

双 WEB 服务器在地区能量管理系统应用

陆地红, 李云鹏

(南通供电公司, 江苏南通 216006)

摘要:结合南通电网能量管理系统的实际应用, 系统讨论了 EMS 中双 Web 服务器体系结构、数据同步方式、对外服务地址切换机制。实际应用表明, 这些机制可靠保证了安全 III 区双 Web 服务器实时数据、模型、历史数据与安全 I 区一致, 同时双 Web 服务器配置提供了可靠的对外信息发布。

关键词: Web 服务器; 模型; 同步

中图分类号: TM73

文献标志码: B

文章编号: 1009-0665(2011)06-0063-03

随着电网规模的扩大, 管理水平的不断提高, 能量管理系统由过去单纯的调度转变为集调度运行、生产、经营管理于一体的多种应用, 其提供的数据在供电企业的领导决策、生产管理、用电管理及工程管理等领域起着越来越大的作用。为保证各个部门可靠共享能量管理系统数据, 对能量管理系统中 Web 服务器可靠性要求越来越高^[1]。南通电网在全省地调率先采用了新一代能量管理系统 OPEN-3000, 且于 2006 年 5 月投入正式运行, 系统配置包括 3 个安全区: 安全 I 区、安全 II 区和安全 III 区。其中安全 I 区是实时区, 接收和处理实时数据, 是系统中最重要的部分; 安全 II 区是 DTS 区, 用于调度员培训仿真; 安全 III 区是 Web 区, 担负浏览与查询等功能。系统配置有 4 个安装商用数据库 (ORACLE) 的服务器: 安全 I 区有主、备数据库服务器 (联接到磁盘阵列)、镜像数据库服务器, 安全 III 区有 2 台 Web 数据库服务器 (NT17, NT07)。

OPEN-3000 系统中应用指的是实现某个专业功能的软件和进程的集合。系统配置有 FES (前置应用子系统)、SCADA (实时监控子系统)、PAS (高级应用子系统)、DTS (调度员培训仿真子系统)、DB_SERVICE (历史数据服务)、PUBLIC (公用服务) 等应用。

1 体系结构

Web 服务器主要是实现信息发布功能。根据电力二次系统安全防护要求, 南通地区能量管理系统在安全 I 区和安全 II 区之间装有硬件防火墙, 安全 II 区与安全 III 区之间配置 1 号、2 号正向物理隔离装置 2 台, 反向物理隔离装置 1 台, 如图 1 所示。1 号、2 号物理隔离装置配置规则相同, 其 PRIVATE, PUBLIC 网段分别连接到安全 II 区与安全 III 区, 同时每台物理隔离装置在 PRIVATE,

PUBLIC 网段有 2 个网口: Eth0, Eth1。根据实际配置规则将 Eth0 网口用于南通电网电能量计量系统数据同步, Eth1 网口用于能量管理系统数据的同步。正常工作情况下, 1 号物理隔离用于电能量计量系统数据同步, 2 号物理隔离用于能量管理系统数据同步, 若其中某台隔离装置出现故障不能正常工作时, 可将其对应的网口接线调整至正常工作物理隔离装置对应网口即可恢复该网口对应业务。通过上述方式实现正常工作数据分流, 故障情况下装置的相互备用, 保证数据同步的可靠性。

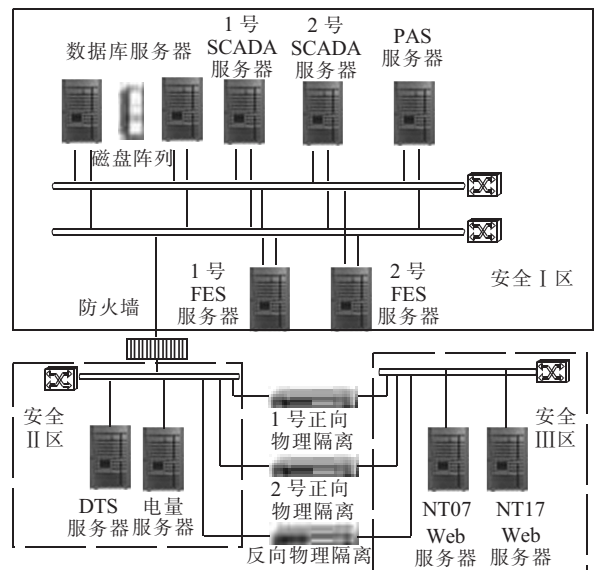


图 1 南通地区能量管理系统结构图

2 工作机制

2.1 实时数据同步机制

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。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安全 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 5 s 从实时库中读取实时数据, SCADA、PAS 主、备应用都配置有该进程, 只是主应用进程进行数据发送工作。由先接收到安全 I 区数据的安全 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。

2.2 实时模型同步机制

实时库中电网模型同步内容主要是处理实时库的模型更新操作。实时库中电网模型同步是通过将模型更新报文传送到安全 III 区, 由安全 III 区的模型更新进程进行处理, 从而实现安全 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, 并调用传输功能动态库向外发送。由先接收到安全 I 区数据的安全 III 区对应应用的转发进程 `sync_modify_recv`, 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安全 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。

2.3 商用库同步机制

商用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。由于南通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的数据库服务器同步和复制数据, 在该复制机制框架下, 也就是将安全 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安全 III 区发送复制请求。

安全 I 区 DB_SERVICE 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。由先接收到安全 I 区数据的安全 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。

2.4 服务地址切换机制

针对在安全 III 区存在 2 台 Web 服务器 NT07, NT17 的情况, 通过增加一个对外服务浮动地址, 这

个浮动地址根据 2 台服务器 PUBLIC 应用的分布情况动态绑定到 PUBLIC 应用的主机上。假如当前 NT07 是 PUBLIC 应用的主机, NT17 是 PUBLIC 应用的备机, 那么, 这个浮动地址会绑定到 NT07 机器上。客户端在访问的时候, 访问的地址应该是这个浮动地址。当 NT07 服务器异常或掉电时, PUBLIC 应用的主机会自动切换到 NT17 上, 同时这个浮动地址也会自动地绑定到 NT17 上, 这个过程对 Web 浏览用户来说是完全屏蔽的, 也感觉不到任何异常。同时, 客户端需要知道 NT07 和 NT17 自身的地址。因为客户端会根据服务器上应用分布的情况, 把属于 PUBLIC 应用的请求, 发给 PUBLIC 应用主机; 把属于 DB_SERVICE 应用的请求发给 DB_SERVICE 主机。这样可以把不同应用的主机启动在不同的服务器上, 且从应用分布上分流客户端发来的请求, 一定程度上减轻了服务器的负载。

3 工程应用

南通电网能量管理系统在安全 III 区建立 Web 服务, 便于调度生产管理系统的用户利用浏览器工具通过外部 Web 服务器访问 EMS 系统, 保证了 EMS 系统安全。系统采用了可靠、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 EMS 系统一致, 保证了用户浏览数据的真实、有效。历史数据的同步在安全 III 区的完成, 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 EMS 可靠运行。

由于在安全 III 区采用双 Web 服务器配置, 同时通过对外服务 IP 地址切换机制, 提高了对外 Web 服务的可靠性。这种方式的 Web 服务器配置已在国内许多个工程现场投运, 取得了良好的效果。但是由于安全 III 区存在两个独立的数据库, 而遥测数据的最大、最小、平均值的统计通过系统设置由数据库于每日凌晨自动完成, 导致数据库服务器重复进行统计工作, 还需在以后的系统开发、建设中予以完善。

4 结束语

实际应用表明, OPEN-3000 能量管理系统的双 Web 服务器数据同步、地址漂移机制, 保证了安全 I 区、安全 III 区各种数据有效同步, 满足能量管理系统 Web 发布可靠性、安全性要求。

参考文献:

- [1] 韩祯祥, 吕 婕, 邱家驹. 科学可视化及其在电力系统中的应用前景[J]. 电网技术, 1996, 20(7): 22-27.

作者简介:

陆地红(1965-),女,江苏南通人,工程师,从事电力系统自动化、

通信工作;

李云鹏(1978-),男,江苏南通人,工程师,从事电力系统自动化、通信工作。

The Application of dual WEB Servers in Area Energy Management System

LU Di-hong , LI Yun-peng

(Nantong Power Supply Company, Nantong 216006,China)

Abstract: The architecture of dual WEB servers, methods of data synchronization and mechanisms of service IP switching are discussed in this paper based on the practical application of the Energy Management System in Nantong district dispatching center. Application results show that these mechanisms reliably ensure the synchronization of real-time data, power system model and historical data in the dual WEB servers at area III with those at area I and the configuration of dual WEB servers ensure the stable information browse service.

Key words: WEB server; model; synchronization

(上接第 62 页)

Dynamic QoS Control Based on the IMS

HE Fei

(Taizhou Power Supply Company, Taizhou 225300, China)

Abstract: The paper introduces the IMS architecture and the service model of policy-based Quality of Service (QoS). And the management mechanism of dynamic QoS and service level agreement (SLA) is also described. Through the simple SIP signaling, information security management system (ISMS) can achieve the SLA re-negotiation between users and service provider, thus it can ensure the dynamic QoS implementation of service transport in IMS.

Key words: IMS; QoS; network

下 期 要 目

- 基于厂级调度的发电厂优化控制
- 一体化检修计划优化管理系统的研究及发现
- 二次设备时间同步状态在线监测系统研究
- 电网典型死区故障保护动作分析
- 雷电波对电力系统行波故障测距法的影响分析
- 智能电能表发展历程及应用前景
- 二次系统状态检修技术在智能变电站中的应用
- 某 340 MW 机组凝汽器改造试验分析
- 高速信号完整性分析及设计在继电保护装置开发中的应用
- 600 MW 机组低压加热器疏水不畅原因分析及处理

广 告 索 引

南京供电公司	封面	国电南瑞科技股份有限公司	前插 1
《江苏电机工程》协办单位	前插 4	江苏汇通电力设备有限公司	封三
中国华电集团江苏分公司	封二	《江苏电机工程》协办单位	前插 2、3
扬州浩晨电力设计有限公司	(黑白) 文前 1	宝胜普睿司曼电缆有限公司	封底