志码:B

文章编号:1009-0665(2012)01-0058-03

随着国网公司推进大运行体系建设,保障国家电网安全、经济、优质、高效运行,公司开始优化调度功能,建立变电设备运行集中监控业务与电网调度业务高度融合的一体化调控体系。因此,调度自动化 OPEN3000 系统应用急需进行相应拓展,使其不仅能为电网调度、变电运行远程监视、操控及实现无人值班提供技术保障,同时也为相关部门掌握电网实时情况提供信息支持。文中利用 Web 技术的开放性、标准性、独立性和嵌入式技术的高可靠性,分别在 I、Ⅲ区数据库服务器中对数据传输端口、传输规范上进行相应设置,实现电网跨区实时告警功能,通过横向隔离装置开辟了数据传输通道,选择实时信息传输方式,实现了信息传输的实时性。

1 设计目标

以往数据访问主要有以下 3 种方式。

方法一。通过厂站一次接线图浏览,可以快速把握各个变电所的整体情况,但针对实时信号动作的具体信息,在查询上没有好的方法。

方法二。通过告警查询模板,可以查询相关信号动作的历史信息,但由于使用人员无法定制查询,现有告警查询所列内容往往过于全面,每个部门都需要剔除大量平时并不关心的冗余数据。

方法三。通过直连电力调度数据网安全 I 区的实时工作站进行浏览查询是现有最好的手段,但受资源限制(数据通道、硬件设备等),且使用面较窄,常州供电公司能在 I 区查询实时信息的仅限于自动化维护、调度以及监控中心人员,对用户操作技能要求也较高。考虑到告警数据变化频繁,采用 AJAX 技术和 XML 生成方法来实现快速的局部数据交换。同时考虑服务器运行的稳定性,在安全Ⅲ区安装配置双 Web 服务器的主备机制,各配置一个浮动地址,提高了对外 Web 服务的可靠性。

文中以无人值守变电站为监视对象,主要完成 Web 发布系统实时告警的设计,主要功能为将变电所实时告警数据通过 Web 网页方式发布到 Internet 上,供合法公司局域网用户浏览和查询。I 区和Ⅲ区分别配置主备服务器,下面为配置文件。

```
web_service.sys
[SPECIFY_NET_CARD]
specify_net_card=0
net_card_name=en1
switch_ip=192.1.21.9 /I 区主服务器所对应的 IP 地址 /
net_card_name=en2
switch_ip=192.1.21.29 /I 区备服务器所对应的 IP 地址 /
web01-1=172.23.102.67 /Ⅲ区主服务器所对应的 IP 地址 /
web02-1=172.23.102.72 /Ⅲ区备服务器所对应的 IP 地址 /
[BIND_TO_HOST]
shift_by_app=32768000
host_name_1=web01-1
shift_ip_1=172.23.102.67
host_name_2=web02-1
shift_ip_2=172.23.102.72 - host.ini
172.23.102.67 作为访问入口
0 web01-1
1 web02-1
172.23.102.72 作为访问入口
-1 web01-1
0 web02-1
```

2 I 区向Ⅲ区发布的方式

常州地区信息发布采用 MINI-Web 和 SVG-Web 2 种方式,用户可以根据需要选择浏览方式。

MINI-Web发布功能全面,基本与I区工作站相仿,容易扩展,轻松发布应用程序,程序版本一致,同一源代码,但需要修改浏览器默认设置,下载多、安装慢、资源消耗大,端口多(防火墙设置)。SVG-Web发布使用方便,B/S模式,浏览器默认设置一个端口,功能实现比较困难,不可以重用已有代码和模块。其发布流程如图1所示。

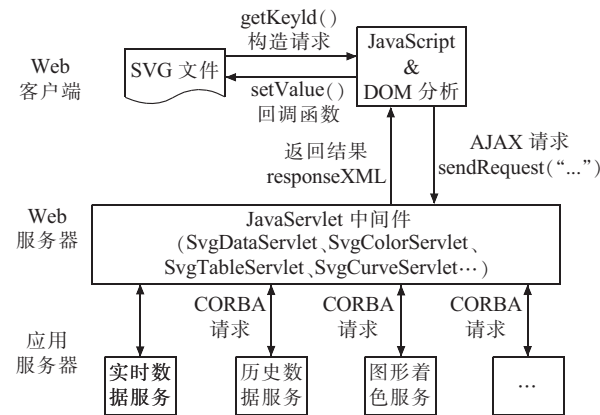


图1 SVG-Web 发布流程

功能实现后必将有大量客户进行浏览,因此,均衡访问用户的个数也非常必要。这2种发布方式均有均衡用户的功能。

3 I区和III区同步问题

为了实现告警功能的实时性,通过可靠、有效的数据同步机制,保证2台Web服务器实时数据、实时模型、历史数据与安全I区一致。用户浏览告警数据的真实、有效。Web服务器历史数据的同步在III区完成,避免由于Web服务器数据库表空间越限等问题导致数据在安全I区的堆积,提高安全I区可靠运行,如下图2所示。

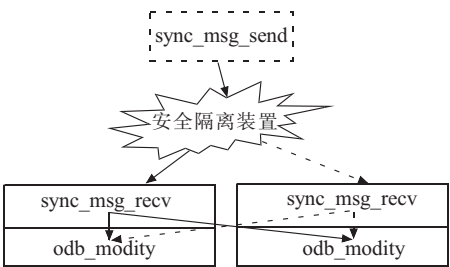


图2 I区和III区同步示意图

3.1 实时数据同步

实时数据同步主要是处理动态数据,包括遥信、遥测值和状态以及计算结果等。因数据表中只有部分域是不停变化的,所以实时数据同步采用部分域同步的方法,不传送整表的内容,仅将关键字与动态数据相关域读出来传送到III区再写到实时库中。

Web服务器实时数据同步时,由安全I区应用主机发送进程 sync_rt_send 每5s从实时库中读取

实时数据,SCADA、PAS主、备应用都配置有该进程,但是只有主应用进程进行数据发送工作。由先接收到I区数据的III区对应应用的转发进程 sync_rt_recv,接收前述发送进程发出的实时数据,主、备Web服务器相应应用写入进程 sync_rt_write 接收 sync_rt_recv 进程发出的实时数据,并将其实际写入相关应用的实时库中,通过上述方式实现Web服务器实时数据同步。

3.2 实时模型同步

电网模型同步主要是处理实时库的模型更新操作。通过将模型更新报文传送到III区,由III区的模型更新进程进行处理,从而实现III区实时库中电网模型同步。同时从可靠性考虑,在安全I区设立一个定期的全同步机制,也就是将各应用实时库中的所有表全部同步。

实时模型同步时,安全I区应用主机发送进程 sync_modify_send 接收模型修改信息,为了保证发送的正确性,采取了文件缓存机制,即使一段时间链路故障,恢复后仍可保证故障期间的模型修改能够发布到Web子系统。此进程可以在配置文件中配置任意需要同步的消息通道,并不局限于模型同步消息。sync_modify_recv 消息转发进程,接收上述发送进程发出的修改信息,并通过消息总线发送给III区SCADA、PAS主、备应用修改进程 odb_modify,修改相关应用的实时库模型。

3.3 商用数据库同步

商用数据库同步包括电网模型更新、采样数据、告警信息等由安全I区向Web服务器同步,同时由于图形、报表等文件存在于商用库中,所以商用库同步也包含了对图形文件、报表文件的同步。常州能量管理系统系统数据同步是通过安全I区主数据库服务器向其他数据库服务器同步和复制数据,在该复制机制框架下,将安全I区数据同步复制机制中增加一路复制,复制程序对这一路进行特殊处理,由直接执行改为通过物理隔离向III区发送复制请求。

安全I区 DB_SERIVCE 主机发送进程 db_replicate 读取主数据库服务器数据复制信息,并调用传输功能动态库向外发送。由先接收到I区数据的III区对应应用进程 db_rep_recv,接收前述发送进程发出的商用库信息,并将其写入相应的商用库复制目录后,由写入进程 db_replicate 根据前述接收进程所写文件实际对商用库执行更新,通过该方式实现2台Web服务器历史数据同步。

4 客户端实现

4.1 应用程序的安装

库户端一般都用 Windows 系统,需安装 Java1.4 版本、Tomca 和用 JAVA 控件新增告警窗程序。

4.1.1 Windows 下安装 Java1.4 版本

Windows 操作系统一般都没有安装 java, 或安装的版本不是 1.4, 推荐全新安装 Java1.4。安装步骤如下: 从版本库中 open2000e_tool\web_software\java\windows 处获取安装程序 j2sdk1_4_2_08-windows-i586-p.exe; 双击安装程序弹出安装界面, 安装过程比较简单, 基本选择默认设置, 一路 next 下去即可完成安装, 默认安装在 c:\j2sdk1.4.2_08 下, 也可以改变安装路径; 安装完成后需要新建 JAVA_HOME 环境变量并修改 Path 变量。

4.1.2 Windows 下安装 Tomcat

从常州调控系统 open3000 版本库 open2000e_tool\web_software\tomcat 下获取 tomcat.tar 安装包。把 tomcat.tar 解压到 D:\ 目录下, tar xvf tomcat.tar (PC 上 open2000e\bin 目录下也有 tar.exe 命令, 不建议使用 WinRAR 等解压) 新建 CATALINA_HOME 环境变量并修改 Path 变量。

4.1.3 JAVA 控件新增告警窗程序

借助公司原有 III 区调度 SCADA 网页浏览系统, 用 JAVA 控件新增告警窗程序。用户只需重新打开一次调度 SCADA 网页, 让页面缓存重新读取新的控件, 将设置文件拷贝至本机指定目录即可正常浏览。

4.2 按责任区划分

根据需求侧重点的不同, 将告警窗显示内容按行政区域(监控中心及各个操作班、金坛、溧阳)、告警来源、告警类型等进行分类。通过责任区划分的方式, 让每个部门进入相应的责任区进行操作, 告警窗中只显示该部门所关心的相关信号告警动作。

5 结束语

2010 年 8 月 18 日, 公司原属于变电工区的监控中心正式并入调度中心, 因此操作班和监控中心已不属于同一个部门。变电运行人员想获知现场告警信息, 本需要在变电运行操作班增加 OPEN3000 工作站。电网跨区实时告警功能的设计与实现后, 变电所各个操作班要了解变电所运行情况时, 只需在普通 PC 机上进行插件, 就可以在 III 区进行浏览。至此, 变电所的投运调试工作也变得更为便捷, 而且 I 区的网络安全也有了重要的保障。

参考文献:

- [1] 程汉湘. 电力电子技术[M]. 北京: 科学出版社, 2007.
- [2] 李天阳, 郭剑虹. 集中中心告警数据处理技术和方法[J]. 电力系统自动化, 2010(22): 113-116.

作者简介:

杨 菲(1980), 女, 江苏常州人, 工程师, 从事电力自动化运行与维护工作。

Design and Realization of Trans-regional Real-time Alarm Function of Power Grid

YANG Fei

(Changzhou Power Supply Company, Changzhou 213003, China)

Abstract: Trans-regional real-time alarm function of power grid achieves the application expansion of alarm service of dispatching & monitoring system in zone III. Based on the research of the functions of balance and synchronization of trans-regional real-time alarm and the client machine installation, real-time alarm data of substations can be released to the Internet by Webpage upload method, and which can be browsed and inquired by legal LAN clients. Above of these make substation's operation and debugging easier, and ensure the network safety of zone I.

Key words: alarm function; webpage; OPEN3000; trans-region

(上接第 57 页)

Smart Electricity Consumption Data Processing Technology Based on Protocol of Encoding and Cache

TAO Xiao-feng

(State Grid Electric Power Research Institute, Nanjing 210061, China)

Abstract: According to the characteristics of smart electricity consumption data acquisition system: centralized data acquisition, large quantity of data items and customers, a new batch data loader technology is proposed which is based on coding algorithm and cache technology. The acquisition data items are precoded and then mapped into the cache data area using P / T data mapping technology, and batch submitted to the database at scheduled time to reduce the operation frequency of the database. The algorithm greatly enhances the system's data storage efficiency and stability. Finally, the main function modules and the realization of key technologies are introduced.

Key words: encode; cache; mapping technology; smart electricity consumption